

Stockholms Hamn AB

UTREDNING AV MUDDERMASSOR

Stockholm – Nynäshamn, Norvikudden



Stockholm 2006-10-16

Uppdragsnummer 1150483000

Melissa Feldtmann, SWECO VIAK

SWECO VIAK
Gjörwellsgatan 22
Box 34044, 100 26 Stockholm
Telefon 08-695 60 00
Telefax 08-695 60 10

Uppdrag 1150483000; megf/
p:\1173\1150483000 norviks hamn\10 arbetsmtrl -
dok\underskulten\sweco- sediment\10 arbetsmtrl -
dok\hamnen\ra utredning av muddermassor 2006-10-16
slutversion.doc

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Befintligt underlag	2
1.3	Inledande utredning	3
1.3.1	Avgränsning	3
1.3.2	Urval analysparametrar	6
1.4	Nuvarande bottenförhållanden	7
1.4.1	Geologi	7
1.4.2	Geoteknik	10
2	Undersökningsförfarandet	11
2.1	Beskrivning av delområden	12
2.1.1	Utterviken	12
2.1.2	Södra utsidan av Norvikudden	13
2.1.3	Lilla Viken	15
2.1.4	Norra utsidan av Norvikudden	15
2.1.5	Norra Norvikudden mot Norviksfjärden	16
3	Bedömningsgrunder av föroreningshalter och riskklassning	16
3.1	Naturliga bakgrundshalter	17
3.2	Jämförelse med den nutida föroreningssituation	18
3.3	Jämförelse med framtagna ekotoxikologiska data	18
3.4	Jämförelse med generella riktvärden för förorenad mark	18
4	Riskbedömning av föroreningssituationen	19
4.1	Föroreningshalter i delområden och nivåer	19
4.1.1	Metalliska föroreningar	19
4.1.2	Organiska föroreningar	21
4.1.3	Näringsämnen	22
4.2	Spädningsfaktorer	22
4.3	Jämförelse av förhållanden vid tipplatserna	23
4.4	Diskussion om grumlingsegenskaper hos muddermassorna	23
5	Slutsatser och rekommendationer	26
6	Ordlista	28
7	Referenser	30

Bilagor

Bilaga 1 Sammanställning av recenta bakgrundshalter från SGU och andra undersökningar inom regionen och närområdet.

Bilaga 2 Sammanställning av föroreningshalter i sediment vid Norvikudden från undersökning utförd maj 2006.

Bilaga 3 Sammanställning av föroreningshalter vid de tänkbara tipplatserna

Bilaga 4 Kopior av originalprotokoll av analyser

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Stockholms Hamn AB planerar att anlägga en container- och ro-rohamn vid Norvikudden med planerad byggstart under 2007, se figur 1.



Figur 1 Översiktsskild av framtida hamnområde.

Hamnen beräknas ta cirka 10 år att färdigställa. Vid anläggandet av hamnen beräknas till ca 850 000 m³ finmaterial (till största delen glaciala leror) behövs muddras bort. Beroende av muddrings- och tippningstekniker beräknas muddermassorna svälla i omfång till ca 1 100 000 m³ (ref 2).

Denna rapport är en sammanställning av en miljöteknisk sedimentutredning av muddermassorna utförd under maj 2006 och

utgör ett underlag för tillståndsansökan. Utredningen omfattar en inledande inventering av befintliga maringeologiska underlag och generella föroreningshalter för området. Denna inventering har sedan övergått i praktiska moment där de specifika muddermassornas sammansättning och föroreningssituation har undersökts. Provtagningsplan och analysparametrar har tagits fram och fältarbete har utförts i samråd mellan Melissa Feldtmann, SWECO VIAK, och Per Jonsson, JP Sedimentkonsult. En bedömning har gjorts av hur massorna kan komma att påverka bottenmiljön på tipplatserna. En kortare diskussion finns också om grumlingsegenskaperna utifrån materialsammansättning hos muddermassorna. Analyser av föroreningsnivåer i förhållande till befintliga halter inom närområdet och regionalt har skett i samråd med Per Jonsson. Diskussioner om grumling har skett med oceanograf Mats Ivarsson, SWECO VIAK.

En ordlista återfinns i avsnitt 6 som närmare beskriver facktermer och definitioner. Orden är markerade med * i texten.

1.2 Befintligt underlag

SGU (myndigheten Sveriges Geologiska Undersökning) karterade Nynäshamnområdet med relativt stor noggrannhet under 1995 -1996. SGU har levererat den maringeologiska kartan för området i digitalt format (ArcGIS). Förutom den tolkade kartan har tillhörande underlag till deras tolkning levererats digitalt och i pappersformat. I dessa underlag ingår en bildmosaik från ett flertal side-scan sonar linjer, råa och tolkade bottenprofiler från sedimentekolod och seismik, bottenobservationer utförda med video/kamera, geologiska beskrivningar av sedimentkärnor, avsättningshastigheter för området samt analysdata av metalliska grundämnen och organiska föroreningar från ytliga sediment.

Undersökningar har utförts i ett par delområden vid en tidigare utredning utförd av VBB VIAK, 1999 (Ref 1). De analyser som utfördes då skedde med rådande detektionsgränser på konventionella analyslaboratorier för den perioden. En del av dessa detektionsgränser ligger för högt i förhållande till jämförvärden och bakgrundsvärden varför dessa endast använts som stöd i planeringen av arbetet.

De planerade anläggnings- och muddringsteknikerna beskrivs i en teknisk beskrivning (Ref 2) framtagen av SWECO VBB, 2006.

1.3 Inledande utredning

1.3.1 Avgränsning

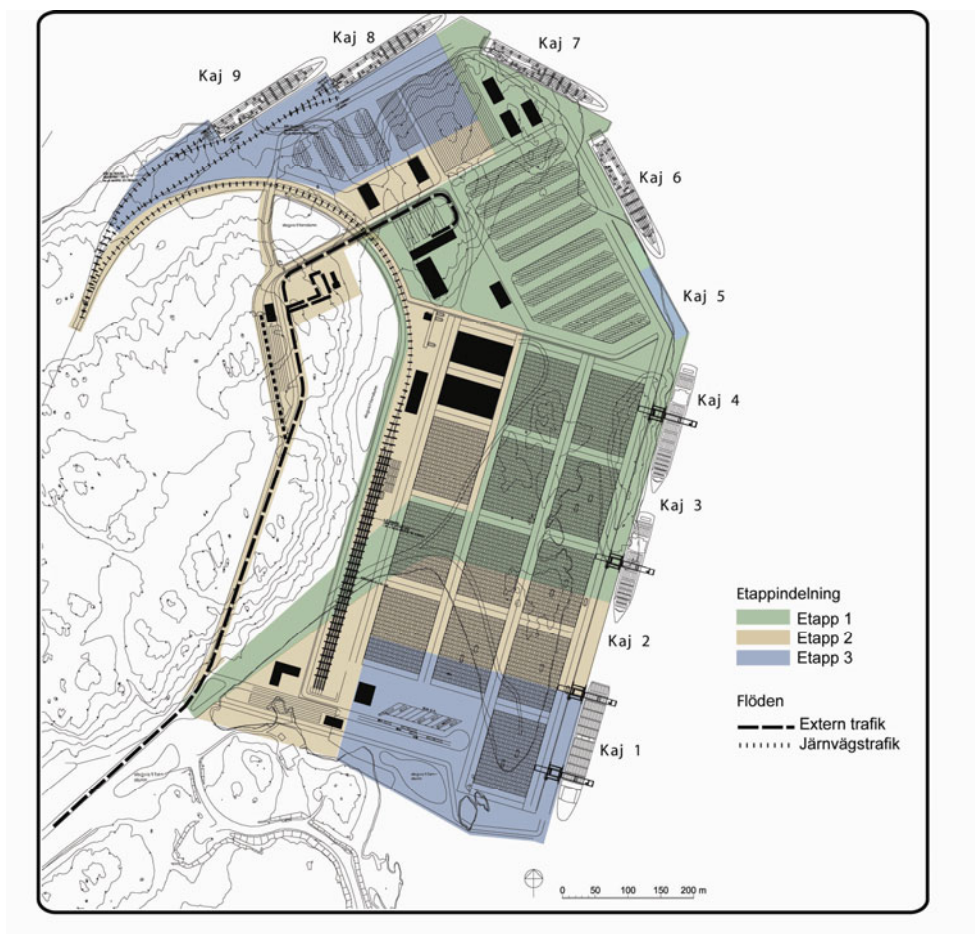
I ett första skede har en avgränsning av fördelning och omfattning av muddermassor gjorts. Om man utgår från djupgåendet för de dimensionerande fartygen samt behov av djupmarginall mellan fartygen och havsbotten blir behovet av vattendjupet vid de olika kajerna som följer, se **figur 2**:

Planerat slutligt vattendjup vid kaj, ca (m)

Kaj 1 – 4: 16 m

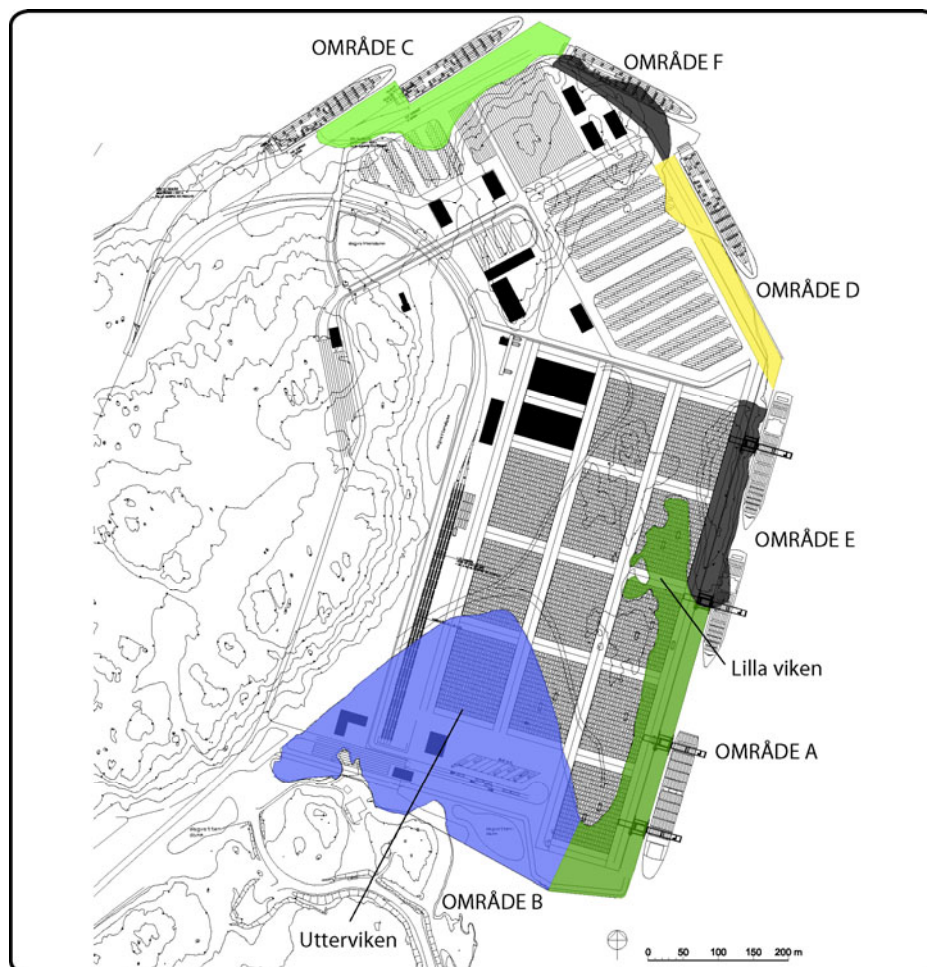
Kaj 5 – 6: 14 m

Kaj 7 – 9: 10 m



Figur 2. Bilden ovan visar layouten för hamnen. Hamnen kommer att byggas i etapper. Mer utförlig information återfinns i den tekniska beskrivningen (Ref 2).

Vattendjupet inom området för planerade muddringar och utfyllnader varierar mellan 1 m och 20 – 25 m. Sedimentprofilen utgörs av 2 – 20 m lera och därunder ett tunt lager morän ovanpå berg. Utifrån tidigare geotekniska undersökningar utförda under 1980-talet och de planerade vattendjup för hamnområdet har underlag framtagits som beskriver fördelningen av muddermassorna indelat i områden A till F, se **figur 3**.



Figur 3 Utfyllnads- och schaktningsområden under vatte. Mer utförlig information finns i tekniska beskrivningen (Ref 2).

Område A:

- I viken som ska fyllas ut bakom kaj 3, Lilla Viken, är vattendjupet mindre än 5 m. Bottnen består av lera med en mäktighet som varierar mellan 0 och ca 15 m.
- På sträckan för kaj 1 och 2 samt södra delen av kaj 3 avtar vattendjupet från ca 15 – 20 m i söder till 0 m i norr. Bottenlera förekommer med varierande mäktighet, som mest ca 20 m. Lokalt i området för kaj 1 förekommer bergbotten på ca 10 m vattendjup.

Område B:

I viken som ska fyllas ut i områdets sydligaste del, Utterviken, varierar vattendjupet mellan ca 1 m och 10 m. Bottnen består av lera med en mäktighet av typiskt ca 4 – 6 m och lokalt ca 15 – 20 m.

Område C:

På sträckan för kaj 8 och 9 är vattendjupet ca 10 - 20 m. Uppgifter saknas om bottenens beskaffenhet. Bedömningsmässigt kan botten bestå av lera med en mäktighet av ca 2 - 10 m.

Område D:

På sträckan för kaj 5 och 6 är området redan utfyllt med sprängsten, dock inte till slutlig kajlinje. Vattendjupet utanför slänten varierar mellan ca 10 m och 20 m. Under de utfyllda massorna i slänten finns ställvis lera med ca 2 – 3 m mäktighet. Bottnen utanför slänten består ställvis av lera med stor mäktighet, drygt ca 20 m som mest lokalt i norra delen. I området för kaj 5 och 6 förekommer lokalt bergbotten på ca 5 m vattendjup.

Område E:

På sträckan för norra delen av kaj 3 och hela kaj 4 finns berg i dagen. Bottnen består av berg som till viss del kan vara överlagrad av lera.

Område F:

På huvuddelen av sträckan för kaj 7 finns berg i dagen. Uppgifter saknas om havsbottenens beskaffenhet, men bedöms bestå av berg som till viss del kan vara överlagrad av lera.

De muddermassor som ska muddras indelas i två olika föroreningsnivåer med en vertikal avgränsning:

1. De ytliga sedimenten har avsatts eller omblandats under industriell era och kan därför innehålla diffusa föroreningar och föroreningar från punktkällor från närområdet. Punktkällor kan t ex bestå av spridning av föroreningar från industriell verksamhet med lokal anknytning eller illegal tippning. Diffusa föroreningar är de som ingår i regionens eller Östersjöns generella belastning. Den diffusa föroreningen motsvarar den **recenta bakgrundshalten**.
2. De djupare sedimenten avspeglar pre-industriella halter. Sediment avsatta före industriell tid motsvarar den normala geokemiska sammansättningen av bottensediment och halterna i dessa sediment betecknas som **naturliga bakgrundshalter***.

Avgränsning mellan ytliga och djupare sediment bedömdes preliminärt utifrån en tidigare utredning (Ref 1) och underlagsmaterial från SGUs tidigare maringeologiska kartering utförd 1995 till 1996. Fältarbetet verifierade gränsen mellan sentida sediment och prehistoriskt opåverkat sediment till mellan ca 10 - 30 cm beroende på läge och vattendjup.

1.3.2 Urval analysparametrar

De tänkbara föroreningskällorna inom närområdet består av fartygstrafik, ett raffinaderi, marina militära hamnanläggningar, tidigare tippade sprängstensmassor utmed strandlinjer och Grönviksvarvet i Uttervikens södra del.

SGU har 1995-96 utfört punktvisa provtagningar med analyser av ett stort antal föroreningsparametrar inom närområdet (Bilaga 1). Deras analyser har inte påvisat några markanta punktkällor inom Norvikområdet. Halterna tycks sammanfalla med de recenta bakgrundshalterna inom regionen (Bilaga 1). Baserat på den information som finns om föroreningssituationen inom närområdet och regionen (Bilaga 1) har analysparametrar valts ut för att kunna påvisa om där finns några avvikelser i halterna i muddermassorna. Utifrån den diffusa belastningen som framgår av SGUs tidigare analyser och från övriga undersökningar (**bilaga 1**) utförda i regionen

har analysparametrar valts ut för att jämföras med föroreningsinnehåll i muddermassorna.

Följande parametrar har valts ut:

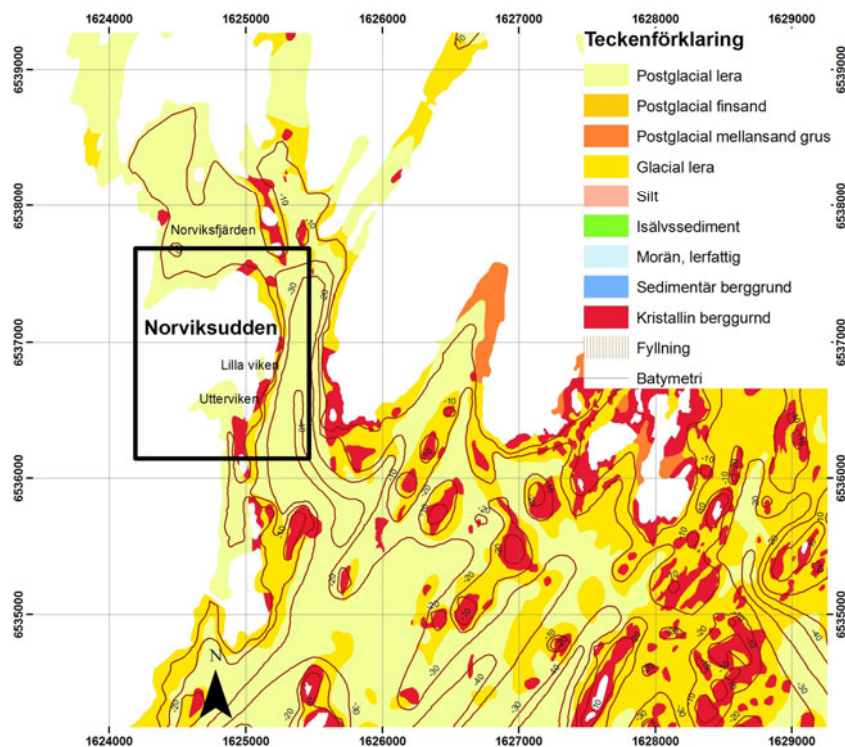
- Metallerna bly, kadmium, krom, koppar, kobolt, nickel, zink samt arsenik och kvicksilver
- Polycykliska aromatiska kolväten (PAH), polyklorerade bifenyler (PCB)
- Tributyltenn (TBT) och dess nedbrytningsprodukter
- Alifater och aromater (oljeprodukter) och BTEX (lättflyktiga aromater).
- Glödrest, torrsubstans, totalt organiskt kol (TOC) och totalfosfor

För att kunna urskilja lokala trender har metaller och glödrest analyserats enskilt för varje provpunkt medan övriga analyser har analyserats områdesvis. Vid provtagningen har det sentida sedimentet också avgränsats i djupled. Djupare prover har analyserats separat med tonvikt på metaller och glödförlust men även i viss mån organiska föroreningar för att kunna verifiera den okulära bedömningen.

1.4 Nuvarande bottenförhållanden

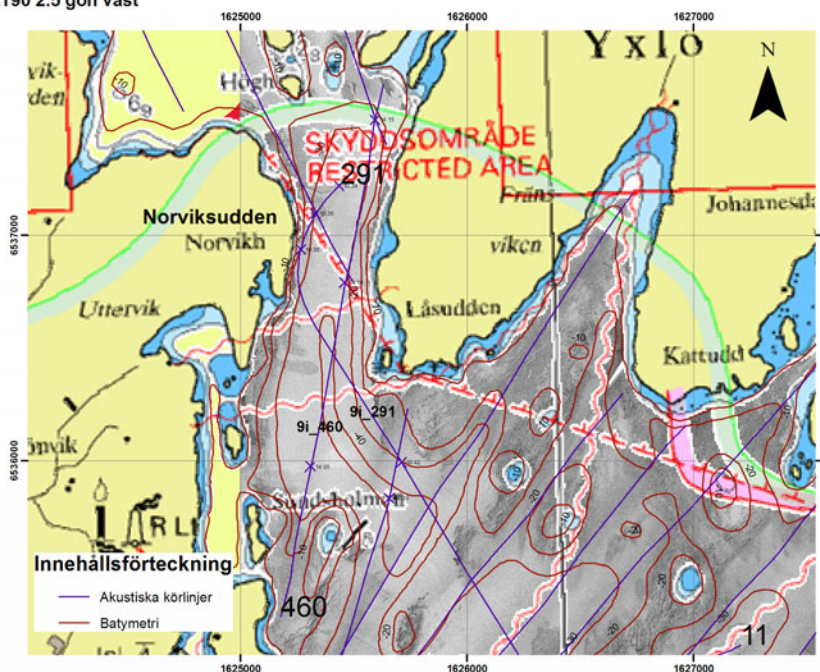
1.4.1 Geologi

Området såväl över och under vattnet är kuperat med ibland markanta bergsluttningar och dalgångar. Bottenytan inom närområdet domineras enligt maringeologiska kartan och side-scan sonar bilden av avsättning av postglaciala leror, se **figur 4 och 5**. En skarp nordsydlig sprickdal löper under vattnet mellan Norvikudden och Låsudden med branta bergsvägg på respektive sidor. I dalgången har 20-25 meter glacial och postglacial lera successivt fyllt igen de djupaste delarna till ett nuvarande vattendjup av ca 35 meter.



Figur 4 Utsnitt ur SGUs maringeologiska karta 9i Nynäshamn med omfattande undersökningsområdet inritat.

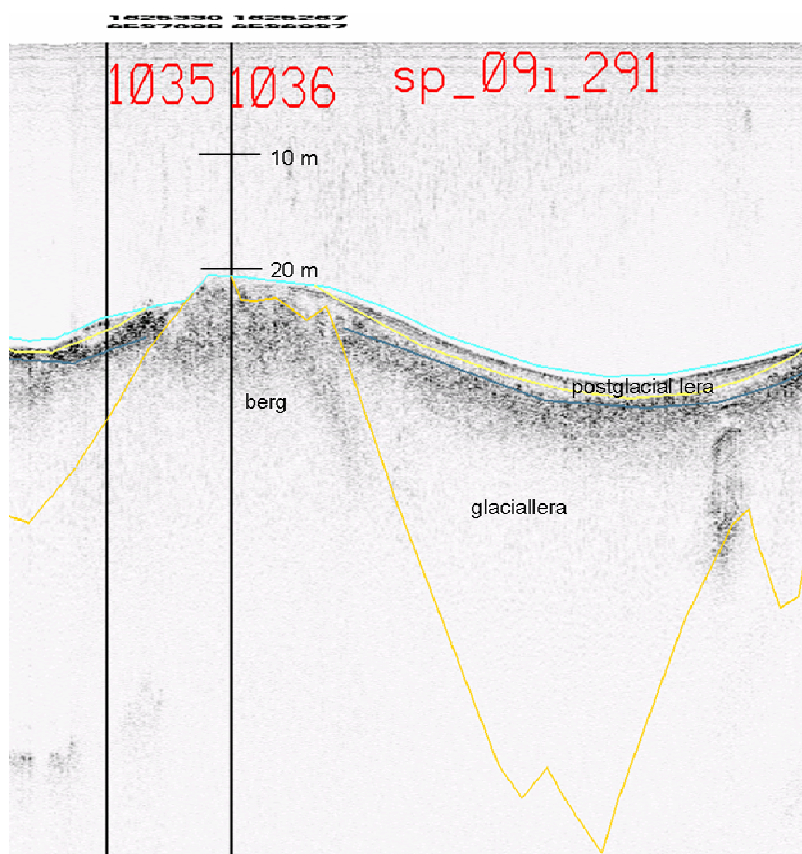
Side scan sonar mosaik sammansatt med utsnitt ur sjökortet och batymetri från maringeologiska kartan RT90 2.5 gon väst



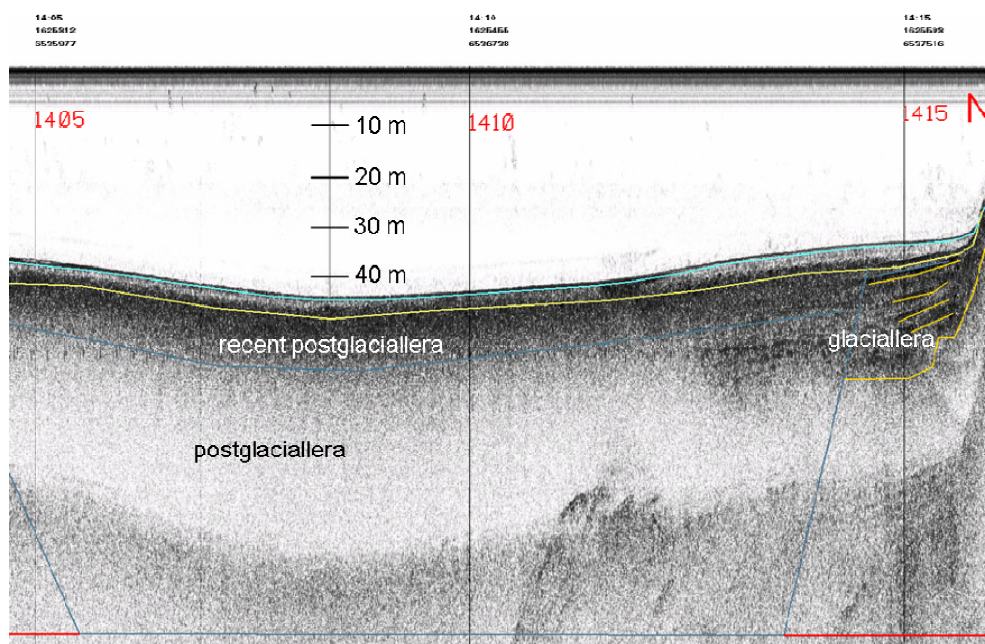
Figur 5 Side-scan sonar bild (SGU Nynäshamn 9i) avgränsad av detaljer från sjökort 616 Dalarö-Nynäshamn från 1984. © Sjöfartsverket tillstånd nr 06-02336.

ra02s 2005-11-11

Invid land och i vikarna har landhöjningen och vågerosion successivt skadat av den postglaciala lera varför den tidigare underliggande glacialleran numera ligger ytligt, figur 6 och 7. Ytligaste skiktet (15-30 cm) av glacialleran är svallad varvid glacialleran blivit omblandad med sentida postglacial lera. Större partiklar såsom sand, grus och sten, som tidigare legat inbäddat i den redan borteroderade glacialleran, har ackumulerat inom detta omblandade skikt. Fältundersökningen visade att den pågående erosionen påverkar botten ned till vattendjup om åtminstone 10 -12 meter och i utsatta lägen ned till 20 meter. Kortfattat innebär detta att botten i vikarna och utmed Norvikuddens yttersida domineras till största delen av glaciallera med en eroderad överyta. Den eroderade överytan bestående av antingen sorterad sand eller grus och sten med påväxt av hårbottenstrata i en lerig matris.



Figur 6 Sedimentekolodspil 91_291 (SGU) som passerar rakt utanför planerad kaj 3 och 4 i höjd med markering "10.36". Djupangivelser är beroende av ljudets hastighet genom vatten och sediment. I denna figur är djupangivelser anpassade till ljudets hastighet genom vattnet varför de inte är relevanta att mäta sedimentmaktigheter utifrån.



Figur 7 Sedimentekolodrsprofil 91_460 (SGU) som passerar över det djupaste området direkt öster om Norvikudden. Djupangivelser är beroende av ljudets hastighet genom vatten och sediment. I denna figur är djupangivelser anpassade till ljudets hastighet genom vattnet varför de inte är relevanta att mäta sedimentmaktigheter utifrån.

1.4.2 Geoteknik

Muddermassorna bedöms i huvudsak utgöras av lös lera och gytta, men vid muddring i anslutning till redan utfyllda områden och framför utfyllnadsfronter där successiv muddring ska göras kommer muddermassorna även att innehålla sprängsten helt eller delvis. I de områden där bergsprängning ska göras består muddermassorna så gott som uteslutande av sprängsten.

Strandlinjen utgörs av berg och fyllnadsmassor som under vattenlinjen stupar brant ned till stora vattendjup.

På ett flertal ställen utmed den östra sidan av Norvikudden där botten lutar mycket brant mot öst har det uppstått sedimentskred av överlasten. Inom dessa områden ökar halten grus och sten i det sedimentet även en bit ut från stranden.

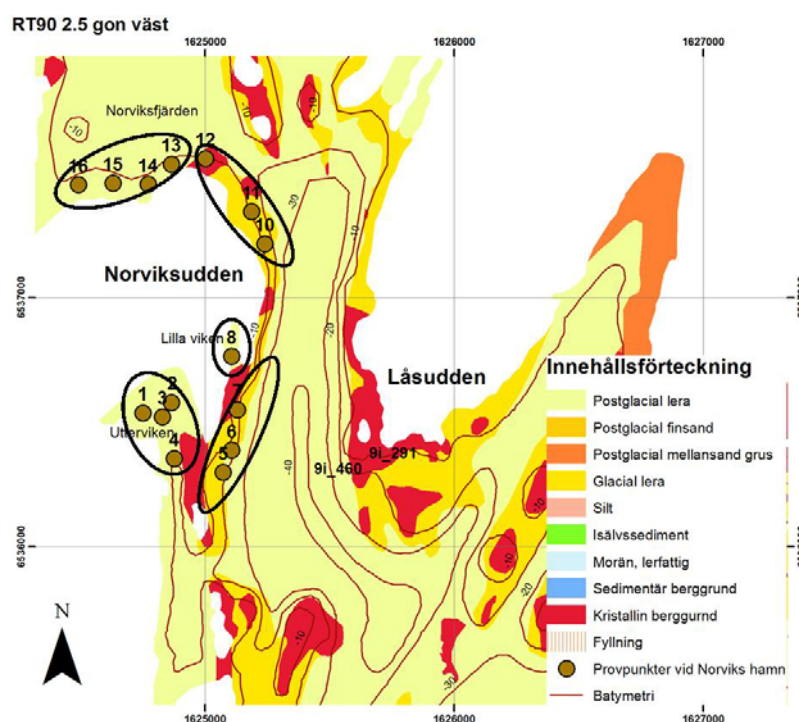
Innan nuvarande utfyllnad genomfördes utfördes en omfattande akustisk profilering i området år 1978 (Ref 3). Den akustiska profileringen visar sjöbottens nivå och nivån för gränsen mellan lerbotten och fast botten. Geotekniska undersökningar genomfördes

under 1980-talet inom det vattenområde som senare fylldes ut samt inom det nuvarande vattenområdet i nordost (Ref 2).

Geotekniska undersökningar genomfördes år 1999 i områdets södra del för bestämning av lermäktigheter i 13 punkter och bergnivåer i 4 punkter. Ostörda prover togs på flera nivåer i 3 punkter för analys i laboratorium.

2 Undersökningsförfarandet

Området har indelats i fem sedimentområden, se **figur 8**, utifrån närhetsprincipen och de geologiska faktorerna som styr erosions- och sedimentationsprocesserna för att se om det finns specifika trender i sedimentsammansättning eller föroreningshalter.



Figur 8 Provpunkter inom i sedimenten vid Norvikudden utlagda på maringeologiska kartan 9i Nynäshamn.

Provtagning av sedimenten har syftat till att penetrera det ytliga sentida erosionsskiktet och ned till det underliggande äldre ostörda sedimentskiktet. Uttag av prover har skett på motsvarande två djupnivåer:

- ett övre sedimentskikt som bedömdes som recent eller med recent belastning och
- ett undre skikt innehållande naturliga bakgrundshalter* från förhistorisk tid som representerar halterna i muddermassorna hela vägen ned till berg.

Provtagningsutrustningen har anpassats till bottentyp. I de fall där det varit möjligt har Geminihämtare använts. Geminihämtaren möjliggör provtagning av relativt ostörda sedimentkärnor när bottenytan är mjuk nog för att låta sig penetreras bara av tyngda rör. Där bottenytan varit alltför hård har man alternerat mellan Ponarhämtare, **figur 9 och 11**, eller Livingstoneprovtagare som är en typ av rörprovtagare med kolv.

Uttag av prover har skett omgående på båten och prover lagts ned i för varje provtyp lämpliga provkärl.

För avgränsningar i djupled se analysintervallen i **bilaga 2**. Det recenta omblandade ytlagret var endast 5 – 10 cm tjockt inom hela det södra området. Det omblandade lagret tilltog till en mäktighet av ca 30 cm (punkterna 13 - 16) i det norra flacka området mot Norviksfjärden i norr vilket tyder på aningen lugnare sedimentationsförhållanden där.

2.1 Beskrivning av delområden

2.1.1 Utterviken

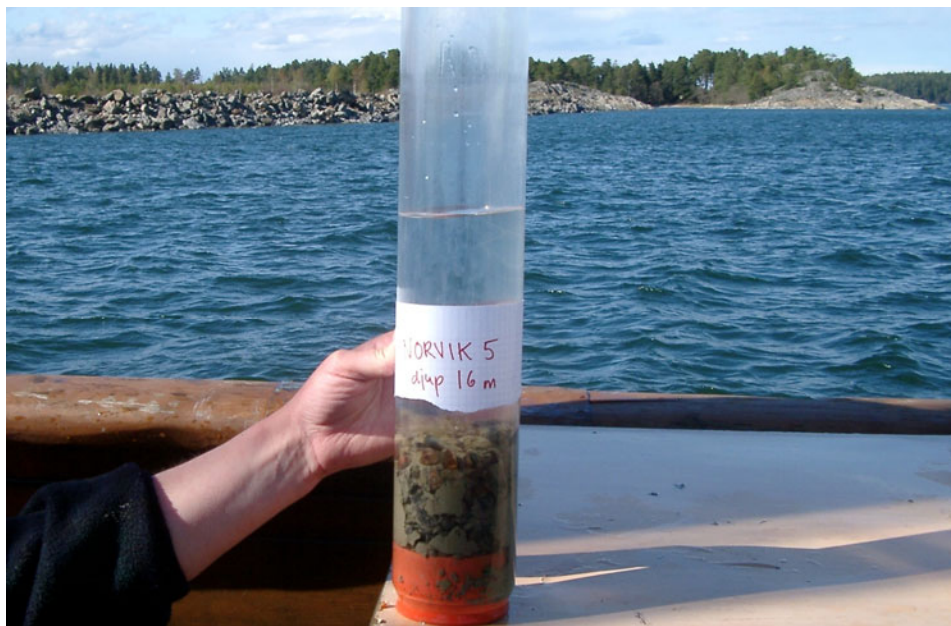
Utterviken begränsas mot öppet hav av ett flertal mindre grynnor och skär genomskuret av ett trångt sund med ca 10 – 11 meters vattendjup rakt söderut. Inom Utterviken har provpunkterna **1 – 4** inom utfyllnads- och schaktområde B, **figur 3**, tagits. Lersedimentet inom det ytliga lagret var mycket grusigt och stenigt vilket svårgjorde djupare penetration av sedimentet. Proverna i viken kunde inte tas med rörprovtagare pga den steniga överytan varför en Ponarhämtare, se **figur 9**, användes. I enstaka prover kunde man precis urskilja den diffusa gränsen ned mot den underliggande glac ialleran.



Figur 9 Foto på gillrad ponarhämmtare på väg ned vid provtagning vid södra Norvikudden.

2.1.2 Södra utsidan av Norvikudden

På utsidan av södra Norvikudden togs provpunkterna **5 – 7** som framförallt sammanfaller med utfyllnads- och schakt område A, se **figur 3**, där mycket stora volymer sediment ska muddras ned till relativt stora djup. Botten domineras av en successivt ökande sedimentmaktighet ut mot djupområdena. Ett flertal bottenhugg gjordes på olika djup utmed den branta sluttningen för att en helhetsuppfattning av sedimenten skulle kunna skapas. Proverna uppvisade liknande färg, konsistens och utseende som sedimenten i Utterviken. Pågående erosion av sedimentytan var påtaglig inom vattendjup ned till ca 12 - 15 meter och provtagning skedde i ett flertal punkter innan det övre grövre lagret kunde penetreras. Botten dominerades av ca 10 – 30 cm av uppblandad och eroderad glac iallera i det övre skiktet med ett stort innehåll av grus och småsten, se **figur 10**. Därunder återfanns en varvig glac iallera med siltiga skikt.



Figur 10 Prov taget med Geminihämtare på 16 meters djup vid provpunkt 5 utanför södra Norvikudden. I bakgrunden ses delar av den sprängstensvall som lades ut på 1980-talet och i norr den norra Norvikudden.

Grovmaterialiet inom området söder om Norvikudden är delvis en rest från den eroderade glac ialleran men hänger också samman med ett flertal undervattenskred som skett dels då vallar av sprängsten lagts ut ovanpå leran utmed landkonturen under 1980-talet, se bakgrunden i **figur 10**. Vid större djup tilltar den moderna avsättningen av postglacial lera, se **figur 11**.



Figur 11 Bild på överytan av eroderad glac iallera i provpunkt 5, 20 meters vattendjup, med inblandning av postglacial lera i muddermassorna utanför den södra delen av Norvikudden.

2.1.3 Lilla Viken

I norra delen av utfyllnads- och schaktområde A, se **figur 3**, i Lilla viken togs provpunkt **8** och **9**. Hela viken dominerades av en sandig och siltig överyta utan några tecken på ackumulationsbottnar. Sanden var delvis mycket tjock och svårpenetrerad varför endast en punkt kunde tas upp i sin helhet. Sedimentprovet i Lilla viken (punkt 8) styrkte att viken är underlagrad av varviga glacialleror direkt under den sorterade sanden, se **figur 12**. Ett prov uttogs för metallanalys (ca 20 – 40 cm) för att kunna identifiera den naturliga bakgrundshalten för området utan kontakt med modern eller historisk industribelastning. Punkt 9 var lokaliserad nära den eroderade tröskeln till viken. Tröskeln bestod av grov sten på berg varför inget prov kunde upptas.



Figur 12 Foto på sedimentkärna 8 i Lilla viken som är tagen från liten båt med Livingstoneprovtagare.

2.1.4 Norra utsidan av Norvikudden

Utmed den norra utsidan av Norvikudden inom områdena D och F, se **figur 3**, togs **provpunkterna 10 – 12**.

I norra delen av området hittades endast ett tunt lager postglaciala avsättningar direkt på vad som bedömdes vara berg. I **punkterna 10 och 12** kunde endast 15 cm sediment tas upp. I **punkt 11**, se **figur 13**, kunde ett prov tas med en Geminihämtare ned till ett sedimentdjup av 36 cm. Detta prov uppvisade ett tunt lager brun postglacial lera ovanpå grå siltig glaciallera.



Figur 13 Prov taget med Geminihämtare på 18 meters djup i provpunkt 11. I ytan finns ett tunt lager av bioturberad brun postglacial lera ovanpå en grå siltig glaciallera.

2.1.5 Norra Norvikudden mot Norviksfjärden

Utmed norra delen av Norvikudden inom utfyllnads- och schaktområde C, se **figur 3**, sluttar botten betydligt flackare i nordlig riktning mot Norviksfjärden där **provpunkter 13 -16** togs. Proverna i den norra delen kunde alla upptas med Geminihämtaren ned till ett maximalt sedimentdjup av 38 cm. Glaciallera påträffades först vid ett djup av 30 cm. Det omblandade övre skiktet är mer gröngult till färgen glacialleran är avsatta i en syrerik miljö med tydliga tecken på bioturbation av grävande bottendjur.

3 Bedömningsgrunder av föroreningshalter och riskklassning

I Sverige finns inga framtagna riktvärden för sediment i havet. Det finns dock jämförvärden som är baserade på en statistisk bearbetning av ett stort antal provtagningar utförda runt om Sveriges kuster fram till 1999 (Ref 4). Denna statistiska bearbetning har tagit fram ett klassningssystem med femgradig skala från 1 till 5. Klass 1 är helt rent och klass 5 ligger inom det översta intervallet. Utifrån detta använder Naturvårdsverket jämförvärden som består av två delar. Ett jämförvärde för metaller som är baserat på analyser på sediment på 55 cm djup från vad som bedöms som opåverkade sediment avsatta i förindustriell tid. Därutöver har Naturvårdsverket också tagit fram jämförvärden för såväl metaller och organiska föroreningar som motsvarar gränsen mellan klass 4 och 5 (Ref 5). Om halterna i ett sediment är högre än klass 4 har de också tagit fram bedömningsgrunder för att bedöma huruvida det undersökta området är påverkat av en lokal punktkälla, se **tabell 4.1**.

Tabell 4.1 Huvudprincip för bedömning av avvikelse från jämförvärde

Bedömning	Uppmätt värde / jämförvärde
Ingen eller liten påverkan av punktkälla	< 1
Trolig påverkan av punktkälla	1-5
Stor påverkan av punktkälla	5-25
Mycket stor påverkan av punktkälla	> 25

Jämförvärdena är inte anpassade till effektnivåer i sediment varför en jämförelse också görs gentemot framtagna effektnivåer från i första hand Kanada (Ref 6) men för t ex TBT görs jämförelser med nya forskningsrön från Sverige (kommunikation Åke Granmo och Ingmar Cato, SGU), Norge och inom övriga Europa.

De analyserade halterna i de provtagna sedimenten finns redovisade i tabeller i **bilaga 2** tillsammans med jämförelser med avvikelseklasser och tillståndsklasser (Ref 4). Kopior av originalprotokollen som återfinns i **bilaga 4**.

3.1 Naturliga bakgrundshalter

Glaciallera som avsatts före historisk tid och som inte har utsatts för diffusa föroreningar används för framtagande av naturliga bakgrundshalter* inom utredningen. Inom området har den successiva landhöjningen inneburit en successiv erosion och borttransport av eventuella ovanpåliggande postglaciala leror från årtusenden efter istiden. I dagsläget ligger därför glacialerna ytligt i de grunda områdena med en överyta bestående av en blandning av glaciallera och recent (nutida) lera med en ansamling av grövre uteroderat material. Glacialeran har kunnat verifieras i tre av provpunkterna (punkterna 8, 11 och 15) där man kunnat penetrera det övre skiktet och kunnat verifiera den varviga glacialeran.

Glaciallera betecknas som "nollprov" i denna utredning då de avspeglar den naturliga lakningen från berggrunden och moränen inom regionen utan inslag av mänsklig föroreningspåverkan. Organiska föroreningar ska inte förekomma naturligt i glaciala leror såvida det inte finns sprickbildningar i lera som kan leda förorenat porvatten ned genom glacialeran eller via diffusion. I leror sker diffusion mycket långsamt och påverkanszonen från ovanliggande förorenade massor blir i allmänhet mycket liten. De glaciala lerorna som har hittats på plats var varviga och ostörda utan sprickbildning

varför de bedömdes som opåverkade inom vattenområdet. "Nollprov" har hanterats med extra försiktighet för att säkerställa att ingen kontaminering skett i hanteringen av proverna.

3.2 Jämförelse med den nutida föroreningssituation

Föroreningssituationen av metaller och organiska föroreningar i sedimenten bedöms i denna utredning i relation till Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för Kust och Hav (Ref 4) i klass 1 till 5 varav klass 1 är helt rena sediment utan diffus påverkan, klass 3 är Gränsen mellan klass 4 och 5 utgörs av 95-percentilen av insamlade data. vilket också används som jämförvärde för varje delämne (Ref 5).

En bedömning har också gjorts i förhållande till recenta bakgrundsdata från SGUs provtagningar inom Nynäshamnsområdet utförda under 1995 till 1996 (**bilaga 1**) samt ett antal andra forskningsprojekt och utredningar från Nynäshamnsområdet och Egentliga Östersjön (utsjön) sammanställda av Per Jonsson som finns i **bilaga 1**.

3.3 Jämförelse med framtagna ekotoxikologiska data

Då Naturvårdsverkets bedömningsgrunder inte främst är baserade på en riskbedömning eller ekotoxikologiska effekter görs även en bedömning av föroreningshalterna utifrån "Canadian Environmental Quality Guidelines", 2003 (Ref 6) för att fastställa eventuella miljörisker.

Gällande TBT pågår forskning ännu inom området men flera länder i Europa och Nordamerika har utifrån senaste forskningsrönen (Ref 7) framtagit ett tillfälligt förslag på ett gränsvärde på ca 100-200 µg/kg som är baserat på ekotoxikologiska risker hos känsliga arter.

3.4 Jämförelse med generella riktvärden för förorenad mark

Muddermassorna bedöms i bilaga 2 i förhållande till generella riktvärden för känslig och mindre känslig markanvändning (Ref 8) för en eventuell återanvändning av massorna på land istället. Dessa generella riktvärden framtoogs 1996 av Naturvårdsverket utifrån modifierad en riskbedömning från Holland där man väger in såväl ekotoxikologiska och humantoxikologiska aspekter. Riktvärden för känslig markanvändning omfattar att jorden inte ska utgöra en risk

människor bl a för grönsaksodling, damning, oralt intag och hudkontakt och tillämpas främst inom bostadsområden. Mindre känslig markanvändning används främst inom industriområden där man kan utesluta bl a grönsaksodling.

4 Riskbedömning av föroreningssituationen

4.1 Föroreningshalter i delområden och nivåer

Vid provtagningen av muddermassorna delades området initialt upp i fem delområden som avgränsades baserat på framförallt läge. Även grundläggande skillnader i sedimentationsmiljö beaktades så som exponering mot havet, naturliga avgränsningar så som vikar och lutning av underliggande berggrund.

Proverna inom varje delområde analyserades i två skilda nivåer med en tydlig vertikal avgränsning. Separationen mellan dessa två nivåer gjordes utifrån den geologiska bedömningen i samband med fältarbetet.

Det undre lagret kännetecknar sediment som avsatts i förindustriell tid och bör därför inte vara märkbart påverkat av människan.

Det översta ytliga lagret är relativt tunt (ca 15 - 30 cm) pga av pågående erosion och utgör en bioturberad* blandning av erosionsmaterial från det undre sedimentet och sediment avsatt under industriell period. Det undre materialet utgör en god grund för jämförelser med naturliga bakgrundshalter* medan det ytliga också bör jämföras med risker för miljöeffekter och har därför klassats i förhållande till recenta bakgrundshalter och relevanta jämförvärden.

Det ytliga sedimentet utgör endast 4% av den totala mängden muddermassor. Resterande muddermassor (de djupare) är avsatta utan mänsklig påverkan och är generellt oförorenade i förhållande till vad som återfinns på Östersjöns och skärgårdens ackumulationsbottnar som avsatts i modern tid.

4.1.1 Metalliska föroreningar

Vid jämförelse med ackumulationsområdena runtomkring är metallhalterna i de ytliga sedimenten vid Norvikudden lägre eller jämförbara med recenta bakgrundshalter, jämför **bilaga 1**. I förhållande till metallhalterna på botten på de utredda tipplatserna är

metallhalterna i de ytliga sedimenten likvärdiga eller lägre. Glacialerna bedöms som rena från föroreningar då de reflekterar naturliga metallhalter för regionen utan mänsklig miljöpåverkan.

Analyserna av de direkt underliggande glacialerna (Bilaga 2) invid Norvikudden påvisar att halter av metallerna zink, koppar och krom är naturligt förhöjda till klass 3 inom Norvikområdet. Denna naturliga avvikelse följer med upp i de ytliga mer recenta sedimenten. Övriga metalliska grundämnen ligger inom avvikelseklass 1 och 2 (ingen till liten avvikelse, Ref 4). Gällande metallhalterna har proverna inte delats in i delområden utan varje prov har analyserats separat. Utifrån analyserna konstaterades det att halterna i sedimenten uppvisar en stor homogenitet för området med undantag i tre punkter (2, 3 och 5, se karta i **figur 3**) som beskrivs nedan.

Halterna bly i de ytliga sedimenten i Utterviken påvisade en existerande punktkälla av metallen bly. Halten bly i de ytliga sedimenten varierade från 44 till 160 mg/kg (avvikelseklass 4 och 5, se **bilaga 2**) med högst halter i närområdet till Grönviksvarvet i södra delen av viken. Halten bly i punkt 3 låg ca 1,5 över jämförelsevärde (Ref 4) för bly vilket innebär ska tolkas som att Grönviksvarvet är en trolig punktkälla. Vid jämförelse med ekotoxikologiska effektnivåer (PEL*, probable effect level) framtagna i Kanada var medelhalten i Utterviken i ytan under effektnivåer (Pb_{sed} 91-112 mg/kg) medan den högsta nivån i södra delen ligger något över de lägsta effektnivåerna. De ytliga blyhaltiga massorna kommer att vara alltför tunna för att tekniskt sett kunna separeras ut från de underliggande glacialerna vid muddring. Belastningen av bly bör därför bedömas som liten vid ett muddringsförfarande. Halterna bly bedöms därmed också som låga vid jämförelse med recenta bakgrundshalter i närområdet och regionen (**bilaga 1**).

I det södra området utanför Norvikudden finns en punkt (5) med förhöjda blyhalter på upp till 120 mg/kg (avvikelseklass 3, se **bilaga 2**). Provet i punkt 5 ligger inom en sedimentmassa som kan ha skredat ned från det tidigare utfyllda området (1980-talet) varför man kan misstänka att delar av massorna i utfyllnadsområdet inte är helt fria från föroreningar. Dock tycks detta vara en isolerad avvikelse och inte en trend varför utfyllnaden troligen inte är generellt förorenad.

De icke-eroderade glacialerna under ytskiktet (96% av den totala volymen muddermassor) bedöms vara helt rena med avseende på miljöbelastande ämnen. Halter av metaller som återfinns inom

området reflekterar den outspädda naturliga bakgrundsbelastningen från berggrunden inom avrinningsområdet.

4.1.2 Organiska föroreningar

De organiska analyserna har utförts på samlingsprov från samtliga delområden för att kunna urskilja trender. I provpunkter där det varit möjligt att penetrera till de underliggande sedimenten har verifierande analyser utförts för att kunna uppvisa att halterna avtar eller är obefintliga i de underliggande sedimenten, se analysresultat i **bilaga 2**.

I sedimenten utanför de norra delarna av Norvikudden är halterna av organiska föroreningar låga eller obefintliga i såväl djupa som ytliga sediment. PAH uppvisar en liten ökning i de ytliga sedimenten till låga halter (tillståndsklass 2) inom utmed södra utsidan av Norvikudden och i Utterviken. Halterna av PAH i samtliga delområden är mycket låga i jämförelse med kanadensiska ekotoxikologiska effektvärden (PEL*, probable effekt level) för sediment (Ref 6).

En jämförelse med omgivningshalter PAH i den närmast belägna ackumulationsbottenarna mellan Låsudden och Norvikudden (se SGUs analyser i **bilaga 1**) och tipplatserna är halterna PAH i de ytliga sedimenten som ska muddras på mindre än 1/5. I jämförelse med regionen inom Nynäshamnsområdet och Mysingen ligger halterna mellan 3 - 6 gånger lägre och i förhållande till halterna på undersökta tipplatser (**bilaga 3** och Ref 9) ligger halterna på mellan 2 - 6 gånger lägre.

En förekomst av tunga alifatiska oljeprodukter inom Utterviken härrör sig troligen från Grönviksvarvet i den södra delen av området. Halterna är låga (<10 – 52 mg/kg, Bilaga 2 och Ref 1). I jämförelse mellan halterna alifater vid Norvikudden och de på tipplatserna är halterna betydligt lägre eller likvärdiga i muddermassorna.

TBT (organiskt bundet tenn i formen tributyltenn) är ett bekämpningsmedel mot påväxt av bl a havstulpaner i båtbottnfärg som har använts mycket under senare halvan av 1900-talet och är förbjuden i Sverige sedan 1993. TBT hittas oftast ytligt i sedimenten och inte alls i sediment avsatt före modern tid. I sedimenten vid Norvikudden var halterna betydligt under dessa effektnivåer, som högst 3,7 µg/kg och i samtliga övriga prover under detektionsgränsen, dvs < 1 µg/kg. Halterna av TBT i de ytliga muddermassorna är mycket låga såväl i förhållande till halter inom regionen, på de

tänkbara tipplatserna, och under ekotoxikologiska effekter. TBT förekommer inte överhuvudtaget i den underliggande glacialleran.

Detektionsgränserna för PCB är inte jämförbara med tillståndsklassningens lägre klasser (Ref 4). Vid jämförelse med recenta bakgrundshalter från SGUs analysdatabas (se **bilaga 1**) för regionen så tangerar detektionsgränsen de recenta bakgrundshalterna. Lokala halter PCB7 i sedimentackumulationsområdet direkt öster om Norvikudden ligger inom intervallet 0,0046 – 0,0077 mg/kg och inom regionen ligger de inom intervallet 0,0037 – 0,0116 mg/kg. Analyserna i sedimenten från denna undersökning påvisar inga halter över detektionsgränsen 0,005 mg/kg. Analysresultaten indikerar att det inte finns någon punktkälla för PCB i sedimenten som ska muddras och heller inte inom närområdet. Sannolikt följer PCB samma trend som PAH vilket innebär att de ligger betydligt under detektionsgränsen och sannolikt inom tillståndsklass 1 eller 2 (Ref 4).

4.1.3 Näringsämnen

Fosfor Halterna av totalfosfor är låga i muddermassorna. varför fosfor inte kan frigöras i någon nämnvärd omfattning när de vid en tippning läggs på vid tipplatserna även under syrefria eller -fattiga ackumulationsbotten.

4.2 Spädningsfaktorer

Geoteknikgruppen vid SWECO VBB har utifrån tidigare geotekniska undersökningar (Ref 3) gjort sammanställningar i sina arbetsunderlag med preliminära beräkningen av volymer muddermassor från det tilltänkta hamnområdet. Vid arbetsberäkningarna har området delats i ett rutnät och sedan har volymer beräknats för hela området som använts som underlag för att bedöma volymen ytliga sediment i förhållande till djupare sediment.

För att kunna beräkna mängden ytliga leror med nutida diffusa- eller punktpåverkade föroreningarna har en överslagsberäkning gjorts med utgångspunkt från det rutnät som SWECO VBB använt. Genomsnittsmäktighet för de ytliga sedimenten i området har bedömts till 2 dm. Underliggande massor har bedömts som en sammanhängande volym av muddermassor fria från föroreningar. Resultatet av överslagsräkningen gav att den totala volymen muddermassor som innehåller diffusa föroreningar utgör ca 32 000 m³ vilket motsvarar mindre än 4 % av den totala volymen

muddermassan. Resterande volym muddermassor (drygt 800 000 m³ före svällning) bedöms vara fria från föroreningar.

Baserat på ovanstående beräkning kan det konstateras att utspädningen blir stor för de planerade vattenarbetena vilket har betydelse när man bedömer miljöpåverkan och risker vid muddring och tippning i havet. Vid själva muddringen kan de översta ca två decimetrarna inte separeras ut varför även muddring i endast de ytliga sedimenten kommer att innebära en spädning på 3-4 gånger. Detta innebär att muddermassorna bör bedömas som rena eller obetydligt förorenade i samband med en muddring eller tippning av sedimentmassorna.

4.3 Jämförelse av förhållanden vid tipplatserna

I rapporten om tippningsplatserna (Ref 9) beskrivs föroreningssituationen på fem olika tipplatser. En sammanställning av de recenta bakgrundshalterna inom regionen och inom tippområdena finns redovisade i sammanställningen i **bilaga 1**. Vid jämförelse med samtliga tipplatser (**bilaga 3**) är halterna med avseende på tungmetaller och organiska föroreningar högre eller likvärdiga på samtliga de tänkbara tipplatserna i jämförelse med sedimenten som ska muddras. Den nya sedimentytan som bildas av muddermassorna från Norvikudden kommer därmed att vara oförorenad och därmed uppvisa halter som är lägre omgivningshalterna i anslutning till tipplatsen. De tippade muddermassorna överlagras av den pågående ackumulationen av sediment varför de ytliga halterna redan snart återgår till normala diffusa bakgrundshalter för området motsvarande de nu befintliga på tipplatserna (Ref 9).

4.4 Diskussion om grumlingsegenskaper hos muddermassorna

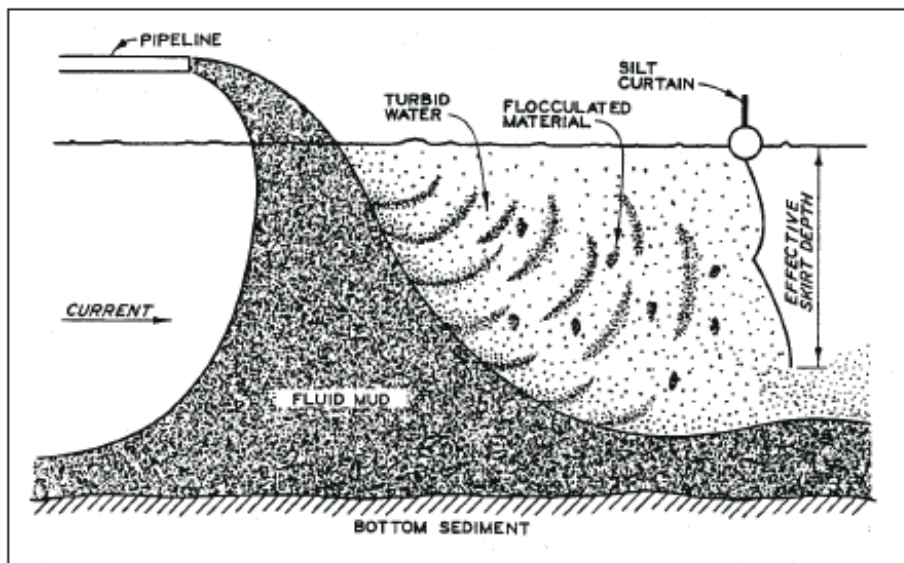
Den dominerande delen av muddermassorna kommer att bestå av glaciallera. Glacialleran är avsatt i färskvatten och har heller inte utsatts för bioturbation efter att det avsattes. Detta innebär att glaciallerans mikrostruktur inte tidigare har klumpat ihop sig genom flockulering* eller fecalbildning*. Konsekvensen av detta är att en grumling från glacialleran som uppstår i samband med en muddring får en långsammare initial avsättningshastighet än de vanliga postglaciala finsedimenten.

Lerorna är konsoliderade och håller väl samman varför endast en liten andel av leran i varje skoptag kommer i kontakt med vattnet. När

större sammanhängande klumpar av glaciallera rör sig genom vattnet kan de separera utmed de grövre skikten varvid silt och sand frigörs. Vid en sugmuddring behöver glacialleran troligen luckras upp innan den kan sugmuddras. Vattnet vid själva muddringszonen utsätts för ett undertryck och grumling avlägsnas från vattnet utan vidare spridning. Om man försöker avvattna de sugmuddrade sedimenten får man dock problem med att vattnet kommer att innehålla höga halter suspenderade lerpartiklar. Vid val av muddringsteknik bör hänsyn tas till i årstiden och vilka områden som kan komma att belastas negativt. Miljöpåverkan från grumling bedöms utifrån mängden suspenderat material i vattnet, vattnets ljusgenomsläpplighet och genomskinlighet och hur lång tid påverkan sker.

Vid grävuddringen bildas en tyngre densitetsström som rinner utmed botten och ned i djupområden. Endast en liten andel av de grumlande partiklarna brukar spridas i det ytliga vattnet såvida entreprenören inte är ovarsam. Entreprenören bör undvika att göra snabba rörelser som ger strömmar i vertikalled från propellern eller från skopan. Den stora andelen suspension som ligger kvar vid botten är obenägen att blanda sig med den ovanliggande vattenmassa pga av den stora densitetsskillnaden (Ref 10). Efter utfört arbete kvarstår dock en stark grumling närmast bottenytan under några veckors eller månaders tid som blir allt tunnare allteftersom sedimentpartiklarna faller ut (Ref 10). Om det finns en fallande bottengradient inom området "rinner" grumlingen iväg till djupare belägna områden där de sedan sedimenterar istället.

Den grumling som bildas nära vattenytan befinner sig inom ett skikt med turbulent vattendynamik vilket gör att grumlingspartiklarna får en längre uppehållstid i vattnet. Ytlig grumling kan därför spridas utanför närområdet med vind och vågor. En sammanfattning av ett flertal grumlingsstudier vid muddringar och tippningar påvisar att grumlingen till mycket stor andel (95 – 99 %) sjunker till botten som en densitetsström om man undviker avsättning i mycket strömt eller turbulent vatten. Grumling vid ytan kan till stor del avhjälpas genom att man använder nedströms avskärmning i det övre vattenskiktet som tvingar grumlingen nedåt i vattenkolumnen (Ref 10), se **figur 14** nedan.



Figur 14. Placering av siltgardin nedströms grumlingskälla för att undvika spridning av grumling i det ytliga vattenlagret. Källa Saucier, et al, 1978.

Vid bedömning av eventuella riktvärden för grumling bör en bedömning göras av vad som är acceptabel grumlingsnivå inom de känsliga närområdet och också under vilka årstider. US Army Corps of Engineering har sammanställt (Ref 11) påverkan på såväl ägg och larvstadiet, juvenila och vuxna fiskar och filtrerande bentisk fauna såsom ostron och musslor. Effekter från grumling är mest påtaglig för äggstadiet för fiskar och skaldjur då även en tunn övertäckning stoppar äggen från att utvecklas medan de mer utvecklade stadierna är betydligt tåligare. Fysiska men icke-dödliga effekter på musslor kunde skönjas vid suspensionshalter* omkring 100 – 200 mg/l för mjukbottenlevande musslan *Mya arenaria*. Sikten för fiskar påverkades negativt vid höga turbiditetsvärden, omkring 120 NTU*, då typiska kustnära estuariefiskar inte längre kunde urskilja den planktiska födan. Funktionsnedsättning av gälar och lungorgan hos fisk krävde dock suspensionshalter* uppemot 650 mg/l under en 5-dagarsperiod för att ge tydliga effekter.

De kringliggande djupbottenarna, som skulle vara mottagare av de grumliga densitetsströmmarna, inom närområdet innehåller högre halter förorenande ämnen än vad muddermassorna vid Norvikudden gör varför bottenmiljön inom närområdet inte skulle påverkas långsiktigt negativt. En tillfällig stark grumling bildas dock lokalt inom djupområdet till dess att grumlingen lagt sig vilket kan ta veckor till månader. Hårdbottnar inom området hålls naturligt rena av vågor och strömmar varför störningen främst utgörs av reducerad sikt i vattnet.

5 Slutsatser och rekommendationer

Muddermassorna vid Norvikudden domineras av glaciallera inom större delen av området och bedöms som rena massor med avseende på såväl tungmetaller och organiska föroreningar. De översta ca 15-30 cm av sedimentet innehåller diffusa föroreningar upp till nivåer som är låga i jämförelse med halterna i närliggande havs- och utsjöområden. De ytliga massorna motsvarar endast ca 4% av den totala volymen muddermassor och bedöms som svåra att separera ut från övriga underliggande sediment vid en muddring. Spädning blir därför en påtaglig faktor vid bedömning av föroreningsinnehållet och den högsta halten som kan komma ifråga i någon enskild punkt kommer att vara betydligt lägre.

Vid en haltjämförelse kan konstateras att de muddrade sedimenten har betydligt lägre halter i jämförelse med tipplatserna och även i jämförelse med uppmätta omgivningshalter från ett flertal undersökningar utförda inom Nynäshamnsområdet, Musköområdet och utsjön. Miljötekniskt utgör därför tippning av dessa muddermassor på de samtliga undersökta tipplatserna ingen negativ förändring av föroreningssituationen på botten. Bottnarna vid tipplatserna utgörs av ackumulationsbottnar och kommer inom en kort tid efter tippning ha överlagrats av den pågående sedimentationen varvid tillgången till organiskt material för eventuell bottenlevande fauna återställs.

Den grumling som kan komma att uppstå vid muddringsarbetena är till stor del beroende av val av muddringsmetod. Då större delen av muddermassorna består av rena glacialleror kommer grumlingsproblematiken att styras främst av mängden suspenderat material i vattnet. En beprövad metod för att undvika turbulent grumling inom ytvattnet är att placera en närliggande siltgardin, se figur 14, nedströms eller omkring arbetsområdet som avgränsar spridning i de övre metrarna inom vattnet. Stor del av grumlingen faller då ned mot botten som en sammanhängande tyngre vattenmassa. Densitetsströmmen av grumlat vatten "rinner" ned längs bottengradienten och ned i närliggande djuphålor där grumlingen successivt tunnas ut inom några veckor till månader. Den grumling som sprids vid ytan utgör framförallt ett problem under äggkläckningsstadiet hos den marina fauna varför grumlande aktiviteter bör minimeras eller undvikas strax före och under dessa kritiska perioder.

Det finns risk att man påträffar mindre oljefläckar på botten vid vattenarbetena inne i Utterviken varför det bör finnas beredskap för

att omhänderta olja vid ytan. Denna beredskap kan t ex bestå i att det finns oljeabsorberande material till hands hos entreprenören för att användas vid behov.

SWECO VIAK AB
Förenade områden, Östra regionen



Melissa Feldtmann
Geolog, sedimentolog



Anneli Liljemark
Granskning

6 Ordlista

bioturberad	Den omblandning som sker av sediment när bottendjur gräver och/eller äter sig igenom sedimentet antingen för att skydda sig från omgivningen eller för att deras huvudsakliga föda består av det organiska materialet i sedimentet
Diffus bakgrundshalt	Föroreningar som återfinns i sediment som avsatt inom modern industriell tid och som inte kan härröras till ett specifikt utsläppsområde utan istället ingår i den diffusa bakgrundsbelastningen från vatten och luft
fecalbildning	Finpartikulärt material som tuggas och sedan avyttras som extrement
flockulering	Bildande av aggregat i lera som sker då lerpartiklarnas ytor är polära och tillsammans i närvaro av salt kittas samman till partiklar som får en slutlig storlek inom siltfraktionen.
fokalpunkt	Djuphålur som utgör ackumulationscentrum
naturliga bakgrundshalter	Halter av främst metaller i sediment som är avsatta före modern tid och är helt opåverkade av såväl punktkällor och diffusa föroreningar.
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten
PCB	Polyklorerade bifenylor
PEL	Probable effekt level. Haltnivåer där man har konstaterat att effekter på känsliga arter uppträder
SGU	Sveriges Geologiska Undersökning
suspensionshalt	Mängd i vikt per liter (mg/l) av partikulärt material i vattnet. Ofta relaterat till mängden som svävar omkring i vattnet men sedimenterar långsamt till botten under lugna förhållanden. Används ofta i kombination med mätning av turbiditet.
TBT	Tributyltenn, ett bekämpningsmedel som använts i stor omfattning i båtbottnfärger men idag håller på att fasas ut globalt då det visat sig ge stora störningar på enklare fauna såsom musslor och snäckor
TOC	Total organic carbon

Turbiditet, NTU Ett mått på absorption eller ljusbrytning av i en vätska med suspenderade partiklar. Måttet kan oftast relateras till grumling och suspensionshalt om man tagit fram kalibreringsdata. Mäts i Nephelometric Turbidity Units.

7 Referenser

(Ref 1) Norviks Hamn, Planerad hamn Norviks udde, Nynäshamn, Översiktlig sedimentundersökning, SWECO VBB VIAK AB, Stockholm/Geologi och grundvatten 1999-11-02. Uppdragsnummer 1150349-000.

(Ref 2) Utbyggnad av hamn i Stockholm-Nynäshamn, Norvikudden, Teknisk beskrivning. SWECO VBB AB Hamnar & Byggkonstruktioner, Stockholm 2006-07-07, Uppdragsnummer 2142183-015.

(Ref 3) Kartor 3 och 4 med bottennivåer, kartor 5 och 6 med fast botten (bottenmorän eller berg) och kartor 7 och 8 med finsedimentens mäktighet i skala 1:1000. Kund Svenska Vägaktiebolaget, Nynäshamn. Utförd av Orrje & Co, Scandiaconsult, 1978-02-06.

(Ref 4) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och Hav, SNV Rapport 4914, 1999.

(Ref 5) Metaller i kust- och havsmiljö, www.naturvardsverket.se

(Ref 6) Canadian Environmental Quality Guidelines, 2003.

(Ref 7) Åke Granmo, specialist inom gifter i havet. Kristineberg Marine Research Station.

(Ref 8) Generella riktvärden för förorenad mark, SNV Rapport 4638, 1997.

(Ref 9) Norviks hamn – Utredning av tippningsplatser för muddermassor. Stockholm – Nynäshamn, Norvikudden, SWECO VIAK, Uppdragsnummer 1150483300, daterad 2006-06-28.

(Ref 10) Teeter, A.M. (2000). "Underflow spreading from an open-pipeline disposal," DOER Technical Notes Collection (ERDC TN-DOER-N7), US Army Engineering Research and Development Center, Vicksburg, MS. www.wes.army.mil/el/dots/doer.

(Ref 11) Clarke, D.G., and Wilber, D.H. (2000). "Assessment of potential impacts of dredging operations due to sediment resuspension," DOER Technical Notes Collection (ERDC TN-DOER-E9), US Army Engineering Research and Development Center, Vicksburg, MS. www.wes.army.mil/el/dots/doer

Bilaga 1 Omgivningshalter i ytsedimenten i regionen och utsjöområdet

Område	sPCB7 (µg/kg ts)	sPAH(16) (mg/kg ts)	TBT (µg/kg ts)	As (mg/kg ts)	Cd (mg/kg ts)	Co (mg/kg ts)	Cr (mg/kg ts)	Cu (mg/kg ts)	Hg (µg/kg ts)	Ni (mg/kg ts)	Pb (mg/kg ts)	V (mg/kg ts)	Zn (mg/kg ts)	REF
Skärgård														
Stockholms mellan- och ytterskärgård	5-9													1
Saxarfjärden			55-76											2
Muskö- och Horsfjärdsområdet (utanför närområden)	0,5-8	0,2-0,6	4-20	5-16	0,2-1	8-16	35-60	26-49	40-280	22-39	10-45	36-59	117-210	2
Pilkobbsfjärden			14-20											2
Mysingen och Nynäshamnsområdet	4-12	0,7-1,2		07-15	0,1-0,6	11-18	73-90	7-46	110-240	26-42	31-46	86-132	124-177	3
Södermanlands och St. Anna skärgårdar	3-6													1
Tipplatser														
MAS, MYS, VAS, ORN	<5	0,38-0,50	9-25	7-11	0,3-0,4	16-17	53-58	42-45	50-70	31-35	34-40	62-69	150-160	6
SUN	<5	0,33-1,34	16	9-12	0,4-0,6	16-17	56-60	49-53	70-110	32-35	47-110	68-70	170-180	6
Öppet hav														
Egentl. Östersjön	1-6	1-3	2-22											
Egentl. Östersjön					1-11			20-211	13-200		70-100		180-500	5

Referenser

- 1 = Jonsson opubl. material
- 2 = Cato et al., 2002
- 3 = SGU:s miljöanalyser
- 4 = Cato and Kjellin, 2005
- 5 = Albrecht et al., 2003
- 6 = Utredning av tipplatser, Ref 3



Bilaga 1 sammanställning av analyser från provstationer inom närområdet till Norviks hamn och tippområden

Provbeteckning Läge Delprov	Lokala recenta bakgrundhalter			Regionala recenta bakgrundhalter				
	09I0357 hamnen 0-1 cm	09I0377 hamnen 0-1 cm	09I0378 hamnen 0-1 cm	09I0359 Västergrundet 0-1 cm	09I0376 N Yxlö 0-1 cm	09I0379 N Mysingen 0-1 cm	09I0812 N Mysingen 0-1 cm	09I0232 S Mysingen 0-1 cm
Provtagningsutrustning	Stlod	Gemini	Gemini	Gemini	Gemini	Gemini	Lilad	10
Provtagningsdatum	1996-08-21	1996-08-25	1996-08-25	1996-08-21	1996-08-25	1996-08-25	1996-08-29	1995-08-29
Koordinatsystem	RT90 2.5 gon väst							
X	6537283	6538318	6534890	6524869	6542735	6542109	6543455	6534086,0
Y	1625324	1624495	1625284	1625988	1629188	1639568	1636737	1629483,8
Vattendjup (Z)	33,6	18,2		67,6	39,7	45,0	11,0	48,7
Analysdatum	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12	2003-12-12
Analysmetod	mass_spe	mass_spe	mass_spe	mass_spe	mass_spe	mass_spe	mass_spe	mass_spe
Analyslaboratorium	IVL	IVL	IVL	IVL	IVL	IVL	IVL	IVL
PAH								
Naftalen	mg/kg	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Acenaftalen	mg/kg	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fluoren	mg/kg	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fenantren	mg/kg	0,024	0,031	0,063	0,028	0,019	0,033	0,024
Antracen	mg/kg	0,005	0,001	0,016	0,007	0,003	0,005	0,009
Fluoranten	mg/kg	0,073	0,105	0,130	0,078	0,051	0,066	0,081
Pyren	mg/kg	0,051	0,051	0,071	0,056	0,039	0,041	0,024
Bens(a)antracen	mg/kg	0,027	0,043	0,045	0,022	0,022	0,024	0,028
Chrysen	mg/kg	0,038	0,053	0,069	0,140	0,032	0,035	0,031
Bens(b)fluoranten	mg/kg	0,130	0,150	0,170	0,110	0,130	0,130	0,160
Bens(k)fluoranten	mg/kg	0,038	0,047	0,055	0,034	0,033	0,038	0,051
Bens(a)pyren	mg/kg	0,050	0,072	0,088	0,054	0,047	0,047	0,054
Debens(a,h)antracen	mg/kg	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bens(ghi)perylene	mg/kg	0,110	0,130	0,162	0,090	0,091	0,100	0,076
Indeno(cd)pyren	mg/kg	0,160	0,370	0,249	0,061	0,130	0,210	0,330
Summa id11 PAH	mg/kg	0,706	1,053	1,118	0,680	0,597	0,729	0,868
Summa 15 PAH	mg/kg	0,706	1,053	1,118	0,680	0,597	0,729	0,868
Hexaklorbensen	ug/kg	0,350	0,150	0,250	0,450	0,220	0,400	0,110
PCB								
PCB_28	ug/kg	<0,1	0,090	0,230	0,470	0,230	0,650	0,210
PCB_52	ug/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,120
PCB_101	ug/kg	1,100	0,560	0,990	1,700	0,820	1,900	0,660
PCB_118	ug/kg	0,570	0,250	0,620	0,890	0,590	0,710	0,350
PCB_138	ug/kg	1,400	1,500	2,400	2,600	1,600	3,300	1,100
PCB_153	ug/kg	1,400	1,300	2,100	2,400	1,400	3,600	1,000
PCB_180	ug/kg	0,390	0,790	1,300	1,030	0,590	1,300	0,460
Summa PCB 7 dutch	ug/kg	5,0	4,6	7,7	9,2	5,3	11,6	3,9
Total PCB	ug/kg	25,0	22,0	38,0	46,0	26,0	59,0	20,0

Bilaga 1 sammanställning av analyser från provstationer inom närområdet till Norviks hamn och tippområden

		Lokala recenta bakgrundhalter			Regionala recenta bakgrundhalter				
Provbeteckning		09I0357	09I0377	09I0378	09I0359	09I0376	09I0379	09I0812	09I0232
Läge		hamnen	hamnen	hamnen	Västergrundet	N Yxlö	N Mysingen	N Mysingen	S Mysingen
Delprov		0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm	0-1 cm
Bekämpningsmedel									
alfa HCH	ug/kg	0,150	0,070	0,070	0,150	0,120	0,130	0,110	0,190
beta HCH	ug/kg	0,250	0,350	0,600	0,250	0,780	0,690	0,310	1,000
gamma HCH	ug/kg	0,030	0,090	0,090	0,030	0,100	0,160	0,040	0,130
Summa HCH	ug/kg	0,190	0,520	0,760	0,190	1,000	0,970	0,460	1,400
Gamma-klordan	ug/kg	0,340	0,050	0,030	0,340	0,040	0,050	<0,02	0,030
alfa-klordan	ug/kg	<0,02	0,040	0,040	<0,02	0,050	0,090	<0,02	0,040
transnonaklor	ug/kg	<0,02	0,030	0,040	<0,02	0,050	0,120	<0,02	0,060
summa klordaner	ug/kg	<0,02	0,120	0,120	<0,02	0,130	0,260	0,020	0,120
DDD/DDE/DDT									
p,p-DDD	ug/kg	0,100	0,660	1,000	0,100	0,940	1,000	0,570	0,110
p,p-DDE	ug/kg	1,300	0,690	1,000	1,300	0,640	0,760	0,390	0,800
p,p-DDT	ug/kg	0,020	0,100	0,080	0,020	0,100	0,260	0,050	0,900
Summa DDT	ug/kg	0,210	1,400	2,100	0,920	1,700	2,000	1,000	1,900

Klassning enligt Kust och Hav, SNV Rapport 4914

	Tillståndsklass 1 eller 2, Ingen till låg halt
	Tillståndsklass 3, Medelhög halt
	Tillståndsklass 4, Hög halt
	Tillståndsklass 5, Mycket hög halt

Bilaga 1 sammanställning av SGU bakgrundsdata från 1995-1996

SEDPROV		09I0356	09I0359	09I0376	09I0377	09I0379	09I174	09I232
Läge		hamnen	Västergrundet	N Yxlö	Norviksfjärden	N Mysingen	N Mysingen	S Mysingen
RT90 2,5 gon väst								
XKOORD		6536331	6524869	6542735	6538318	6542109	6541162	6534086
YKOORD		1625379	1625988	1629188	1624495	1639568	1638444	1629484
vattendjup		40	68	40	18	45	47	49
Provtagningsdatum		1996-08-21	1996-08-21	1996-08-25	1996-08-25	1996-08-25	1995-08-21	1995-08-29
Analys		ICPMS	ICPMS	ICPMS	ICPMS	ICPMS	ICPMS	ICPMS
Kadmium	mg/kg	0,60	0,52	0,27	0,51	0,46	0,13	0,42
Kobolt	mg/kg	12	12	14	13	12	18	11
Krom	mg/kg	88	90	83	89	73	89	77
Kvikksilver	mg/kg	0,15	0,11	0,11	0,24	0,13	<0,0395	<0,0436
Koppar	mg/kg	37	46	36	42	7	38	42
Nickel	mg/kg	39	42	33	37	32	36	26
Bly	mg/kg	63	45	34	98	40	31	46
Vanadium	mg/kg	93	96	99	102	86	132	101
Zink		168	144	155	177	148	124	147
Järn	g/kg	43,43	44,90	48,54	48,68	44,55	70,64	43,43
Fe ₂ O ₃		6,21	6,42	6,94	6,96	6,37	10,10	6,21
Fosfor	g/kg	1,68	1,28	2,02	1,35	2,93	1,62	1,82
P ₂ O ₅		0,38	0,29	0,46	0,31	0,67	0,37	0,42
Svavel		6360	7280	3340	4880	6160	299	3930
Antimon		0,77	0,76	0,59	0,67	0,85	0,44	0,62
Kisel		239,83	249,18	239,36	237,49	216,92	262,74	250,58
SiO ₂		51,30	53,30	51,20	50,80	46,40	56,20	53,60
Cesium		5,86	6,55	6,13	5,67	5,26	9,07	5,74
Tenn		5,90	4,20	5,40	5,60	3,20	5,66	2,83
Strontium		155,00	151,00	168,00	155,00	193,00	141,00	154,00
Uran		5,65	5,24	5,26	6,86	5,62	4,05	4,32
Wolfram		2,73	2,12	2,86	2,94	3,03	2,56	1,65
Summa oxider		84,50	86,60	86,80	85,00	79,50	96,20	85,50

Klassning enligt Kust och Hav, SNV Rapport 4914

	Avvikelseklass 1 eller 2
	Avvikelseklass 3
	Avvikelseklass 4
	Avvikelseklass 5

Bilaga 2 Halter av grundämnen och fosfor i muddermassorna vid Norvik hamn

Provtagningsdatum 15-17 maj 2006

Provtagare: Melissa Feldtmann och Per Jonsson

Ytliga lager	Provintervall	Enhet	Torrsubstans %	Glödförlust % i ts.	Arsenik mg/kg ts.	Bly mg/kg ts.	Kadmium mg/kg ts.	Krom mg/kg ts.	Kobolt mg/kg ts.	Koppar mg/kg ts.	Kviksilver mg/kg ts.	Nickel mg/kg ts.	Vanadium mg/kg ts.	Zink mg/kg ts.	P-tot ts mg/kg ts.
NOR 1	0-5 cm	94287618	52,4	3,88	1,5	44	0,15	28	6,4	16	0,11	14	29	57	
NOR 2	0-10 cm	94287619	61,9	3,26	<1,0	66	0,32	26	8,2	22	0,08	16	30	73	270
NOR 3	0-10 cm	94287620	46,8	4,69	6,9	160	0,43	50	14	48	0,37	29	57	140	
NOR 5	0-5 cm	94287601	65,1	2,3	3,7	50	0,1	21	5,1	10	0,03	10	24	47	
NOR 6	0-5	94287603	49,3	3,15	5,5	20	0,22	43	13	29	0,03	24	54	98	520
NOR 7	0-3 cm	94287605	37,1	3,86	4,9	18	0,14	52	17	30	0,35	30	65	110	
NOR 8	0-5 cm	94287616			<1,0	3,8	0,12	20	4,9	12	<0,01	11	21	35	
NOR 11	0-3 cm	94287622	36,7	3,95	7,8	19	0,09	61	19	45	0,02	35	72	130	
NOR 12	0-15 cm	94287624	30,8	8,51	12	38	0,34	55	19	39	0,05	32	64	130	790
NOR 13	0-15 cm	94287609	46,4	4,91	7,4	14	0,27	41	12	21	0,02	23	44	86	
NOR 14	0-30 cm	94287610	30,2	8,56	8,3	44	0,5	60	18	46	0,04	38	70	170	
NOR 15	0-30 cm	94287611	30,1	8,36	12	24	0,34	57	18	39	0,02	34	67	140	
NOR 16	0-30 cm	94287613	29,8	8,56	14	25	0,18	57	19	40	0,02	33	67	130	
Medel ytprover			43	5,3	7,6	40	0,25	44	13	31	0,095	25	51	104	527
Median ytprover			42	4	7	25	0	50	14	30	0	29	57	110	520

Djupare lager		Enhet	Torrsubstans %	Glödförlust % i ts.	Arsenik mg/kg ts.	Bly mg/kg ts.	Kadmium mg/kg ts.	Krom mg/kg ts.	Kobolt mg/kg ts.	Koppar mg/kg ts.	Kviksilver mg/kg ts.	Nickel mg/kg ts.	Vanadium mg/kg ts.	Zink mg/kg ts.	P-tot ts mg/kg ts.
NOR 5	5-15 cm	94287602	62,3	2,16	4,3	120	0,22	33	9,9	19	0,03	19	40	69	
NOR 6	5-18 cm	94287604	39,8	3,81	8,1	18	0,29	58	20	45	0,01	39	69	120	550
NOR 7	3-15 cm	94287606	44,5	3,15	6,2	16	0,18	65	20	40	0,01	35	78	130	
NOR 11	5-36 cm	94287623	46,6	3,3	6,1	17	0,3	60	19	43	0,01	34	72	130	710
NOR 15	30-38 cm	94287612	29,6	9,03	13	14	0,13	58	19	39	0,01	36	68	130	
NOR 8	glac lera	94287617	54,1	2,73	3,4	14	0,19	55	16	33	<0,01	30	63	110	520
Medel djupprover			46	4,0	6,9	33	0,22	55	17	37	0,014	32	65	115	593
Median djupprover			46	3	6	17	0	58	19	40	0	35	69	125	550

Generella riktvärden för förorenad mark (Ref 1)

Jämförelse (gränsen mellan klass 4 och 5)

KM	45	110	3	70	60	80	1	100		360
MKM	15	80	0,4	120	30	100	1	35	120	350
	40	300	12	250	250	200	7	200	200	700

Klassning enligt Kust och Hav, SNV Rapport 4914

	Avvikelseklass 1 eller 2
	Avvikelseklass 3
	Avvikelseklass 4
	Avvikelseklass 5



Bilaga 2 Halter av organiska föroreningar i muddermassorna

Provtagningsdatum 15-17 maj 2006

Provtagare: Melissa Feldtmann och Per Jonsson

Provnämning		NOR 1-3	NOR 5-7	NOR 5-7	NOR 8	NOR 10-12	NOR 11	NOR 13-16	NOR 15-16			KM	MKM
Djup under bottenytan		0-10 cm	0-5 cm	5-15 cm	0-5 cm	0-15 cm	5-36 cm	0-15 cm	30-38 cm				
Torrsubstans	%	66	45	51	74	34	46,6	29	31				
Glödförlust	% i ts.						3,3						
TOC: Totalt Organiskt Kol	mg/kg ts.	29371	9718			17945	4757,5	37900					
Alifater													
>C5-C8	mg/kg ts.	<10	<10	<10		<10		<10				50	200
>C8-C10	mg/kg ts.	<10	<10	<10		<10		<10				100	500
>C10-C12	mg/kg ts.	<10	<10	<10		<10		<10				100	500
>C12-C16	mg/kg ts.	<10	<10	<10		<10		<10				100	500
S:a >C5-C16	mg/kg ts.	<10	<10	<10		<10		<10				100	500
>C16-C35	mg/kg ts.	52	<10	<10		14		<10				100	1000
Aromater													
C8-C10 aromater	mg/kg ts.	<1	<1	<1		<1		<1				8	30
C10-C35 aromater	mg/kg ts.	<2	<2	<2		<2		<2				20	40
Aromatiska kolväten													
Bensen	mg/kg ts.	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01				0,08	0,4
S:a TEX	mg/kg ts.	<0,30	<0,30	<0,30		<0,30		<0,30					
PAH- föreningar										PEL Kanada			
Naftalen	mg/kg ts.	0,0092	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,018	<0,0050	<0,0050	<0,0050				
Acenaflylen	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050				
Acenaften	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050				
Fluoren	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,144			
Fenantren	mg/kg ts.	0,012	0,015	<0,0050	<0,0050	0,011	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,515			
Antracen	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,245			
Fluoranten	mg/kg ts.	0,023	0,020	0,006	<0,0050	0,02	<0,0050	0,013	<0,0050	1,494			
Pyren	mg/kg ts.	0,015	0,019	0,006	<0,0050	0,012	<0,0050	0,0091	<0,0050	0,875			
Benzo(a)antracen	mg/kg ts.	0,014	0,006	<0,0050	<0,0050	0,0099	<0,0050	0,0082	<0,0050	0,385			
Krysen/Trifenylen	mg/kg ts.	0,0088	0,024	0,006	<0,0050	0,011	<0,0050	0,0063	<0,0050	0,846			
Benzo(b+j+k)fluoranten	mg/kg ts.	0,0095	0,015	<0,0050	<0,0050	0,0075	<0,0050	0,0094	<0,0050				
Benzo(a)pyren	mg/kg ts.	0,01	0,009	0,006	<0,0050	0,012	<0,0050	0,017	<0,0050	0,782			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg ts.	0,015	0,050	0,008	<0,0050	0,0094	<0,0050	0,013	<0,0050				
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg ts.	<0,0050	0,074	0,014	<0,0050	0,0051	<0,0050	0,0079	<0,0050	0,135			
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg ts.	0,019	0,031	0,007	<0,0050	0,012	<0,0050	0,012	<0,0050				
Summa id11 PAH	mg/kg ts.	0,126	0,189	0,038		0,105		0,088		2,5			
Summa cancerogena PAH	mg/kg ts.	0,06	0,180	0,030	-	0,06	-	0,06	-			0,3	7
Summa övriga PAH'er	mg/kg ts.	0,08	0,080	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05			20	40
Summa 16PAH	mg/kg ts.	0,140	0,260	0,030	<0,05	0,130	<0,05	0,060	<0,05				
Polyklorerade bifenyl													
PCB nr. 28	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 52	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 101	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 118	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 138	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 153	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
PCB nr. 180	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050			<0,0050		<0,0050					
Summa 7 PCB	mg/kg ts.	-	-			-		-		0,189	0,015	0,02	7
Tributylenn													
TBT	µg/kg	3,7	<1			<1		<1					

Klassning enligt Kust och Hav (Ref 1)

	Tillståndsklass 1 eller 2
	Tillståndsklass 3
	Tillståndsklass 4
	Tillståndsklass 5
PEL	Probable effekt level baserat på ekotoxikologiska studier sammanställda av Kanadas naturvårdsverk



Bilaga 3 Förekomst av metaller och grundämnen vid tipplatserna i jämförelse med avvikelseklassning (SNV Kust och Hav 4914)

Provstn	Intervall	Torrsubstans %	Glödförlust % i ts.	Arsenik mg/kg ts.	Bly mg/kg ts.	Kadmium mg/kg ts.	Krom mg/kg ts.	Kobolt mg/kg ts.	Koppar mg/kg ts.	Kvicksilver mg/kg ts.	Nickel mg/kg ts.	Vanadium mg/kg ts.	Zink mg/kg ts.	P-total mg/kg ts.
SUN 1	0-10 cm	32,7	(5,7)	6	43	<0,3	56	14	42	0,16	31	65	130	
SUN 2	0-10 cm	27,1	8,85	12	110	0,55	56	16	53	0,11	32	68	180	
SUN 3	0-10 cm	24,6	9,59	9	47	0,36	60	17	49	0,07	35	70	170	
ORN 1	0-10 cm	23,3	10	10	37	0,34	59	17	46	0,05	34	69	160	
ORN 2	0-10 cm	24,3	9,02	12	41	0,34	58	18	45	0,06	34	68	170	
ORN 3	0-10 cm	19,7	10,7	6,7	37	0,27	58	17	45	0,05	35	69	160	1000
MYS 1	0-10 cm	20,3	9,13	9,8	32	0,27	58	18	43	0,05	34	69	160	
MYS 2	0-10 cm	19,2	9,97	7,9	31	0,35	56	18	42	0,04	34	67	150	1000
MYS 3	0-10 cm	20,5	9,5	9,7	33	0,34	58	18	44	0,05	34	69	160	
MAS 1	0-10 cm	28,3	7,98	9,6	40	0,37	53	16	42	0,07	31	63	150	
MAS 2	0-10 cm	24,6	9,05	11	34	0,44	53	17	43	0,05	32	62	150	960
MAS 3	0-10 cm	23,7	9,46	9,8	34	0,36	54	16	43	0,05	32	63	150	
VAS 1	0-10 cm	19,8	9,91	8,8	29	0,28	55	16	42	0,04	33	65	140	950
VAS 2	0-10 cm	19,3	9,62	8,4	28	0,26	55	16	42	0,04	33	66	140	
VAS 3	0-10 cm	19,9	9,48	9,9	30	0,33	55	16	43	0,04	33	66	150	
Medel		23,2	9,4	9,4	40	0,35	56	17	44	0,06	33	67	155	978
Median		23,3	9,5	9,7	34	0,34	56	17	43	0,05	33	67	150	980

Avvikelseklasser enligt Kust och Hav, SNV Rapport 4914, Ref 1

	Klass 1 eller 2, Obetydlig till liten avvikelse
	Klass 3, Tydlig avvikelse
	Klass 4, Stor avvikelse
	Klass 5, Mycket stor avvikelse



Bilaga 3 Sammanställning av analysresultat från tipplatsernas botten

Laboratorieanalys	Enhet	MYS 1-3	VAS 1-3	ORN 1-3	MAS 1-3	SUN 1	SUN 1	SUN 1-3
		0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	20-40 cm	0-10 cm
Torrsubstans	%	94287704	94287708	94287712	94287716	2579710	94287718	94287721
TOC: Totalt Organiskt Kol	mg/kg ts.	19	19	22	26		29	46
Alifater								
>C5-C8	mg/kg ts.	<10	<10	<10	<10		<10	<10
>C8-C10	mg/kg ts.	<10	<10	<10	<10		<10	<10
>C10-C12	mg/kg ts.	<10	<10	<10	<10		<10	<10
>C12-C16	mg/kg ts.	<10	<10	<10	<10		<10	<10
S:a >C5-C16	mg/kg ts.	<10	<10	<10	<10		<10	<10
>C16-C35	mg/kg ts.	43	37	40	23		71	36
Aromater								
C8-C10 aromater	mg/kg ts.	<1	<1	<1	<1		1	<1
C10-C35 aromater	mg/kg ts.	<2	<2	<2	<2		3	<2
Aromatiska kolvatten								
Bensen	mg/kg ts.	0,03	0,04	0,01	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01
Toluen	mg/kg ts.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05
Etylbenzen	mg/kg ts.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05
m+p-Xylen	mg/kg ts.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05
o-Xylen	mg/kg ts.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05	<0,05
S:a TEX	mg/kg ts.	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30		<0,30	<0,30
1,2,3-trimethylbenzen	mg/kg ts.	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		0,027	<0,010
1,4- diethylbenzen	mg/kg ts.	0,12	0,062	0,044	0,037		0,076	0,016
PAH- föreningar								
Naftalen	mg/kg ts.	0,035	0,03	0,028	0,022	0,12	0,038	0,014
Acenaflyten	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,01	0,0097	<0,0050
Acenaften	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,05	0,053	<0,0050
Fluoren	mg/kg ts.	0,0057	0,006	<0,0050	<0,0050	0,03	0,041	<0,0050
Fenantren	mg/kg ts.	0,016	0,017	0,019	0,027	0,21	0,29	0,027
Antracen	mg/kg ts.	<0,0050	0,005	0,0063	0,0074	0,04	0,049	0,0095
Fluoranten	mg/kg ts.	0,052	0,054	0,059	0,082	0,15	0,13	0,054
Pyren	mg/kg ts.	0,027	0,027	0,036	0,047	0,08	0,097	0,036
Benzo(a)antracen	mg/kg ts.	0,025	0,028	0,033	0,045	0,03	0,082	0,026
Krysen	mg/kg ts.	0,028	0,035	0,031	0,037	0,03	0,076	0,023
Benso(b+j+k)flouranten	mg/kg ts.	0,036	0,038	0,042	0,051	0,09	0,067	0,023
Benso(a)pyren	mg/kg ts.	0,042	0,023	0,026	0,037	0,03	0,063	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg ts.	0,05	0,055	0,055	0,066	0,04	0,14	0,038
Dibenzen(a,h)anthracen	mg/kg ts.	0,019	0,0078	0,012	0,0078	<0,01	0,03	0,013
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ts.	0,045	0,047	0,055	0,066	0,04	0,13	0,041
Summa cancerogena PAH	mg/kg ts.	0,2	0,19	0,2	0,24	0,22	0,45	0,14
Summa övriga PAH'er	mg/kg ts.	0,18	0,19	0,21	0,26	0,72	0,89	0,19
Summa 16PAH		0,38	0,38	0,41	0,5	0,94	1,34	0,33
Summa id11 PAH		0,321	0,329	0,362	0,465	0,740	1,124	0,298
Polyklorerade bifenyler								
PCB nr. 28	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002	<0,0050	
PCB nr. 52	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002	<0,0050	
PCB nr. 101	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002	<0,0050	
PCB nr. 118	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002	<0,0050	
PCB nr. 138	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	
PCB nr. 153	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	
PCB nr. 180	mg/kg ts.	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,002	<0,0050	
Tributyltenn								
TBT	µg/kg	13	10	25	9,2			16

Jämförelse med tillståndsklassning för PAH i "Bedömningsgrunder för Kust och Hav", 1999.
SNV Rapport 4914.

	Klass 1 eller 2
	Klass 3
	Klass 4
	Klass 5





1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287618

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 22 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar..
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287618	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 1. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	52.4 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.88 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	1.5 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	44 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.15 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	28 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	6.4 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	16 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.11 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	14 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	29 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	57 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287619

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 23 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....

Provtyp..... Sediment

Provtagnings..... 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..

Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287619	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 2. 0-10 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	61.9 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.26 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	170 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	270 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
Arsenik (As)	<1.0 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	66 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.32 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	26 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	8.2 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	22 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.08 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	16 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	30 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	73 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287620

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 24 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287620	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 3. 0-10 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	46.8 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	4.69 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	6.9 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	160 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.43 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	50 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	14 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	48 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.37 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	29 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	57 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	140 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287621

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 25 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287621	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 1-3. 0-10 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	66 %	1.0	MK4031-DS204	5
TOC: Totalt Organiskt Kol	29400 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Alifater				
>C5-C8	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C8-C10	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C10-C12	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
>C12-C16	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
S:a >C5-C16	<10 mg/kg ts.	25	*MK2006	20
>C16-C35	52 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
Aromater				
C8-C10 aromater	<1 mg/kg ts.	1	MK2006-GC/MS	15
C10-C35 aromater	<2 mg/kg ts.	2	MK2006-GC/MS	15
Aromatiska kolväten				
Bensen	<0.01 mg/kg ts.	0.01	*MK2006-HS	15
S:a TEX	<0.30 mg/kg ts.	0.30	*MK2006-HS	15
PAH- föreningar				
Naftalen	0.0092 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	0.012 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	0.023 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	0.015 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.014 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.0088 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	0.0095 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287621

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 26 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287621	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 1-3. 0-10 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benzo(a)pyren	0.010 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.015 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.019 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	0.06 mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	0.08 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12
Polyklorerade bifenyler				
PCB nr. 28	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.

Sweco Viak AB
att: Melissa G. Feldtmann
Box 34044
100 26 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Er kontaktperson på AnalyCen är

Journalnr	A009761-06	Sida 1 (1)
Kundnr	1107440-920434	
Provtyp	Sediment	
Uppdragsmärkning	Projekt: 1150 483 300	
Provtagningsplats	1150 483 300	
Provet ankom		2006-06-12
Analysrapport klar		2006-07-04
Provets märkning	1-3 0-10cm	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	66	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Monobutyltenn, MBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Dibutyltenn, DBT	36	µg/kg TS	± 35 %	Intern metod	O
Tributyltenn, TBT	3.7	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Trifenyltenn, TPT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Torrsubstans	54.6	%	± 15 %	NS 4764-1	O

Susanne Johansson
0510-88728 



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287601

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 1 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar..
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287601	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 5. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	65.1 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	2.30 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	3.7 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	50 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.10 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	21 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	5.1 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	10 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.03 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	10 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	24 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	47 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287602

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 2 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagnings..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar..
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287602	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 5. 5-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	62.3 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	2.16 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	4.3 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	120 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.22 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	33 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	9.9 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	19 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.03 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	19 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	40 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	69 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287603

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 3 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....:

Provtyp.....: Sediment

Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..:

Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287603
Prov ID:
Provmärkning: NOR 6. 0-5 cmm

Detekt. RSD
gräns Metod (%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	49.3 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.15 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	260 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	520 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
Arsenik (As)	5.5 mg/kg ts.	0.50	MK1050-ICP/MS	15
Bly	20 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.22 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	43 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	13 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	29 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.03 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	24 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	54 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	98 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av akkrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287604

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 4 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar..
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287604	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 6. 5-18 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	39.8 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.81 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	220 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	550 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
Arsenik (As)	8.1 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	18 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.29 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	58 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	20 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	45 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	39 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	69 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	120 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
 ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
 Kundnr.: 202818
 Ordernr.: 505243
 Provnr.: 94287605

Mott. datum: 2006.05.30
 Mott. tid: 21:30
 Sid: 5 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
 Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
 Provställe.....:
 Provtyp.....: Sediment
 Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
 Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
 Kundupplysningar:
 Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287605	Detekt. gräns	Metod	RSD (%)
Prov ID:			
Provmärkning: NOR 7. 0-3 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	37.1 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.86 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	4.9 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	18 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.14 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	52 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	17 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	30 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.35 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	30 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	65 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	110 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287606

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 6 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....

Provtyp..... Sediment

Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..

Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287606	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 7. 3-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	44.5 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.15 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	6.2 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	16 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.18 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	65 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	20 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	40 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	35 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	78 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
 ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287607

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 7 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
 Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
 Provställe.....:
 Provtyp.....: Sediment
 Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
 Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
 Kundupplysningar.:
 Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287607	Detekt. gräns	Metod	RSD (%)
Prov ID:			
Provmärkning: NOR 5-7. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	45 %	1.0	MK4031-DS204	5
TOC: Totalt Organiskt Kol	9720 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Alifater				
>C5-C8	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C8-C10	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C10-C12	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
>C12-C16	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
S:a >C5-C16	<10 mg/kg ts.	25	*MK2006	20
>C16-C35	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
Aromater				
C8-C10 aromater	<1 mg/kg ts.	1	MK2006-GC/MS	15
C10-C35 aromater	<2 mg/kg ts.	2	MK2006-GC/MS	15
Aromatiska kolväten				
Bensen	<0.01 mg/kg ts.	0.01	*MK2006-HS	15
S:a TEX	<0.30 mg/kg ts.	0.30	*MK2006-HS	15
PAH- föreningar				
Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	0.015 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	0.020 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	0.019 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.0060 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.024 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	0.015 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287607

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 8 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar..
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287607	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 5-7. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benzo(a)pyren	0.0088 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	0.074 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.031 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	0.18 mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	0.08 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12
Polyklorerade bifenyler				
PCB nr. 28	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sweco Viak AB
att: Melissa G. Feldtmann
Box 34044
100 26 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Er kontaktperson på AnalyCen är

Journalnr	A009759-06	Sida 1 (1)
Kundnr	1107440-920434	
Provtyp	Sediment	
Uppdragsmärkning	Projekt: 1150 483 300	
Provtagningsplats	1150 483 300	
Provet ankom		2006-06-12
Analysrapport klar		2006-07-04
Provets märkning	5-7 0-5cm	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	45	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Monobutyltenn, MBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Dibutyltenn, DBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Tributyltenn, TBT	<1	µg/kg TS	± 45 %	intern metod	O
Trifenyltenn, TPT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Torrsubstans	46.3	%	± 15 %	NS 4764-1	O

Susanne Johansson
0510-88728 



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287608

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 9 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....:

Provtyp.....: Sediment

Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..:

Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287608	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 5-7. 5-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	51 %	1.0	MK4031-DS204	5
TOC: Totalt Organiskt Kol	30600 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Alifater				
>C5-C8	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C8-C10	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C10-C12	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
>C12-C16	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
S:a >C5-C16	<10 mg/kg ts.	25	*MK2006	20
>C16-C35	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
Aromater				
C8-C10 aromater	<1 mg/kg ts.	1	MK2006-GC/MS	15
C10-C35 aromater	<2 mg/kg ts.	2	MK2006-GC/MS	15
Aromatiska kolväten				
Bensen	<0.01 mg/kg ts.	0.01	*MK2006-HS	15
S:a TEX	<0.30 mg/kg ts.	0.30	*MK2006-HS	15
PAH- föreningar				
Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	0.0056 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	0.0055 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.0055 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287608

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 10 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....:

Provtyp.....: Sediment

Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..:

Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287608

Prov ID:

Provmärkning: NOR 5-7. 5-15 cm

Detekt.
gräns

Metod

RSD
(%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benzo(a)pyren	0.0063 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.0079 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenz(a,h)anthracen	0.014 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.0071 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	0.03 mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	<0.05 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287616

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 19 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287616	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 8. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	74 %	1.0	MK4031-DS204	5
Arsenik (As)	<1.0 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	3.8 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.12 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	20 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	4.9 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	12 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	<0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	11 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	21 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	35 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

PAH- föreningar

Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287616

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 20 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287616	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 8. 0-5 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Summa cancerogena PAH	# mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	<0.05 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287617

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 21 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287617
Prov ID:
Provmärkning: NOR 8. glac. lera
Detekt. gräns
Metod
RSD (%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	54.1 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	2.73 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	280 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	520 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
Arsenik (As)	3.4 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	14 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.19 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	55 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	16 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	33 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	<0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	30 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	63 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	110 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287622

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 27 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287622	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 11. 0-3 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	36.7 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.95 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	7.8 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	19 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.09 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	61 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	19 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	45 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.02 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	35 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	72 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
 ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287623

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 28 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
 Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
 Provställe.....:
 Provtyp.....: Sediment
 Provtagnings.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
 Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
 Kundupplysningar..
 Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.:	94287623		
Prov ID:			
Provmärkning:	NOR 11. 5-36 cm	Detekt. gräns	RSD (%)
		Metod	

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	47 %	1.0	MK4031-DS204	5
Torrsubstans	46.6 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	3.30 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	330 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	710 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
TOC: Totalt Organiskt Kol	4760 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Arsenik (As)	6.1 mg/kg ts.	0.50	MK1050-ICP/MS	15
Bly	17 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.30 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	60 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	19 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	43 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	34 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	72 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4
PAH- föreningar				
Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av akkrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287623

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 29 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287623	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 11. 5-36 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benz(b+j+k)flouranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	# mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	<0.05 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287624

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 30 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287624	Detekt.		RSD
Prov ID:	gräns	Metod	(%)
Provmärkning: NOR 12. 0-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	30.8 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	8.51 % i ts.	0.0020	DS 204	
Phosphor, total	240 mg/kg	0.02	NF75:6/59/VKI	5
Phosphor, total	790 mg/kg ts.	0.02	Beregning	
Arsenik (As)	12 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	38 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.34 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	55 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	19 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	39 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.05 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	32 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	64 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287625

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 31 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagnings.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287625	Detekt.	RSD
Prov ID:	gräns	(%)
Provmärkning: NOR 10-12. 0-15 cm	Metod	

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	34 %	1.0	MK4031-DS204	5
TOC: Totalt Organiskt Kol	17900 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Alifater				
>C5-C8	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C8-C10	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C10-C12	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
>C12-C16	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
S:a >C5-C16	<10 mg/kg ts.	25	*MK2006	20
>C16-C35	14 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
Aromater				
C8-C10 aromater	<1 mg/kg ts.	1	MK2006-GC/MS	15
C10-C35 aromater	<2 mg/kg ts.	2	MK2006-GC/MS	15
Aromatiska kolväten				
Bensen	<0.01 mg/kg ts.	0.01	*MK2006-HS	15
S:a TEX	<0.30 mg/kg ts.	0.30	*MK2006-HS	15
PAH- föreningar				
Naftalen	0.018 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	0.011 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	0.020 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	0.012 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.0099 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.011 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	0.0075 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287625

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 32 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287625	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 10-12. 0-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benzo(a)pyren	0.012 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.0094 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	0.0051 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.012 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	0.06 mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	0.07 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12
Polyklorerade bifenyler				
PCB nr. 28	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

den 29 juni 2006

Terese Uddén

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sweco Viak AB
att: Melissa G. Feldtmann
Box 34044
100 26 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Er kontaktperson på AnalyCen är

Journalnr	A009762-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	1107440-920434		
Provtyp	Sediment		
Uppdragsmärkning	Projekt: 1150 483 300		
Provtagningsplats	1150 483 300		
		Provet ankom	2006-06-12
		Analysrapport klar	2006-07-04
Provets märkning	10-12 0-15cm		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	34	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Monobutyltenn, MBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	○
Dibutyltenn, DBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	○
Tributyltenn, TBT	<1	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	○
Trifenyltenn, TPT	<5	µg/kg TS	± 45 %	intern metod	○
Torrsubstans	36.7	%	± 15 %	NS 4764-1	○

Susanne Johansson

0510-88728 



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287609

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 11 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287609	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 13. 0-15 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	46.4 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	4.91 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	7.4 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	14 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.27 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	41 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	12 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	21 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.02 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	23 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	44 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	86 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287610

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 12 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....
Provtyp..... Sediment
Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287610	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 14. 0-30 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	30.2 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	8.56 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	8.3 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	44 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.50 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	60 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	18 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	46 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksilver (Hg)	0.04 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	38 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	70 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	170 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287611

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 13 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287611	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 15. 0-30 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	30.1 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	8.36 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	12 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	24 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.34 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	57 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	18 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	39 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvicksilver (Hg)	0.02 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	34 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	67 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	140 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876
Kundnr.: 202818
Ordernr.: 505243
Provnr.: 94287612

Mott. datum: 2006.05.30
Mott. tid: 21:30
Sid: 14 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287612	Detekt.	Metod	RSD
Prov ID:	gräns		(%)
Provmärkning: NOR 15. 30-38 cm			

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	29.6 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	9.03 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	13 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	14 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.13 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	58 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	19 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	39 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kviksilver (Hg)	0.01 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	36 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	68 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287613

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 15 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....:

Provtyp.....: Sediment

Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..:

Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287613

Prov ID:

Provmärkning: NOR 16. 0-30 cm

Detekt.
gräns

Metod

RSD
(%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	29.8 %	0.0020	DS 204 mod.	7
Glödförlust	8.56 % i ts.	0.0020	DS 204	
Arsenik (As)	14 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	10
Bly	25 mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.18 mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	57 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobolt (Co)	19 mg/kg ts.	2.5	*DS259/SM3120	10
Koppar (Cu)	40 mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120	4
Kvicksilver (Hg)	0.02 mg/kg ts.	0.01	DS259/SM3112	11
Nickel (Ni)	33 mg/kg ts.	1.2	DS259/SM3120	6
Vanadium (V)	67 mg/kg ts.	3.0	*DS259/SM3120	10
Zink (Zn)	130 mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120	4

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287614

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 16 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare.....: Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige
Provställe.....:
Provtyp.....: Sediment
Provtagning.....: 2006.05.15 - 2006.05.17
Provtagare.....: Melissa Feldtmann/Per Jonsson
Kundupplysningar.:
Analysperiod.....: 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.:	94287614			
Prov ID:				
Provmärkning:	NOR 13-16. 0-15 cm	Detekt. gräns	Metod	RSD (%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	29 %	1.0	MK4031-DS204	5
TOC: Totalt Organiskt Kol	37900 mg/kg ts.	2.0	*ISO 10694	10
Alifater				
>C5-C8	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C8-C10	<10 mg/kg ts.	10	*MK2006-HS	15
>C10-C12	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
>C12-C16	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
S:a >C5-C16	<10 mg/kg ts.	25	*MK2006	20
>C16-C35	<10 mg/kg ts.	10	MK2006-GC/MS	15
Aromater				
C8-C10 aromater	<1 mg/kg ts.	1	MK2006-GC/MS	15
C10-C35 aromater	<2 mg/kg ts.	2	MK2006-GC/MS	15
Aromatiska kolväten				
Bensen	<0.01 mg/kg ts.	0.01	*MK2006-HS	15
S:a TEX	<0.30 mg/kg ts.	0.30	*MK2006-HS	15
PAH-- föreningar				
Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	0.013 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	0.0091 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.0082 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.0063 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	0.0094 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12

*) Omfattas inte av ackrediteringen.

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.



1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287614

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 17 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....

Provtyp..... Sediment

Provtagnings..... 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..

Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287614

Prov ID:

Provmärkning: NOR 13-16. 0-15 cm

Detekt.
gräns

Metod

RSD
(%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Benzo(a)pyren	0.017 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.013 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenz(a,h)anthracen	0.0079 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.012 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	0.06 mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa övriga PAH'er	<0.05 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12
Polyklorerade bifenyl				
PCB nr. 28	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 52	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 101	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 118	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 138	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 153	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15
PCB nr. 180	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	15

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sweco Viak AB
att: Melissa G. Feldtmann
Box 34044
100 26 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Er kontaktperson på AnalyCen är

Journalnr	A009760-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	1107440-920434		
Provtyp	Sediment		
Uppdragsmärkning	Projekt: 1150 483 300		
Provtagningsplats	1150 483 300		
		Provet ankom	2006-06-12
		Analysrapport klar	2006-07-04
Provets märkning	13-16 0-15cm		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	29	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Monobutyltenn, MBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Dibutyltenn, DBT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Tributyltenn, TBT	<1	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Trifenyltenn, TPT	<5	µg/kg TS	± 45 %	Intern metod	O
Torrsubstans	31.9	%	± 15 %	NS 4764-1	O

Susanne Johansson

0510-88728





1912
ISO/IEC 17025

Sweco Viak AB

Box 34044

S-100 26 Stockholm

Sverige

Att.: Melissa Feldtmann

Registrernr.: 942876

Kundnr.: 202818

Ordernr.: 505243

Provnr.: 94287615

Mott. datum: 2006.05.30

Mott. tid: 21:30

Sid: 18 av 32

ANALYSRAPPORT

Beställare..... Sweco Viak AB
Box 34044, S-100 26 Stockholm, Sverige

Provställe.....

Provtyp..... Sediment

Provtagning..... 2006.05.15 - 2006.05.17

Provtagare..... Melissa Feldtmann/Per Jonsson

Kundupplysningar..

Analysperiod..... 2006.05.30 - 2006.06.22

Provnr.: 94287615

Prov ID:

Provmärkning: NOR 15-16. 30-38 cm

Detekt.
gräns

Metod

RSD
(%)

Utfört av Eurofins Danmark A/S under akkr.nr 168

Torrsubstans	31 %	1.0	MK4031-DS204	5
PAH- föreningar				
Naftalen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fenantren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Fluoranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benz(b+j+k)flouranten	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Dibenzen(a,h)anthracen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylen	<0.0050 mg/kg ts.	0.0050	MK2006-GC/MS	12
Summa cancerogena PAH	# mg/kg ts.	0.03	MK2006-GC/MS	12
Summa Övriga PAH'er	<0.05 mg/kg ts.	0.05	MK2006-GC/MS	12

Teckenförklaring:

RSD : Relativ Analysosäkerhet.

< : mindre än. e.p.: ej påvisad.

> : större än. e.m.: ej mätbar.

: ingen av parametrarna är påvisade.

Provresultaten gäller endast för det/de undersökta provet/proverna.

Rapporten får inte användas, annat än i sin helhet, utan provlaboratoriets skriftliga godkännande.