



SVEA HOVRÄTT
Mark- och miljööverdomstolen
Rotel 060101

DOM
2015-10-30
Stockholm

Mål nr
M 6642-14

ÖVERKLAGAT AVGÖRANDE

Nacka tingsrätts, mark- och miljödomstolen, deldom 2014-06-18 i mål nr M 2293-07, se bilaga A

KLAGANDE

Havs- och vattenmyndigheten

MOTPART

Nynas AB
Ombud: Advokaten S Å W-S

SAKEN

Prövotidsfrågor avseende efterbehandling av förorenings-skador vid oljeraffinaderi i Nynäshamns kommun

MARK- OCH MILJÖÖVERDOMSTOLENS DOMSLUT

1. Mark- och miljööverdomstolen avvisar Havs- och vattenmyndighetens yrkanden vad avser att bolaget ska ta fram underlag för att länsstyrelsen ska kunna förklara vattenområdet som miljöriskområde samt att bolaget ska ställa ekonomisk säkerhet.
2. Mark- och miljööverdomstolen ändrar mark- och miljödomstolens dom vad avser område E2 endast på följande sätt.

Nynas AB ska under en provotid utreda om det är miljömässigt motiverat, tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att utföra en täckning av område E2 eller delar av området. Det ska undersökas

- vilken betydelse olika täckningsmetoder och material har för att förebygga, hindra eller motverka att föroreningar i området på lång sikt sprids i omgivningen, och
- vilken betydelse en täckning har för risker i samband med nödankring.

Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	Expeditionstid
Box 2290 103 17 Stockholm	Birger Jarls Torg 16	08-561 670 00 08-561 675 50	08-561 675 59	måndag – fredag 09:00-15:00
		E-post: svea.avd6@dom.se www.svea.se		

Bolaget ska också utreda förutsättningarna för en kontrollerad naturlig återhämtning inom området.

Bolaget ska vidare utreda de tekniska, ekonomiska och miljömässiga förutsättningarna för att genom muddring sanera delområde 1 och 2 inom område E2 samt för att omhänderta det muddrade materialet.

Utredningarna ska, med förslag till eventuella åtgärder och slutliga villkor, redovisas till mark- och miljödomstolen senast arton (18) månader efter det att domen har vunnit laga kraft.

YRKANDEN I MARK- OCH MILJÖÖVERDOMSTOLEN

Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att Mark- och miljööverdomstolen ska ändra den överklagade domen så

- att bolaget ska sanera erosions- och transportbottnar med förorenade sediment inom område E2 och att bolaget inom tidsramarna för mark- och miljödomstolens utredningsföreskrift ska utreda hur detta ska ske på från miljösynpunkt bästa möjliga sätt,
- att mark- och miljödomstolens befintliga utredningsföreskrift ska avse ackumulationsbottnar inom område E2 och att bolaget i denna del även ska utreda de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att arbeta med muddring på djupt vatten och sluttande bottnar,
- att bolaget till stöd för utredningarna ska tillämpa Naturvårdsverkets vägledning, rapport 5978 ”Att välja efterbehandlingsåtgärd” (2009),
- att bolaget även ska redovisa när i tid de avser att påbörja och avsluta de åtgärder man kommer fram till,
- att bolaget ska utreda vilka framtida aktiviteter eller förändringar som negativt kan inverka på kvarliggande föroreningars stabilitet och spridningsförutsättningar för att ge underlag för att länsstyrelsen ska kunna förklara vattenområdet som miljöriskområde,
- att bolaget ska bekosta och utföra ett långsiktigt uppföljningsprogram av de förorenade sedimentmassor inom område E2 som inte avlägsnas, samt
- att bolaget ska ställa ekonomisk säkerhet för framtida saneringsbehov.

Nynas AB (bolaget) har bestritt ändring av mark- och miljödomstolens dom.

UTVECKLING AV TALAN I MARK- OCH MILJÖÖVERDOMSTOLEN**Havs- och vattenmyndigheten**

Föreningensområdet E2 berör grunda kustnära områden som är viktiga för hela havsområdets försörjning. Grunda havsvikar har stora naturvärden och en avgörande betydelse för kustens produktionsförmåga och utgör viktiga livsmiljöer i form av lek- och uppväxtmiljöer och skafferi för såväl fisk som många olika typer av bottenlevande djur liksom för flera fågelarter. Området utgör riksintresse för yrkesfisket och är viktigt för kommersiella fiskarter, framför allt abborre, gädda, gös och sik.

På grund av att oljefraktionerna sannolikt är av äldre datum, enligt uppgift från 1970–80-talet, har de mer flyktiga fraktionerna redan lämnat sedimenten. Detta innebär att det nu är tyngre och mer svårösliga oljekolväten som ligger inlagrade. Miljöeffekterna av dessa är i huvudsak mindre på grund av lägre biotillgänglighet, men eftersom de är svårnedbrytbara kommer de under lång tid finnas kvar i sedimenten. Sammantaget utgör de höga halterna av oljekolväten som finns i sedimenten en risk för fauna och flora i området. Av kolvätena utgör PAH:erna de största riskerna, däribland antracen och fluoranten som är mycket toxiska för organismer i vattenmiljön.

Det förorenade området E2 kan delas in i fyra delområden som har olika förutsättningar för spridning och naturlig återhämtning genom översedimentation. Halterna av oljekolväten i de undre sedimentlagren på ackumulationsbottarna i plymens djupare delar inom område 3 och 4 är extremt höga. Gjorda undersökningar visar dock att de idag ligger fast och delvis övertäckta. I de ytliga lagren sker gradvis en naturlig återhämtning med renare sediment. Avsaknaden av bottenfauna i provpunkt 10 antyder dock att återhämtningen sker långsamt. Även om föroreningarna i område 3 och 4 med dagens förutsättningar ligger stabilt skulle det innebära allvarliga miljörisker om de skulle börja förflyttas. Föroreningarna inom de grundare delområdena 1 och 2 ligger på transport- och erosionsbottnar med ringa eller ingen översedimentation och är känsligast för förändringar och störningar. Erosions- och transportbottnar kan under lång tid komma att sprida förorenade sediment vidare. På grund av både kortsiktiga och långsiktiga biologiska risker med spridning är det viktigt

att erosions- och transportbottnar saneras. En resuspension/erosion härifrån kan även riskera att återkontaminera djupare redan översedimenterade föroreningar. Stora risker finns för fauna och flora på grund av föroreningarna inom dessa delområden.

Hur föroreningarna långsiktigt hanteras får effekter på möjligheter att uppnå och bibehålla gällande miljö kvalitetsnormer enligt förordningen (2004:660) om förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön och havsmiljöförordningen (2010:1341) samt det av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö. Vattenförekomsten Mysingen riskerar att få sänkt kemisk status på grund av föroreningarna antracen och fluoranten, som båda är PAH:er som förekommer i mycket höga halter i föroreningarna från raffinaderiet, är utpekade som prioriterade ämnen enligt direktiv (2008/105/EG) om miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område och ingår i miljö kvalitetsnormen för kemisk ytvattenstatus som är en gränsvärdesnorm. Vikten av att risken för spridning av dessa ämnen beaktas framgår bl.a. av att det i vattendirektivet anges att medlemsstaterna bör vidta nödvändiga åtgärder för att gradvis minska förorening från prioriterade ämnen och för att utsläpp och spill av prioriterade farliga ämnen ska upphöra eller stegvis elimineras.

Oavsett om en eventuell spridning av föroreningarna har potential att påverka gränsvärdesnormerna för kemisk ytvattenstatus för hela den aktuella kustvattenförekomsten eller inte, så rör det sig om mycket toxiska sediment som enligt försiktighetsprincipen inte bör spridas till omgivningen.

Vad gäller de fartygsinducerade strömhastigheterna framgår av bolagets utredning att dessa nära sjöbotten ligger i paritet med de naturliga havsströmmarna i området. Modellen ger strömhastigheter på cirka 20 cm/s. Referens saknas till de naturliga havsströmmarnas storlek. En sökning i litteraturen anger att en rimlig strömhastighet ligger mellan 1-5 cm/s. De fartygsinducerade vattenrörelserna är upp till fyra gånger större än de normala bottenströmmarna. De passiva provtagare som hängdes ut för att följa upp effekterna av de förorenade områdena ackumulerar endast i vattnet lösta kolväten medan de partikelbundna inte passerar. De beräknade vattenkoncentrationerna är därför sannolikt lägre än de totala. Av gjorda utredningar i området finns endast få kemiska analyser gjorda på organismer. För metaller kunde upptaget i

vegetation eller blåmussla från de grundare områdena 1 och 2 ge värdefulla upplysningar om spridning och läckage från sediment – även om fisk normalt har ett avancerat och effektivt avgiftningssystem mot oljekolväten kunde kemisk analys ha visat om ett upptag nyligen inträffat. Genom att studera fiskens immunsystem som kraftigt aktiveras vid exponering av PAH hade ytterligare information kunnat erhållas. Vid de bottenfaunaundersökningar som utfördes år 2006 togs prover norr om raffinaderiet på ett mindre antal lokaler med endast tre hugg per station där man numera anser fem hugg vara nödvändigt. Att lokaler med olika vattendjup jämfördes kan ifrågasättas på grund av att olika artsammansättningar kan förekomma. Att undersökningarna utförts under olika årstider försvårar en jämförelse av resultaten.

Med tanke på de aktuella föroreningsmängderna och miljöriskerna är det viktigt att det föreskrivs villkor och försiktighetsmått som säkerställer en miljösäker och långsiktigt hållbar hantering. Begränsade vattendjup och föroreningsmängder talar för att upptag av sedimenten på erosions- och transportbottnarna utgör ett realistiskt alternativ. Farhågor om eventuell övermuddring på grund av den fläckvisa ansamlingen av förorenat material kan finnas, men då antalet fickor med ackumulerade sediment är relativt få bör denna risk inte överbetonas. Frysmuddring kan ses som bästa möjliga teknik vad gäller sanering och efterbehandling av förorenade sedimentmassor. Tekniken är oberoende av djup. Frysmuddring har generellt högre kostnader per upptagen volymenhet än konventionella muddringsmetoder men betydligt lägre kostnader vid efterföljande behandling och kvittblivning av massorna. Genom närheten till företaget kan en efterbehandling ske på eget område på ett kostnadseffektivt sätt. Bolagets bedömning av förutsättningarna för frysmuddring är otillräcklig. Bl.a. har priser från saneringsmuddringen i Värtan hösten 2013 interpolerats till orimliga nivåer.

Om större delen av föroreningsmängderna får ligga kvar inom område 3 och 4 kommer utredningar om effekterna på föroreningarnas stabilitet och spridningsförutsättningar behöva utredas så fort något planeras i vattenområdet. Krav ställs på ett omfattande kontinuerligt kontrollprogram för att följa upp effekter av både förändrat klimat och mänsklig påverkan vilka förutom direkt inverkan kan leda till strömförändringar med indirekt inverkan m.m. Krav kan även behöva införas på förhållningsregler,

begränsningar i markanvändningen eller andra försiktighetsmått så att inga åtgärder vidtas som innebär att föroreningar sprids från området på grund av ingrepp.

Avseende ackumulationsbottnarna ska utredningen innefatta de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att arbeta med muddring på djupt vatten och på sluttande bottnar. Till stöd för utredningen ska Naturvårdsverkets vägledning rapport 5978 ”Att välja efterbehandlingsåtgärd” (2009) tillämpas. Bolaget ska ange när de avser att påbörja och avsluta de åtgärder bolaget kommer fram till.

Uppföljningsprogrammet för de föroreningar som inte avlägsnas ska innefatta både föroreningarnas stabilitet över tiden, spridningen av föroreningar och eventuella biologiska effekter till följd av detta till omgivande havsområde. Programmet ska även ge underlag för statusklassning av vattenförekomsten enligt vattendirektivet. Programmet ska följas av en referensgrupp med vetenskaplig kompetens för analys av insamlade data i programmet och forskning på åtgärder. Sammanställda resultat och analyser av programmet ska årligen redovisas till tillsynsmyndigheten för eventuella åtgärder.

Havs- och vattenmyndigheten har åberopat ett utlåtande från IVL Svenska Miljöinstitutet AB och Marine Monitoring AB daterat den 1 oktober 2014 avseende en granskning av bolagets utredning i målet.

Bolaget

Utredningen i målet har inte visat att erosions- och transportbottnarna måste saneras. Det behövs inte några ytterligare utredningar utöver de utförda.

Förekomsten av petroleumpåverkade sediment varierar kraftigt inom delområde 1 och de grundare delarna av delområde 2. I lokala sänkor kan viss ansamling av påverkade sediment påträffas om en eller ett par decimetrar, men variationen inom en och samma sänka kan vara stor. När det gäller de sluttande ytorna är mäktigheten av påverkade sediment vanligtvis under en decimeter, men de påverkade lagren verkar vara mer distinkta, även om variationerna tycks vara stora även i dessa fall. Ett krav på sanering

skulle därmed av praktiska skäl sannolikt leda till kraftig övermuddring. För att säkerställa att fickor saneras skulle muddring behöva utföras till det maximala djup som man funnit föroreningar och det även på ytor med ingen eller ringa förekomst. Åtgärden riskerar att orsaka en större miljömässig skada än nytta, förutom den ekonomiska resurs som krävs för åtgärden och den efterföljande behandlingen och omhändertagandet på land av materialet som krävs. Täckning samt kontrollerad naturlig återhämtning är en lämplig avgränsning av provotidsutredningen. Båda metoderna uppfyller miljö kvalitetsmålet ”En giftfri miljö” som är att förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön.

Hela området E2 omfattar cirka 0,08 km², att jämföra med Mysingen som omfattar 235 km². Som grund för förslaget om sänkt kemisk status för Mysingen har länsstyrelsen använt delar av utförd provtagning rakt ned i det förorenade sedimentet i den djupt liggande delen av område E2. Länsstyrelsen har i sin bedömning inte tagit med övriga provtagningar som utförts i området och som inte ger skäl till sänkt kemisk status. Mark- och miljödomstolen har i målet M 2414-12 avseende den närliggande planerade Norviks hamn i dom funnit att hamnen kan antas komma att påverka vattenkvaliteten endast i närmast försumbar omfattning, och att detta blir särskilt uppenbart vad gäller förhållandet till miljö kvalitetsnormerna för havsmiljön på grund av den stora vattenmängden som vattenförekomsten Mysingen har. Länsstyrelsens bedömning att enstaka provpunkter i sedimenten inom E2 bör leda till ändrad klassning avseende kemisk status kritiserades i sakkunnigförhör i målet avseende Norviks hamn.

I den utredning av IVL och Marine Monitoring som Havs- och vattenmyndigheten åberopat bedöms att riskerna på både kort och lång sikt för fauna och flora på grund av läckage från sedimenten på ackumulationsbottnarna är små och avtagande med tiden, och att nödankring och förutsedda fartygsrörelser inte kommer att utgöra någon risk för långsiktig spridning av föroreningarna i delområdena 3 och 4. Det bedöms möjligt att täcka delområden med material som inte orsakar uppströmning av de mjukare förorenade materialen men att det inte är miljömässigt motiverat.

Havs- och vattenmyndigheten har nu yrkat att muddring generellt ska utredas fastän dess tydliga inställning vid huvudförhandlingen i mark- och miljödomstolen var att sugmuddring eller annan muddring än frysmuddring inte var lämpligt på grund av den stora förorenings-spridning som dessa metoder skulle medföra. Frysmuddring på djupt vatten är en helt oprövad upptagningsmetod vad avser att ta upp förorenade sediment på djupt vatten i exponerad havsmiljö. Bolaget har i mark- och miljödomstolen redogjort för bedömda kostnader utifrån de antaganden som är möjliga att göra med befintligt underlag.

Vid bedömningen av behovet av efterbehandling har bolaget tillämpat Naturvårdsverkets rapport 5886 ”Strategi för miljöriskbedömning av förorenade sediment” som anger att om ingen spridning kan påvisas behöver ytterligare utredning inte göras.

Passiva provtagare utgjorde ett moment bland flera i en strategi där eventuell spridning via löst och partikulär fas skulle utvärderas. De passiva provtagarna användes för att kunna utvärdera spridning via den lösta fasen, sedimentfällor för den partikulära fasen och sedimentkärnor för att utvärdera spridning utifrån ett historiskt perspektiv. Provtagningspunkterna var utplacerade för att fånga upp de dominerande strömningsriktningarna. Analysen kunde inte påvisa spridning från område E2, varken i partikulär eller löst fas och då inte heller ur ett historiskt perspektiv.

Länsstyrelsen beslutade den 20 april 2015 att införa ankringsförbud inom område E2. Förbudet hindrar inte nödankring. Enligt granskningsutlåtandet som utförts för Havs- och vattenmyndighetens räkning är risken för nödankring i området mycket liten, och skulle den inträffa bedöms störningen bli kortvarig och inte ytmässigt omfattande. Enligt den utredning bolaget låtit utföra vad avser fartygsinducerade strömmar föreligger inte någon risk för ökad erosion av de förorenade sedimenten till följd av ökad fartygstrafik i området. Utredningen grundas på simuleringar som omfattar de största fartyg som teoretiskt sett kan anlöpa Östersjön samt på en hastighet begränsad till 4-6 knop, vilket är ett par knop högre än vad som realistiskt kan antas för överfart.

Beslut om miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Mysingen fattades den 16 december 2009. Enligt beslutet uppfyller Mysingen ”God kemisk ytvattenstatus” vilket också är målet för år 2015. De förorenade sedimenten saknar betydelse för den kemiska ytvattenstatusen i vattenförekomsten Mysingen. Eftersom statusbedömningen av stora vattenförekomster grundas på ett fåtal provpunkter är det av stor vikt att provpunkterna är representativa för hela det område som bedöms. Så blir inte fallet om statusbedömningen grundas på ett fåtal punkter inom kända och väl avgränsade förorenade sediment.

Det är tveksamt om kravet att en gränsvärdesnorm ska följas gäller vid prövning av efterbehandling av ett förorenat område eftersom gränsvärdesnormer gäller de situationer som anges i 2 kap. 1 § miljöbalken. Frågan om möjlighet till och fördelar samt nackdelar med en efterbehandling av ett förorenat område kan nog anses ligga utanför de prövningar som anges där.

Bolaget vidhåller sin bedömning av frysmuddringens lämplighet och av dess kostnader. Spill som medför grumling är oundvikligt oberoende av vilken upptagningsteknik som används. Om spillet beräknas uppgå till 0,5 procent i samband med frysmuddring, vilket är lågt räknat jämfört med konventionell muddring, skulle spillet uppgå till cirka 40 ton torrs substans vid muddring av delområde 3 och 4. Det baseras på cirka 4 500 lyft à 0,75 m x 10 m². Spillet kommer att spridas över ytor som idag är opåverkade.

Vid bolagets riskbedömning har rapporten 5886 tillämpats. Denna är väl i linje med rapport 5977 ”Riskbedömning av förorenade områden” men med fokus på sediment. Det saknas därför anledning att gå vidare till rapport 5978 ”Att välja efterbehandlingsåtgärd”.

Bestämmelsen om ekonomisk säkerhet är inte tillämplig vid frågor om avhjälpande av föroreningskada enligt 10 kap. miljöbalken.

Bolaget har, förutom att hänvisa till den utredning som getts in i målet i mark- och miljödomstolen, åberopat två rapporter från NIRAS AB från februari 2015 om

förekomsten av förorenade sediment samt beskrivning av efterbehandling genom kontrollerad naturlig återhämtning.

REMISSYTTRANDEN I MARK- OCH MILJÖÖVERDOMSTOLEN

Kammarkollegiet har instämt i Havs- och vattenmyndighetens bedömning att erosions- och transportbottnar ska saneras.

Naturvårdsverket har framfört följande synpunkter. Saneringsåtgärder som är möjliga att vidta inom området E2 ska vidtas när det är miljömässigt motiverat och rimligt. En viktig faktor som kan påverka möjligheten till sanering är på vilket vattendjup sedimenten ligger. Det torde vara möjligt att avlägsna sediment som finns på relativt stora vattendjup då både sug- och grävuddring är beprövade tekniker. Bedöms sanering av farleden inte rimligt kan det vara relevant att bolaget utreder vilka framtida aktiviteter som negativt kan inverka på de liggande föroreningarnas stabilitet och spridningsförutsättningar. Om föroreningarna tillåts ligga kvar måste ett kontrollprogram upprättas vad avser de kvarlämnade föroreningarna. Vid bedömningen av efterbehandlingsåtgärder ska verkets rapport 5978 ”Att välja efterbehandlingsåtgärder” (2009) tillämpas. En del av metodiken utgörs av riskbedömning. Den i bolagets utredning tillämpade rapporten 5886 är inte ett officiellt vägledningsdokument.

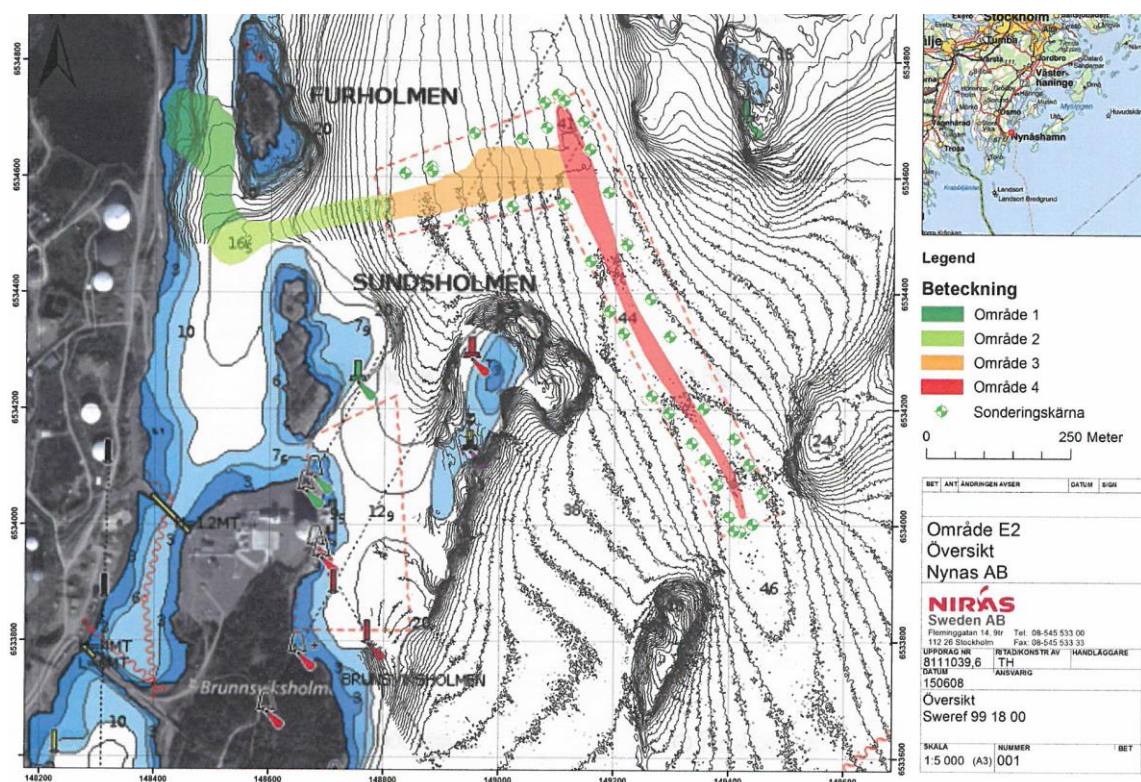
Länsstyrelsen i Stockholms län har framfört att bolaget under en fortsatt provotid bör utreda möjliga åtgärder för efterbehandling av det förorenade området med en konsekvensanalys samt en kostnadsuppskattning för respektive åtgärdsförslag. Länsstyrelsen har ansett att det bör förtydligas vilket område som avses med E2.

Nynäshamns kommun har instämt i den bedömning som mark- och miljödomstolen gjort vad avser kraven på efterbehandling.

MARK- OCH MILJÖÖVERDOMSTOLENS DOMSKÄL**Prövningens omfattning m.m.**

Den fråga som Mark- och miljööverdomstolen har att pröva avser fastställande av slutliga villkor för tillståndet till den miljöfarliga verksamheten vid bolagets oljeraffinaderi (mark- och miljödomstolens deldom i detta mål 2009-12-18). Den uppskjutna villkorsfrågan gäller förorenade sediment inom område E2 på havsbotten utanför raffinaderiet.

Avgränsningen av område E2 har förändrats sedan den ursprungliga tillståndsdomen från år 2009, men det finns ingen oenighet i målet om att det område som nu är föremål för prövning har den utbredning som redovisas i följande bild. Av bilden framgår också hur området E2 delats in i delområdena 1, 2, 3 och 4.



Mark- och miljödomstolen har förordnat att bolaget under en prövotid ska utreda om det är miljömässigt motiverat, tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att utföra en

täckning av område E2 eller delar av området, samt utreda förutsättningarna för kontrollerad naturlig återhämtning. Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att de förorenade sedimenten på transport- och erosionsbottnar inom området E2 ska tas bort och att frågor om efterbehandling av samtliga områden ska utredas ytterligare. Det är främst delområdena 1 och 2 som i huvudsak utgörs av erosions- och transportbottnar.

Raffinaderiet utgör en industriutsläppsverksamhet enligt industriutsläppsförordningen (2013:250), men gällande BAT-slutsatser för raffinering av olja och gas (2014-10-09) ger inte någon ledning för bedömning av nu aktuella frågor.

Avvisande av yrkanden

Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att bolaget ska åläggas att ge in utredningar som ska utgöra underlag för länsstyrelsens beslut att förklara ett område för miljöriskområde (se 10 kap. 15 – 18 §§ miljöbalken). Mark- och miljööverdomstolen kan inte inom ramen för detta mål, som gäller villkor för bolagets tillstånd till raffinaderiverksamhet, föreskriva att sådana utredningar ska ske. Havs- och vattenmyndighetens yrkande ska därför avvisas i denna del.

Havs- och vattenmyndigheten har vidare yrkat att en opreciserad ekonomisk säkerhet ska ställas för framtida saneringsbehov. Mark- och miljööverdomstolen, som konstaterar att yrkandet framställts först vid huvudförhandlingen i Mark- och miljööverdomstolen och inte avser överklagade prövotidsfrågor, finner att yrkandet inte nu kan tas upp till prövning i målet och att även detta yrkande därför ska avvisas.

Erosions- och transportbottnar

Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att bolaget nu ska åläggas att sanera erosions- och transportbottnar inom område E2.

Mark- och miljööverdomstolen bedömer att yrkandet i huvudsak avser delområdena 1 och 2, även om det inom dessa delområden också förekommer skrevor och mindre djupområden där det sker en ackumulation av sediment. Vilka lokala områden som vid

olika tidpunkter utgör erosions-, transport-, respektive ackumulationsbottnar kan också variera beroende på bottenströmmar och vindförhållanden.

Kustekosystem är generellt sett viktiga genom att ljusförhållandena inom de grundare områdena ger goda förutsättningar för en flora som i sin tur erbjuder goda reproduktions- och uppväxtförhållanden för fisk och annan fauna. Särskilt delområde 1 men till viss del även delområde 2 är kustnära och tämligen grunt. Båda områdena – liksom övriga delar av E2 – ligger inom ett område som är utpekad som riksintresse för yrkesfisket (3 kap. 5 § miljöbalken). Det är således angeläget att skydda delområdena 1 och 2 från miljöpåverkan.

Föreningensinnehållet i bottensedimenten inom delområdena 1 och 2 har i ett antal punkter undersökts av konsultföretagen NIRAS AB och av SWECO.

Undersökningarna har bland annat avsett PAH (NIRAS AB och SWECO) och oljeindex (SWECO) som kan bedömas ha ett samband med utsläpp från raffinaderiet. Proverna visar höga halter av föroreningar i dessa avseenden. Undersökningarna – PAH-halterna samt undersökningar med Mikrotox – indikerar också att det finns risk för toxiska effekter på grund av föroreningarna. Det finns därmed miljömässiga skäl för att sanera delområdena.

De risk- och åtgärdsbedömningar som presenterats av bolaget har främst varit inriktade på delområdena 3 och 4 där vattendjupet är stort och där sediment ackumulerar.

Förhållandena inom delområdena 1 och 2 är enligt Mark- och miljööverdomstolens uppfattning väsentligt annorlunda; föroreningarna ligger här ytligt inom huvudsakligen erosions- eller transportområden och vattendjupet är betydligt mindre. De tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att sanera enbart delområdena 1 och 2 har inte utretts.

Sammantaget kan det alltså konstateras att det finns miljömässiga skäl för att sanera delområdena 1 och 2, men att det fordras ytterligare utredningar för att kunna ta ställning till hur miljönyttan av en sanering förhåller sig till de tekniska och ekonomiska insatserna. Enligt Mark- och miljööverdomstolens mening måste förutsättningarna för att sanera delområdena 1 och 2 genom muddring utredas

ytterligare innan det går att ta ställning till vilken av metoderna sanering, övertäckning eller kontrollerad naturlig återhämtning som bör väljas för dessa områden. Vilken av metoderna som slutligen ska väljas måste bestämmas efter en avvägning enligt de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

Det är inte rimligt att innan en sådan utredning genomförts föreskriva att sanering enligt Havs- och vattenmyndighetens yrkande ska ske. Myndighetens yrkande bör därför delvis bifallas genom att utredningsförordnandet i den överklagade domen kompletteras med ett krav på en utredning om dels sanering av delområdena 1 och 2 genom muddring, dels omhändertagande av de muddermassor som då skulle uppkomma.

Akkumulationsbottnar

Havs- och vattenmyndighetens yrkande innebär att bolaget ska åläggas att utreda förutsättningarna för att genom muddring sanera ackumulationsbottnar inom område E2.

Mark- och miljööverdomstolen bedömer att yrkandet främst tar sikte på delområdena 3 och 4 inom E2. Inom dessa delområden har större mängder förorenade sediment påträffats. Bland annat överskrider halterna av antracen och fluoranten i sedimenten gränsvärdena för kemisk ytvattenstatus (Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2013:19 om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten). Detta talar för att det skulle finnas behov av en sådan sanering som Havs- och vattenmyndigheten anser bör utredas. Samtidigt är de förorenade sedimenten överlagrade och överlagras fortlöpande av förhållandevis rena sediment. De undersökningar som utförts har heller inte påvisat att det sker någon spridning av föroreningar från områdena och de förorenade områdena är väl avgränsade.

Delområdena 3 och särskilt 4 ligger i infartsleden till den planerade hamnen vid Norvik norr om raffinaderiet. Frågan är om fartygstrafiken, och särskilt nödankring, riskerar att tillgängliggöra och sprida föroreningarna i en sådan utsträckning att det kan

bli aktuellt med muddring i stället för någon av de metoder – övertäckning eller kontrollerad naturlig återhämtning – som enligt den överklagade domen ska utredas.

I målet har redovisats utredningar beträffande vilka strömmar som kan uppkomma till följd av fartygspassager samt riskerna till följd av nödankring. De fartygsinducerade strömmarna har med den tillämpade modellen beräknats bli högre än de naturliga havsströmmarnas storlek. Den konsult från Marine Monitoring AB som anlåtats av Havs- och vattenmyndigheten bedömer ändå att det inte blir fråga om någon ansenlig påverkan eftersom strömmarna är kortvariga och uppkommer vid få tillfällen. När det gäller nödankring bedömer samma konsult att risken för att sådan inträffar får anses mycket liten, och att störningen om en sådan inträffar blir kortvarig och ytmässigt begränsad.

När det gäller de tekniska och miljömässiga förutsättningarna för att genom konventionella muddringsmetoder eller frysmuddring avlägsna de förorenade sedimenten från botten, anser Mark- och miljööverdomstolen att bolaget visat att det åtminstone för närvarande inte finns någon lämplig metod för att ta upp de förorenade sedimenten på land på ett sätt som skulle innebära en förbättring från miljösynpunkt jämfört med vad som skulle uppnås med de åtgärder som ska utredas enligt den överklagade domen. Det finns därmed inte tillräckliga skäl för en sådan utredning som Havs- och vattenmyndigheten yrkat, och yrkandet bör avslås.

Uppföljningsprogram

Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att bolaget ska bekosta och utföra ett långsiktigt uppföljningsprogram när det gäller de förorenade sediment inom E2 som inte avlägsnas.

I 26 kap. miljöbalken finns bestämmelser om verksamhetsutövers skyldighet att fortlöpande planera och kontrollera verksamheten för att motverka eller förebygga olägenheter för miljön, att i miljörapporten redovisa de åtgärder som har vidtagits för att uppfylla villkoren i ett tillståndsbeslut och resultaten av dessa åtgärder m.m. samt att utföra sådana undersökningar av verksamheten och dess verkningar som behövs för

tillsynen. Det är ofta en fråga för tillsynsmyndigheten att begära in uppgifter och utredning för kontrollen av verksamheten. Om det finns skäl kan dock sådana frågor regleras genom villkor i tillståndsbeslutet.

Frågorna om efterbehandling ska nu utredas ytterligare innan slutliga villkor fastställs. Det är enligt Mark- och miljööverdomstolens mening för tidigt att nu ta ställning till behovet av ett slutligt villkor om ett uppföljningsprogram avseende kvarvarande sediment och hur ett sådant i så fall skulle utformas. Genom att frågan om slutliga villkor är uppskjuten, finns det möjlighet att utan något särskilt förordnande i denna dom återkomma till behovet av villkor om uppföljningsprogram i samband med att frågan slutligt avgörs.

Havs- och vattenmyndighetens yrkande i denna del bör därmed inte bifallas genom denna dom.

Övriga yrkanden

Havs- och vattenmyndigheten har yrkat att det särskilt ska föreskrivas att bolaget som stöd för sina utredningar ska tillämpa Naturvårdsverkets vägledning, rapport 5978 ”Att välja efterbehandlingsåtgärd” (2009). Myndigheten har också yrkat att bolaget ska redovisa tidplanerna för de åtgärder man efter utredningarna kommer att föreslå.

Mark- och miljööverdomstolen konstaterar att bolaget nu är ålagt att genomföra omfattande utredningar som gäller ett unikt förorenat område. Det finns enligt domstolens mening inte behov av att i domen särskilt precisera vilka underlagsmaterial eller vägledningar som bolaget bör använda sig av vid arbetet. De resulterande redovisningarna kommer också att vara omfattande, och tidsåtgång och tidplaner kommer naturligt att ingå som en del vid bedömningen av de miljömässiga, tekniska och ekonomiska förutsättningarna. Domstolen anser därför att det inte heller är nödvändigt att särskilt föreskriva att bolaget ska redovisa tidplanerna för de åtgärder som föreslås. Havs- och vattenmyndighetens yrkanden i dessa delar ska därför avslås.

SVEA HOVRÄTT
Mark- och miljööverdomstolen

DOM

M 6642-14

HUR MAN ÖVERKLAGAR, se bilaga B

Överklagande senast 2015-11-27

I avgörandet har deltagit hovrättsrådet Roger Wikström, tekniska råden Anna-Lena Rosengården och Mikael Schultz, hovrättsassessorn Anita Seveborg, referent, samt tf. hovrättsassessorn Rickard Forsgren.



NACKA TINGSRÄTT
Mark- och miljödomstolen

DELDOM
2014-06-18
meddelad i
Nacka Strand

Mål nr M 2293-07

SÖKANDE

Nynas AB

Ombud: Advokaten S Å W-S

SAKEN

Efterbehandling av föroreningskador vid oljeraffinaderi i Nynäshamns kommun, Stockholms län

AnläggningsID i miljöboken: 29643
Koordinater (Sweref): N 6535336 / E 670809

DOMSLUT

Område P

Mark- och miljödomstolen beslutar att frågan om slutliga villkor för område P ska fortsatt utredas under en prövotid med provisoriska föreskrifter enligt följande.

Bolaget ska, i samråd med tillsynsmyndigheten, fortsatt utreda frågan om slutliga villkor för efterbehandling av förorenade sediment i område P. Under prövotiden ska förorenade sediment behandlas med den av bolaget föreslagna metoden i full skala. Bolaget ska genomföra följande undersökningar.

- Bolaget ska ta fram underlag för slutlig bedömning av vilken teknik för upptagning av förorenat material som ska användas. Bolaget ska ta fram uppgifter om vattenhalt i materialet efter sugmuddring jämfört med vattenhalt vid behandling med den föreslagna metoden, uppgifter om preciserade kostnader för sugmuddring respektive frysmuddring samt andra relevanta uppgifter som behövs för att bedöma miljömässiga, tekniska och ekonomiska för- och nackdelar.
- Reningsgraden ska undersökas med avseende på innehållet av svavel, organiska föreningar och metaller i restprodukten.
- Utsläppet av processavloppsvatten från behandlingsanläggningen ska kontrolleras avseende vattenmängd, föroreningsmängd och föroreningshalt. Föreningar som metaller, organiska föreningar och svavelföreningar samt pH ska undersökas.

Dok.Id 369063

Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	Expeditionstid
Box 1104 131 26 Nacka Strand	Augustendalsvägen 20	08-561 656 00 E-post: mmd.nacka@dom.se www.nackatingsratt.domstol.se	08-561 657 99	måndag – fredag 08:30-16:00 -

- En kemisk-biologisk karakterisering av processavloppsvattnet från behandlingsanläggningen ska genomföras.

Resultatet av efterbehandlingen med undersökningar och kontroller ska, tillsammans med förslag till slutliga villkor och eventuella åtaganden, ges in till mark- och miljödomstolen senast tre och ett halvt år efter att domen vunnit laga kraft.

Provisoriska föreskrifter

- a) Bolaget ska driva behandlingsanläggningen så att högsta möjliga nedbrytning av de organiska föreningarna uppnås. Målsättningen ska vara att den föreslagna metoden inom ett och ett halvt år från driftstart av anläggningen ska uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent av de behandlade organiska föreningarna, mätt som TOC, i område P bryts ned.
- b) Mätutrustning, larmfunktioner, rutiner och personlig skyddsutrustning ska användas för att säkerställa att personal inte utsätts för oacceptabla halter av svavelväte och svaveldioxid.
- c) Överskottsvatten från efterbehandling i område P ska renas i reningsverket.
- d) Botten i område P ska efter avslutad efterbehandling uppfylla platsspecifika riktvärden beräknade enligt beräkningsverktyg reviderat 2009.
- e) Bolaget ska anmäla till tillsynsmyndigheten när behandlingsanläggningen tagits i drift.

Delegation till tillsynsmyndigheten avseende område P

Mark- och miljödomstolen överlåter med stöd av 22 kap. 25 § tredje stycket miljöbalken till tillsynsmyndigheten att vid behov besluta om

- närmare föreskrifter för vilka föreningar och andra fysikaliska eller kemiska variabler i processavloppsvattnet från behandlingen av område P som ska kontrolleras under prøvotiden,
- närmare föreskrifter för hur den kemisk-biologiska karakteriseringen av processavloppsvattnet ska utföras under prøvotiden avseende område P,
- att behandlingen av område P ska avbrytas om den föreslagna metodens effektivitet avseende nedbrytning av organiska föreningar väsentligt understiger 90 procent mätt som TOC ett och ett halvt år efter driftstart av behandlingsanläggningen, och
- att bolaget ska påbörja arbetet med att ta fram en handlingsplan för alternativa behandlingsmetoder om den föreslagna metodens effektivitet avseende nedbrytning av organiska föreningar väsentligt understiger 90 procent mätt som TOC ett och ett halvt år efter driftstart av behandlingsanläggningen.

Område E2

Bolaget ska under en prövotid utreda om det är miljömässigt motiverat, tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att utföra en täckning av område E2 eller delar av området. Det ska undersökas

- vilken betydelse olika täckningsmetoder och material har för att förebygga, hindra eller motverka att föroreningar i området på lång sikt sprids i omgivningen, och
- vilken betydelse en täckning har för risker i samband med nödankring.

Bolaget ska också utreda förutsättningarna för en kontrollerad naturlig återhämtning inom området.

Utredningen med förslag till eventuella åtgärder och slutliga villkor ska redovisas till mark- och miljödomstolen senast ett och ett halvt år efter att domen vunnit laga kraft.

Övrigt

Mark- och miljödomstolen avslår A G yrkanden om inlämnande av bolagsuppgifter och ställande av ekonomisk säkerhet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Tidigare beslut m.m.....	6
1.1 Område J3/J4 och P.....	6
1.2 Område E2.....	7
2. Frågor som prövas i denna dom	7
3. Handläggning m.m. efter november 2011	8
4. Bolagets yrkanden och förslag	9
4.1 Område J3/J4 och P.....	9
4.2 Område E2.....	12
5. Remissmyndigheternas inställning – område J3/J4 och P.....	12
5.1 Naturvårdsverket	12
5.2 Havs- och vattenmyndigheten	13
5.3 Kemikalieinspektionen	13
5.4 Länsstyrelsen i Stockholms län	13
5.5 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen respektive miljö- och sambällsbyggnadsförvaltningen	15
5.6 Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund.....	15
5.7 Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wenner-Grens institut (professor R B).....	15
5.8 Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet (professor J S).....	16
6. Remissmyndigheternas inställning – område E2	16
6.1 Naturvårdsverket	16
6.2 Havs- och vattenmyndigheten	16
6.3 Länsstyrelsen i Stockholms län	16
6.4 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen.....	17
7. Utveckling av talan – J3/J4 och P	17
7.1 Bolaget.....	17
7.2 Naturvårdsverket	29
7.3 Havs- och vattenmyndigheten	33
7.4 Kemikalieinspektionen	36
7.5 Länsstyrelsen i Stockholms län	36
7.6 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen.....	40
7.7 Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund.....	40
7.8 Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wenner-Grens institut (professor R B).....	40

7.9 Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet (professor J S).....	45
7.10 Bolagets bemötande	48
8. Utveckling av talan – E2	55
8.1 Bolaget.....	55
8.2 Naturvårdsverket	62
8.3 Havs- och vattenmyndigheten	65
8.4 Länsstyrelsen	70
8.5 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen.....	71
9. Övrig utredning – område E2.....	71
9.1 Kemisk status i Mysingen	71
9.2 Ankringsförbud och sänkt hastighet i farled	72
9.3 Utlåtande av sakkunnig angående miljökvalitetsnormer Norviks hamn....	73
10. Övriga yrkanden och synpunkter i målet	73
11. DOMSKÄL	74
11.1 Tillämpliga bestämmelser och praxis.....	74
11.2 Område P.....	76
11.3 Område E2.....	86
11.4 Övriga frågor	97

1. Tidigare beslut m.m.

1.1 Område J3/J4 och P

Koncessionsnämnden för miljöskydd lämnade i beslut den 7 december 1998, nr 182/98, Nynäs AB (numera Nynäs AB) tillstånd enligt miljöskyddslagen (1969:387) till verksamheten vid raffinaderiet i Nynäshamn. Koncessionsnämnden beslutade om provotid avseende bl.a. sanering av förorenad mark. Stockholms tingsrätt, miljödomstolen, beslutade i en deldom den 11 maj 2001 om ny provotid för bl.a. förorenat område J samt lagun och fångdammar (vilka numera kallas område P). Bolaget gav i december 2003 in en provotidsredovisning och förslag till slutliga villkor för bl.a. område J och P. Bolaget bedömde att det då inte fanns någon metod som till rimliga kostnader kan rena massorna.

I deldom den 28 juni 2006 förlängde miljödomstolen provotiden avseende område J3 och J4 enligt följande.

Bolaget ska under provotiden i samråd med länsstyrelsen och Naturvårdsverket

- *dels utföra försök med att inom område J3 och J4 neutralisera svavelsyran i massorna i syfte att närmare utreda vilken teknik och vilka kemikalier som är lämpliga för sådan neutralisering av hela detta område. Med neutralisering avses här att höja pH till sådan nivå att vidarebehandling blir möjlig,*
- *dels parallellt med neutraliseringsförsöken även utreda förutsättningarna för förbränning eller annan slutlig efterbehandling av massorna efter neutralisering.*

Resultatet skulle tillsammans med förslag till slutliga villkor ges in senast den 31 december 2008.

I en provisorisk föreskrift angavs att försöken ska bedrivas med vederbörligt iakttagande av de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som behövs till undvikande av skada eller olägenhet av väsentligt betydelse för människors hälsa eller miljön.

I samma deldom den 28 juni 2006 förlängde miljödomstolen provotiden avseende lagun och fångdammar enligt följande.

Bolaget ska under provotiden i samråd med länsstyrelsen och Naturvårdsverket ta fram en ny plan för sanering av de förorenade sedimenten inom området.

Bolagets förslag till en sådan åtgärdsplan skulle ges in senast den 31 december 2008.

I mars 2007 ansökte bolaget om tillstånd till utökad och ändrad verksamhet vid raffinaderiet. Ansökan har handlagts i domstolens mål M 2293-07.

I mars 2007 överflyttades Stockholms tingsrätts mål om bl.a. efterbehandlingsfrågor till Nacka tingsrätts, miljödomstolens mål M 1406-07.

I december 2008 gav bolaget in prøvotidsredovisning. I denna angavs att det under slutet av prøvotiden framkommit ytterligare en teknik med biologisk behandling av massorna in situ med organismen archaea. Bolaget föreslog att fullskaleförsök genomförs.

I september 2009 inkom en kompletterande utredning avseende sanering, med förslag till slutliga villkor med användning av archaea.

I anslutning till att dom meddelades den 18 december 2009 i mål M 2293-07 beslutade miljödomstolen i mål M 1406-07 att frågan om prøvotid för lagun och fångdammar (område P) flyttas till M 2293-07.

Miljödomstolen höll en muntlig förberedelse den 9 mars 2011.

Bolaget gav den 30 november 2011 in kompletterande utredning med förslag till åtgärdsplan för område J3/J4 och förslag till åtgärdsplan för område P.

1.2 Område E2

Av deldom den 18 december 2009 i mål M 2293-07, avseende tillstånd till utökad och ändrad verksamhet vid raffinaderiet, framgår följande avseende område E2.

Fiskeriverket väckte i ett yttrande frågan om en saneringsplan för område E2, som är en del av havsområdet direkt utanför utsläppet från lagunen (område P). Bolaget bestred kravet på att vid det tillfället sanera E2. Bolaget gick däremot med på en prøvotid under vilken kunde undersökas vilka föroreningar från verksamheten som finns i sedimenten och vilken utbredning de har.

I deldomen intogs följande prøvotidsförordnande U10 avseende E2:

”Bolaget ska under en prøvotid undersöka dels utbredningen av det område utanför utsläppspunkten vars sediment förorenats av raffinaderiverksamheten, dels vilka föroreningar det är fråga om. Resultatet av utredningen ska, tillsammans med förslag till eventuella villkor eller åtaganden ges in senast 2010-12-31.”

Bolaget gav in en prøvotidsredovisning den 30 december 2010 och en slutrapport i februari 2012. Redovisning och rapport har remissbehandlats.

2. Frågor som prövas i denna dom

Mark- och miljödomstolen prövar i denna dom frågor som rör efterbehandling avseende lagun och fångdammar (område P) och frågor som rör undersökning av förorenat havsområde (område E2).

Frågorna om efterbehandling avseende område J3/J4 enligt provotidsföreskriften i deldomen den 28 juni 2006 prövas i mål M 1406-07 i dom som meddelas samma dag som denna dom.

De provotidsredovisningar m.m. från bolaget som behandlas i denna dom och i dom i M 1406-07 är främst

- den kompletterande utredningen den 30 september 2009,
- den kompletterande utredningen den 30 november 2011,
- det övriga skriftliga underlag som bolaget redovisat, bl.a. yttrande med bilagor den 19 mars 2013, yttrande med bilagor den 15 oktober 2013 och yttrande med kompletterande utredning den 18 mars 2014, samt
- det övriga underlag som bolaget redovisat vid muntlig förberedelse och huvudförhandling i målet.

Mark- och miljödomstolen konstaterar att frågorna om efterbehandling av område J3/J4 respektive område P har behandlats parallellt under handläggningen. Bolagets provotidsredovisning med förslag till behandlingsmetod och parternas talan i mål M 1406-07 och M 2293-07 innebär att det finns ett samband mellan frågorna om efterbehandling av dessa områden. För att parternas talan ska kunna förstås behöver frågor om efterbehandling av område J3/J4 beröras även i detta mål.

3. Handläggning m.m. efter november 2011

Den kompletterande utredning som bolaget gav in den 30 november 2011 remissbehandlades.

I yttranden 2012 yrkade Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten att domstolen skulle förordna en sakkunnig att avge utlåtande i de delar som rör sanering av förorenade massor (område J3/J4 och P). Naturvårdsverket föreslog också att remiss skulle sändas till Kemikalieinspektionen, Statens jordbruksverk och forskargruppen ”The Swedish Archaea group” vid dåvarande Evolutionsbiologiskt centrum vid Uppsala universitet. Bolaget bestred yrkandet om förordnande av sakkunnig.

I beslut den 11 oktober 2012 avslog domstolen yrkandena om att förordna en sakkunnig enligt 22 kap. 12 § miljöbalken. I anslutning till detta gav domstolen Kemikalieinspektionen, Statens jordbruksverk och Biomedicinskt Centrum, Institutionen för cell- och molekylärbiologi vid Uppsala universitet (som hade övertagit forskargruppen ”The Swedish Archaea group”) tillfälle att yttra sig i de delar som rör sanering avseende område J3/J4 och P, inklusive frågan om spridning av främmande mikroorganismer till omgivningen kan innebära en risk för miljön.

Professor R B gav i oktober 2012, som företrädare för Institutionen för cell- och molekylärbiologi vid Uppsala universitet, in ett yttrande angående den föreslagna efterbehandlingsmetoden, särskilt avseende användande av arkéer. R B gav i maj 2013, då som företrädare för Institutionen för molekylära biotekniker, Wenner-Grens Institut vid Stockholms universitet, in ett kompletterande yttrande.

Professor J S gav i november 2013, som företrädare för Institutionen för mikrobiologi vid Sveriges lantbruksuniversitet, in ett yttrande angående den föreslagna efterbehandlingsmetoden.

Mark- och miljödomstolen höll huvudförhandling den 4–5 december 2013. Vid förhandlingen diskuterades om den föreslagna behandlingsmetoden med arkéer innebär en biologisk eller kemisk nedbrytningsprocess. Med anledning av detta åtog sig bolaget att visa att behandlingsmetoden för område J3/J4 och P är beroende av biologiska processer för att nedbrytning av petroleumkolväten ska ske.

Bolaget gav den 18 mars 2014 in den kompletterande utredningen.

Domstolen höll fortsatt huvudförhandling den 9 april 2014.

4. Bolagets yrkanden och förslag

4.1 Område J3/J4 och P

Bolagets förstahandsalternativ

Bolaget föreslår följande slutliga villkor.

1. Om inte annat framgår av nedan angivna villkor ska verksamheten bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad bolaget angett i prövotidsredovisningen eller åtagit sig i ärendet.
2. De förorenade massorna inom område J3/J4 ska behandlas inom bolagets raffinaderiområde med en i målet redovisad metod. Behandlingen av de förorenade massorna ska påbörjas senast två år efter och vara avslutad senast åtta år efter att domen vunnit laga kraft.
3. De förorenade sedimenten i område P ska tas upp och behandlas inom bolagets raffinaderiområde med en i målet redovisad metod. Åtgärderna ska påbörjas senast när behandlingen av område J3/J4 är färdig och vara avslutad senast elva år efter att domen vunnit laga kraft.
4. En kemisk karakterisering av processavloppsvattnet ska genomföras när anläggningen är i drift och rapporten från karakteriseringen ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast tre månader efter att anläggningen tagits i drift.
5. Kontrollprogram ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast en månad innan anläggningen tas i drift.
6. När saneringen upphör ska marken, byggnader m.m. där behandling, lagring och hantering skett undersökas med avseende på kontaminering av föroreningar. En redovisning ska lämnas till tillsynsmyndigheten senast ett år efter att saneringen av J3, J4 och P är färdig.

Bolagets åtaganden, åtgärds mål och medgivanden är följande.

- Delegering till tillsynsmyndigheten att föreskriva villkor av mindre betydelse för undersökning efter avslutad sanering.

- Marken i område J3/J4 ska efter sanering uppfylla kraven för mindre känslig markanvändning.
- Efter saneringen ska botten i område P uppfylla platsspecifika riktvärden beräknade enligt beräkningsverktyg reviderat 2009.
- Den föreslagna metoden ska uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent av de behandlade organiska föreningarna i område J3, J4 och P bryts ned.
- Överskottsvatten från saneringen i område J3, J4 och P ska renas i reningsverket.
- Kontrollprogrammet ska även omfatta följande:
 - Utsläpp av processvatten från saneringen ska kontrolleras avseende vattenmängd, föroreningsmängd och föroreningshalt. Föroreningar som metaller, organiska föreningar och svavelföreningar samt pH ska undersökas.
 - Mätutrustning, larmfunktioner, rutiner och personlig skyddsutrustning ska användas för att säkerställa att personal inte utsätts för oacceptabla halter av svavelväte och svaveldioxid.
 - Reningsgraden med föreslagen metod ska undersökas med avseende på innehållet av svavel, organiska föroreningar och metaller i restprodukten.
- Prövotid enligt nedan för efterbehandling av förorenad lera, och vid behov morän, inom område J3/J4.

Bolaget föreslår följande prövotid.

1. Frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, inom område J3/J4 skjuts upp under en prövotid som påbörjas när överliggande lager av syraslam har tagits bort. Resultatet av utredningen ska, tillsammans med förslag till eventuella villkor eller åtaganden, redovisas till mark- och miljödomstolen senast nio år efter lagakraftvunnen dom.

Bolagets andrahandsalternativ

Bolaget föreslår följande prövotider.

1. Frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, inom område J3/J4 skjuts upp under en prövotid som påbörjas när överliggande lager av syraslam har tagits bort. Resultatet av utredningen ska, tillsammans med förslag till eventuella villkor eller åtaganden, ges in till mark- och miljödomstolen senast arton månader efter prövotidens start.
2. De förorenade massorna inom område J3/J4 ska behandlas inom bolagets raffinaderiområde med den i målet redovisade metoden. Resultatet av behandling i full skala under ett år ska, tillsammans med förslag till eventuella villkor eller åtaganden, ges in till mark- och miljödomstolen senast fyra år efter lagakraftvunnen dom.

3. De förorenade sedimenten i område P ska tas upp och behandlas inom bolagets raffinaderiområde med den i målet redovisade metoden. Åtgärderna ska påbörjas senast när behandlingen av område J3/J4 är färdig eller om prøvotidsutredning 2 inte uppfyller den provisoriska föreskriften P2. Resultatet av behandling i full skala under ett år ska, tillsammans med förslag till eventuella villkor eller åtaganden, ges in till mark- och miljödomstolen senast två år efter att efterbehandling i område P inleds.

Bolaget föreslår följande provisoriska föreskrifter.

Gemensamt för samtliga prøvotider:

P1. En kemisk karakterisering av processavloppsvattnet ska genomföras när anläggningen är i drift och rapporten från karakteriseringen ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast tre månader efter att anläggningen tagits i drift samt redovisas i prøvotidsutredningen.

Bolagets åtaganden, åtgärds mål och medgivanden är följande.

- Delegering till tillsynsmyndigheten att föreskriva villkor av mindre betydelse för undersökning efter avslutad sanering.
- Marken i område J3/J4 ska efter sanering uppfylla kraven för mindre känslig markanvändning.
- Efter saneringen ska botten i område P uppfylla platsspecifika riktvärden beräknade enligt beräkningsverktyg reviderat 2009.
- Överskottsvatten från saneringen i område J3, J4 och P ska renas i reningsverket.
- Kontrollprogrammet ska även omfatta följande:
 - Utsläpp av processvatten från saneringen ska kontrolleras avseende vattenmängd, föroreningsmängd och föroreningshalt. Föroreningar som metaller, organiska föreningar, svavelföreningar och pH ska undersökas.
 - Mätutrustning, larmfunktioner, rutiner och personlig skyddsutrustning ska användas för att säkerställa att personal inte utsätts för oacceptabla halter av svavelväte och svaveldioxid.
 - Reningsgraden med föreslagen metod ska undersökas med avseende på innehållet av svavel, organiska föroreningar och metaller i restprodukten.
- Om det organiska innehållet i restprodukten gör att den inte får deponeras åtar sig bolaget att ta fram en handlingsplan för alternativa behandlingsmetoder för område J3/J4. En sådan handlingsplan ska lämnas in senast fem år efter lagkraftvunnen dom.
- Om det organiska innehållet i restprodukten gör att den inte får deponeras åtar sig bolaget att ta fram en handlingsplan för alternativa behandlingsmetoder för område P. En sådan handlingsplan ska lämnas in senast sex år efter lagkraftvunnen dom.
- Den föreslagna metoden ska inom ett år från driftstart av behandlingsanläggningen uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent av de behandlade organiska föreningarna i område J3/J4 bryts ned.

- Den föreslagna metoden ska inom ett år från driftstart av behandlingsanläggningen uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent av de behandlade organiska föreningarna i område P bryts ned.

4.2 Område E2

Bolaget yrkar att provotiden avslutas utan krav på åtgärder.

5. Remissmyndigheternas inställning – område J3/J4 och P

5.1 Naturvårdsverket

Naturvårdsverket tillstyrker det av bolaget presenterade andrahandsalternativet. I övrigt vidhåller Naturvårdsverket sin inställning från tidigare yttranden, vilket innebär följande.

- Efterbehandling med arkeametoden framstår i dagsläget som det mest lämpade valet av åtgärd.
- Prövningen bör inte låsas fast vid efterbehandling enligt arkeametoden, utan även andra alternativ bör vid behov kunna komma i fråga.
- En handlingsplan med en alternativ strategi för efterbehandling ska finnas innan försöken med arkéer startar.
- Efterbehandlingen av område P bör ske parallellt med område J3/J4. Dessutom bör villkor 1 preciseras i fråga om när efterbehandlingsarbetet senast ska påbörjas.
- I fråga om de platsspecifika riktvärdena bör avsteg från skyddet av grundvatten inte accepteras. Dessutom bör de övergripande åtgärds målen kompletteras med ett mål som anger att de förorenade områdena inte får påverka människors hälsa och miljön negativt.
- Frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, i område J3/J4 bör skjutas upp.
- Villkor 4 bör preciseras i fråga om målnivå.
- Bolaget bör fortlöpande hålla tillsynsmyndigheten underrättad om det pågående efterbehandlingsarbetet. Bolaget bör även ta fram ett kontrollprogram i vilket ska ingå en handlingsplan för det fall de uppställda kraven på efterbehandlingen riskerar att inte uppnås.

Naturvårdsverket är tveksamt till om det är en biologisk metod men har inte tillräcklig kompetens i frågan. Laboratorieförsöken som utförts vintern 2014 på ett oberoende laboratorium visade en nedbrytning på i genomsnitt 22 procent av syraslammet jämfört med nedbrytningen i pilotförsök 3 på cirka 90 procent. Bolaget har inte kunnat redogöra för vilka kemiska reaktioner som sker i syraslammet och inte heller vad som får det mindre reaktiva sedimentet i lagun och fångdammar att reagera kraftfullt i pilotförsök 3 med en nedbrytning på 90 procent. Det är således tveksamt om bolaget uppfyller kunskapskravet enligt 2 kap. 3 § miljöbalken. Det är nödvändigt att ett remissyttrande inhämtas från relevant kemisk expertis för att klarlägga vad det kan vara för reaktion som sker och vilka konsekvenser som kan

uppstå vid ett fullskaleförsök. Även ett yttrande från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap bör inhämtas angående behov av försiktighetsmått.

5.2 Havs- och vattenmyndigheten

Område J3/J4 ska saneras samtidigt med område P utan dröjsmål. Förslag till platsspecifika riktvärden för saneringarna ska tas fram utifrån syftet att minimera risken för akuta och kroniska effekter för akvatiska organismer. Myndigheten accepterar inte bolagets förslag till platsspecifika riktvärden, som för organiska ämnen är upp till tre gånger högre riktvärden än för mindre känslig markanvändning.

Det är viktigt att krav ställs på reningsanläggningen för verksamheten, så att utgående renat vatten till lagunen inte medför akuttoxiska eller subletala effekter på akvatiska organismer. De villkor som fastställs för utgående vatten från verksamheten ska tillse detta och avse utsläppspunkten före lagunen.

Det finns fortfarande oklarheter kring arkéer som behandlingsmetod för de förorenade massorna. Det är olämpligt att i villkor låsa saneringsprocessen till arkeametoden. Om metoden med arkéer godtas ska andra behandlingsalternativ finnas som kan ta vid om den inte fungerar som tänkt i full skala. En tidsram ska fastställas, förslagsvis två år, för när arkeametoden ska anses fungera eller när den ska ersättas med en annan metod.

Eftersom osäkerhet råder kring slutligt metodval för efterbehandling av den påverkade leran, bör frågan skjutas upp enligt 22 kap. 27 § första stycket miljöbalken.

5.3 Kemikalieinspektionen

Ifrågavarande användning av mikroorganismer bedöms inte utgöra någon risk för miljön.

5.4 Länsstyrelsen i Stockholms län

Länsstyrelsen yrkar fortsatt provotid om två år för utsläppen från arkeametoden, för att undersöka metoden i full skala.

Om saneringen av område J3/J4 inte kan genomföras på grund av problem med behandlingsmetoden eller dylikt ska saneringen av område P genomföras utan dröjsmål. Länsstyrelsen godtar bolagets yrkande om att J3/J4 kan påbörjas före P om en fortsatt provotid fastställs.

Länsstyrelsen medger bolagets förslag avseende följande.

- Att saneringen ska vara genomförd i sin helhet senast elva år efter att domen vunnit laga kraft.
- Bolagets förslag till tid för inlämnande av resultaten för karakteriseringen av processavloppsvattnet.

- Att förordningar och föreskrifter inte behöver fastställas som villkor.
- Att bolaget inte behöver lämna in en miljöplan för godkännande hos länsstyrelsen.

Länsstyrelsen bestrider i övrigt bolagets villkorsförslag avseende arkeametoden och föreslår sammanfattningsvis att följande slutliga villkor fastställs. (Här redovisas även förslag avseende område J3/J4, som prövas i mål M 1406-07.)

1. Saneringen av förorenade massorna inom område J3/J4 och P ska vara avslutad senast elva år efter att dom vunnit laga kraft.
2. Ytor utanför saneringsområdena där saneringsmassor eller restprodukt från behandling kommer att krossas, sorteras, lagras ska vara täta mot omgivande mark. Ytan ska vara invallad och vatten ska kunna samlas upp och provtas innan det avleds till bolagets reningsverk.
3. Arbetsmaskiner/transportfordon från saneringsområden ska hållas rena så att spridning av föroreningar inte uppkommer utanför saneringsområdena.
4. Nederbördsvatten i schakt i område J3/J4 ska tas omhand för att undvika spridning av förorenat vatten till yt- och grundvatten.
5. Grundvatten ska kontrolleras i marken utanför område J3/J4. Förorenat grundvatten ska pumpas upp om det påträffas utanför saneringsområdet och ledas till reningsverket.
6. Överskottsvatten från saneringen i område P ska renas i reningsverket.
7. Innan saneringsarbetena påbörjas i område P ska lämplig flytläns med nedhängande geotextil som sluter tätt an mot botten sättas upp runt arbetsområdet för att förhindra spridning av grumlande sediment till omgivande vatten. Länsen får tas bort först när suspenderat material har sedimenterat.
8. Redovisning avseende föroreningsinnehållet i glaciallera och morän som ligger under de förorenade massorna i område J3/J4 ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast 6 månader efter att tjärmassorna tagits bort. Om marken (glaciallera och morän) behöver saneras ska förslag till metod lämnas in till mark- och miljödomstolen.
9. Ett kontrollprogram ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast en månad innan saneringsåtgärder påbörjas.
10. När saneringen upphör ska mark, byggnader m.m. där behandling, lagring och hantering skett undersökas med avseende på kontaminering av föroreningar. En redovisning ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast ett år efter att saneringen av område J3/J4 och P är färdig.

Länsstyrelsen föreslår följande provisoriska villkor under provotiden.

P1. Utsläpp av processvatten från saneringen ska kontrolleras avseende vattenmängd, föroreningsmängd och föroreningshalt. Föroreningar som metaller, organiska föreningar, svavelföreningar och pH ska undersökas.

P2. Utsläpp av processluft från behandlingskärnen ska kontrolleras avseende mikroorganismer och svavelföreningar.

P3. Reningsgraden med arkeametoden ska undersökas med avseende på innehållet av svavel, organiska föroreningar och metaller i restprodukten.

I provotidsredovisningen ska följande uppgifter/utredningar finnas.

- Utvärdering av arkeametoden i full skala. Om arkeametoden inte fungerar tillfredsställande i full skala ska alternativa metoder anges för saneringen alternativt ytterligare reningsmetoder och försiktighetsmått.
- Förslag till mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod för luftutsläpp från behandlingskärlen av svavelföroreningar och mikroorganismer.
- Förslag till mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod av restprodukten.
- Förslag till mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod för processvatten från arkeabehandlingen.
- Redovisa kemisk karakterisering av processvattnet som uppkommer då behandlingen sker i full skala och som leds till reningsverket.
- Behovet av pH-justering för reningsprocessen bör utredas.
- Påverkan av processvattnet från arkeametoden på bolagets biosteg vid en minsta spädning av vatten som kan uppkomma i verksamheten.
- Sammanställa bolagets åtaganden avseende försiktighetsåtgärder avseende upptagningen och hanteringen av massorna (inklusive neutraliseringen), behandlingen, utsläppen till luft och vatten, hanteringen av restprodukter.
- Redovisa nya platsspecifika riktvärden för område P.

5.5 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen respektive miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen

Kommunstyrelsen tillstyrker samtliga av bolaget föreslagna åtgärder.

Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen anser det överflödigt att inhämta yttrande från en professor i kemi samt anser att pilotförsöken är lyckade och att dessa bör följas upp.

5.6 Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund

Förbundet har ingen erinran mot efterbehandling vid raffinaderiet enligt bolagets redovisning.

5.7 Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wenner-Grens institut (professor R B)

R B invänder mot bolagets och ArchaeaSolutions Inc:s beskrivning av efterbehandlingsmetoden. Han ifrågasätter att bolaget fortsätter att spendera finansiella och andra resurser på projektet, trots allvarliga varningar på ett tidigt stadium. Avsaknaden av uppgifter om organismerna (arkéerna), den okända sammansättningen av de tillförda extrakten, påståendena om biologisk rening som inte stöds och avsaknad av citat till vetenskaplig litteratur, den orealistiska tidsskalan och allvarliga fel i metoden, och avsaknaden av kontrollexperiment och relevant dokumentation, borde oroa alla som studerar detaljerna i förslaget.

En utvärdering av säkerhetsrisken kopplad till utsläpp av arkéer i miljön är obefogad eftersom det inte finns några bevis för att arkéer är involverade i något skede i processen.

5.8 Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet (professor J S)

J S invänder mot bolagets och ArchaeaSolutions Inc:s beskrivning av efterbehandlingsmetoden.

Från dokumentationen måste han dra slutsatsen att den process som beskrivs av ArchaeaSolutions Inc. varken är biologisk eller biokemisk. Fingeravtrycket av processen (t.ex. metod, resultat, kinetik och resultat) visar tydligt att det är en avancerad oxidationsprocess, förmodligen baserad på Fentons reagens. Det finns således ingen risk för utsläpp av aktiva mikroorganismer i miljön, eftersom inga betydande mängder av livskraftiga eller strukturellt intakta organismer kan vara närvarande under eller efter denna behandling. Det finns en möjlighet att flyktiga organiska föreningar under processen avdunstar till luften. Egenskaperna hos tjärsyran (lågt pH-värde, närvaro av järn och koppar, hög föroreningskoncentration) är idealiska för en Fentonreaktion.

6. Remissmyndigheternas inställning – område E2

6.1 Naturvårdsverket

Naturvårdsverket anser att bolaget åläggas att under en provotid ta fram en åtgärdsutredning och underlag för riskvärdering avseende område E2 där olika åtgärdsförslag kan vägas mot varandra. Först därefter kan en rimlighetsavvägning göras av om område E2 ska saneras och i så fall vilken metod som ger bäst riskreduktion till rimlig kostnad.

6.2 Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten anser att oljeföroreningarna med tillhörande förorenade sediment inom område E2 ska saneras utan dröjsmål. Frysmuddring är bästa möjliga teknik för efterbehandling av området.

6.3 Länsstyrelsen i Stockholms län

Länsstyrelsen anser att bolaget under en fortsatt provotid avseende område E2 bör utreda bl.a. möjliga åtgärder för efterbehandling av det förorenade området med en konsekvensanalys avseende den marina miljön samt en kostnadsuppskattning för respektive åtgärdsförslag.

6.4 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen

Kommunstyrelsen anser att om det finns teknik, i dag eller i morgon, för en sanering av området så ska det saneras och förordar därmed en förlängd prövotid.

7. Utveckling av talan – J3/J4 och P

7.1 Bolaget

Bolaget har under 2010 och 2011 fortsatt försöken med behandling av de förorenade massorna i område J3/J4 och P med organismen arkea. Försöken har utfallit väl. Bolaget har också under denna tid lyckats lösa den komplicerade frågan om hur de i J3/J4 föreliggande svavelföroreningarna kan stabiliseras så att tjäran kan grävas upp utan oacceptabel risk för omgivningen.

Sammanfattning

Den metod bolaget funnit mest lämplig är behandling med arkeametoden. Denna har under prövotiden tagits fram av bolaget och ArchaeaSolutions Inc. tillsammans. Kortfattat innebär behandlingen följande:

De förorenade tjärmassornas flyktiga svavelföroreningar stabiliseras på plats genom att kalksten vibreras ned i tjäran. Det är den av de undersökta metoderna som bäst minimerat svavelemissionerna. Kalkstenen reagerar med syran i tjärmassorna, varpå svavlet fastläggs i fast form i massorna. Därefter grävs tjärmassorna upp med konventionella metoder. De uppgrävda tjärmassorna sorteras och sällas för att avskilja kalkstenen från tjärmassorna. Den avskilda kalkstenen tvättas och återanvänds i processen.

De uppgrävda tjärmassorna bearbetas genom tillsats av vatten under omrörning så att en flytande blandning bildas. Blandningen behandlas biologiskt med arkeametoden. Metoden innebär att organiska föroreningar bryts ned till koldioxid och vatten med hjälp av samverkande mikroorganismer (arkéer och bakterier). Nedbrytningen överstiger 90 procent av de organiska föroreningarna i den förorenade tjäran. Behandlingen kommer att ske i en anläggning som byggs upp inne på raffinaderiområdet.

Nedbrytningsprocessen startar genom att arkea®, hjälpmikrober och näringsämnen blandas i en tank med de flytande tjärmassorna. Behandlingen i varje tank pågår cirka 30–45 minuter, vilket motsvarar den tid arkéerna överlever och nedbrytningsprocessen pågår. Behandling sker i flera tankar efter varandra med mellankommande avskiljning av fasta produkter. I varje ny tank tillsätts ny arkea®, hjälpmikrober och näringsämnen för fortsatt nedbrytning.

Vatten från nedbrytningsprocessen avskiljs och renas. Merparten återanvänds i processen. Återstoden leds till raffinaderiets avloppsreningsverk.

Bolaget bedömer att cirka 50 m³ förorenade massor kommer att kunna behandlas per dag och anläggningen kommer att dimensioneras för detta.

Vid behandling av cirka 50 m³ förorenade massor beräknas det uppkomma cirka 2 m³ restprodukter. Restprodukterna utgörs dels av en kolrest innehållande metaller och svavel från nedbrytningsprocessen, dels av utfällda gipsrester i processvattnet. Restprodukterna avskiljs och lämnas för omhändertagande av godkänd avfalls-entreprenör.

Den effektiva behandlingstiden för tjärmassor och blekjord inom område J3/J4 med behandling av cirka 50 m³ per dag bedöms till cirka fyra år. Därtill kommer tid för projektering, förberedelser och byggandet av anläggning, eventuella störningar som innebär att behandling inte kan ske av cirka 50 m³ varje dag samt avetablering av behandlingsverksamheten.

Under de förorenade massorna finns ett lager av lera som påverkats av föroreningarna från de ovanliggande massorna. Bolaget planerar att efterbehandla de påverkade lerlagren till nivåer motsvarande de framtagna platsspecifika riktvärdena. Leran stabiliseras och solidifieras på plats genom inblandning av bindemedel. Metoden för efterbehandling kan bestämmas först när fälttester kan utföras i större skala, vilket inte kan ske förrän de ovanliggande förorenade massorna har tagits bort.

Behandling med arkeametoden innebär stora fördelar jämfört med destruktion av de förorenade massorna genom förbränning. Behandlingstiden är avsevärt mycket kortare än om massorna ska destrueras i Sverige. Behovet av transporter är försumbart, några procent, av vad som behövs vid extern destruktion, som beräknas kräva runt 4 500 lastbilstransporter med släp enbart för den syraförorenade tjäran och blekjorden. Vid behandling med arkeametoden uppstår inte heller några utsläpp till luft av NO_x och SO_x, som vid förbränning eftersom nedbrytningen endast resulterar i utsläpp av koldioxid och vatten.

Kostnaden för behandling av de förorenade tjärmassorna i område J3/J4 med arkeametoden beräknas, tillsammans med kostnaden för behandling av område P (se nedan), till cirka 250 miljoner kr.

Bolaget bedömer mot bakgrund av de utredningar som genomförts att område J3/J4 utgör störst risk för skada på miljö och hälsa och vill därför åtgärda dessa massor först. Endast en behandlingsanläggning kommer att användas. Att behandla sedimentmassor parallellt med tjärmassor medför att processen inte kan optimeras eftersom massorna är olika till sin karaktär. Det är mer effektivt att specialisera behandlingen på antingen tjärmassor eller sedimentmassor.

Område P (lagun och fångdammar)

Bolaget planerar att ta upp de förorenade sedimenten i område P med sugmuddring. Sedimenten behandlas sedan i den ovan beskrivna behandlingsanläggningen med arkeametoden. Vid behandling av cirka 50 m³ förorenade sediment beräknas det

uppkomma cirka 2 m³ restprodukter. Vid behandling av cirka 50 m³ förorenade sediment per dag beräknas den effektiva behandlingstiden till cirka två år.

Även avseende de förorenade sedimenten är behandling med arkeametoden mest lämplig både ur miljösynpunkt och ur ekonomisk synpunkt. Genom behandling på plats minimeras behovet av transporter till extern behandlingsanläggning.

Kostnaden för behandling av de förorenade sedimenten med arkeametoden beräknas till cirka 20 miljoner kr, exklusive kostnaden för uppförande av behandlingsanläggningen m.fl. kostnader som redovisas avseende behandlingen av de förorenade massorna i område J3/J4.

Behandling av område J3/J4 respektive P

Bolaget motsätter sig att behandling av område J3/J4 sker parallellt med behandling av sediment i område P. Bolaget vidhåller att mot bakgrund av de utredningar som genomförts att J3/J4 utgör störst risk för skada på miljö och hälsa och vill därför åtgärda dessa områden först.

Det är även en fråga om motiverade resurser. En behandlingsanläggning beräknas kräva en investering på 53 miljoner kr för projektering, etablering och drift. En parallell behandling skulle medföra merkostnader på minst 33 miljoner kr vid jämförelse med efterbehandling av ett område i taget. Då har inte heller frågor av typen placering och en säker arbetsmiljö i samband med transporter, infrastruktur och logistik, med hänsyn tagen till drift av två parallella behandlingsanläggningar fått acceptabla lösningar. Behandlingstiden för syraslammet beräknas till mindre än fem år och det föreligger inte något omedelbart behov av sanering av oljeförorenade sediment i område P som motiverar två anläggningar och därmed en kraftigt ökad etableringskostnad. Kostnaden för saneringen ska vara rimlig och avvägas enligt hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken mot den nytta saneringen innebär. Det saknas skäl att kräva parallell behandling.

Saneringen av område J3/J4 kan påbörjas inom två år efter lagakraftvunnen dom. Om denna tidpunkt inträffar i samband med nästa underhållsstopp, som planeras till 2015 och kräver stora resurser inom raffinaderiområdet samtidigt som ett stort antal externa entreprenörer är verksamma inom området, kan driftstart av behandlingsanläggningen inte ske förrän efter underhållsstoppet. Bolagets erfarenhet är att ett underhållsstopp belägger samtliga resurser inom den lokala organisationen samt Engineering (projektledning) under åtta månader det år som underhållsstopp genomförs.

Om metoden av någon anledning inte skulle fungera som behandling av de förorenade massorna inom område J3/J4 kan behandling av de förorenade sedimenten i område P relativt omgående starta i behandlingsanläggningen. Någon omställning av betydelse behövs inte.

Bolaget anser inte att det ska föreskrivas någon särskild sluttid för behandlingen av massorna inom område J3/J4. Bolaget har i tidigare inlägga medgivit att

efterbehandlingen ska vara avslutad elva år efter att domen vunnit laga kraft samt att område J3/J4 ska efterbehandlas före lagunen och fångdammarna. Det gäller under förutsättning att föreslagen metod fungerar enligt ställda krav. Det är inte möjligt att tidsbestämma saneringen, så som Naturvårdsverket föreslår, om den föreslagna metoden inte fungerar och alternativ metod ska användas då det i dag inte finns någon lämplig alternativ metod.

Bolaget avser med driftstart att behandling av föroreningar sker i anläggningen. Med beaktande av år med underhållsstopp kommer driftstart ske inom två år efter lagakraftvunnen dom.

Alternativ handlingsplan

Det är dåligt resursutnyttjande och mycket tidskrävande att innan driftstart upprätta en alternativ handlingsplan. Som framgått under de många utredningar som förevarit under den gångna prövotiden finns det inte kapacitet i Sverige att under rimlig tid behandla syraslammet. Den enda anläggning som finns tillhör SAKAB och kan inte avsättas för att endast behandla avfall från bolaget under ett antal år. Den tid som i tidigare prövotidsutredning bedömts som rimlig är en behandlingsperiod upp mot 50 år för syraslammet om det ska behandlas i Sverige. Det går inte heller att binda upp en utländsk anläggning, t.ex. i Tyskland, om man inte vet om och när en behandling ska ske. Först om det står klart att behandling ska ske utomlands är det möjligt att få erforderliga uppgifter och träffa mer bindande avtal med behandlande part. Dessutom krävs särskilda tillstånd för utförsel av avfall vilket inte finns i dagsläget. Vad slutligen avser deponering har det under det senaste decenniet inte varit ett alternativ vare sig på plats eller hos extern mottagare, inte minst på grund av det höga organiska innehållet. Hänsyn måste också tas till alla transporter till godkänd förbrännings- eller avfallsanläggning som krävs. Dessutom måste arbetsmiljömässiga och säkerhetsmässiga aspekter beaktas vid hanteringen av massorna i samband med transporter. Bolaget har lagt ned betydande resurser på kontroll, försök och utvärdering av den föreslagna metoden och känner ingen tvekan vad avser att det är en fungerande och mycket lämplig metod. Bolaget anser det bättre att komma igång med behandlingen än att fördröja driftstarten med att ta fram en alternativ handlingsplan.

Behandlingsmetoden

Bästa möjliga teknik

Miljöbalken anger att om en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön ska försiktighetsmått vidtas. Det innefattar även att använda bästa möjliga teknik. Uttrycket bästa möjliga teknik avser både den använda teknologin och på det sätt en anläggning utformas, uppförs och drivs, men även hur den avvecklas och tas ur bruk. Olika verksamheter har olika förutsättningar att tillämpa olika tekniker. Enligt miljöbalken innebär bästa möjliga teknik att metoden ska vara industriellt möjlig ur ekonomisk och teknisk synpunkt, tillgänglig (och inte bara på experimentstadiet) samt att tekniken ska ha prövats framgångsrikt. Vid bedömningen om en metod kan anses vara bästa möjliga

teknik bör resultatet för miljön i stort ingå, dvs. att samtliga hänsynsregler i miljöbalken har beaktats vid val av metod.

Med anledning av att domstolen påpekar att det inte framgår att metoden använts i full skala på något annat likartat förorenat område anförs följande. Det stämmer i det avseendet att metoden är unik på så sätt att kombinationen av behandlingsmetod och utformning av anläggning inte har använts tidigare på den här typen av material. Substrat innehållande arkéer för biologisk nedbrytning har dock använts framgångsrikt i andra tillämpningar. I inlämnad åtgärdsplan 2011-11-30 anges att ArchaeaSolutions Inc. har omfattande erfarenhet av arbete med att bryta ned organiskt material i slam och oljeförorenade sediment med hjälp av likartade processer som den som testats av bolaget. Det finns även exempel på andra företag som har produkter som innehåller arkéer som används i samband med nedbrytning av organiska petroleumföreningar, t.ex. Oppenheimer Biotechnology Ltd. Utformningen av anläggningen är inte heller unik utan liknande utformning används vid biologisk nedbrytning eller kemisk behandling i reaktor, se bilaga A:1 till aktbilaga 244 (utdrag ur Naturvårdsverkets rapport 5637, Helldén m fl). Den av bolaget föreslagna metoden utgörs alltså av känd behandlingsmetod samt beprövad utformning av anläggning, men den har inte tidigare applicerats på den typ av material som är aktuellt i detta fall.

Att hitta en lämplig efterbehandlingsmetod för området har pågått i många år. På grund av materialets sammansättning är det inte möjligt att använda de metoder som vanligtvis används i efterbehandlingsprojekt för att uppfylla miljömässiga, ekonomiska, tekniska och effektivitetsmässiga krav. Naturvårdsverket har gett ut en rapport (rapport 5978, Att välja efterbehandlingsåtgärd, september 2009) i vilken anges att bästa möjliga teknik ska användas om det inte medför orimliga kostnader (rapportens bilaga 4) och där olika vanligt förekommande åtgärdsmetoder listas och beskrivs allmänt. I rapporten står att läsa (sid 53):

”Listan är inte heltäckande. Det finns flera andra metoder som är under utveckling eller som inte är vanligt förekommande i Sverige, men som ändå kan komma ifråga i olika efterbehandlingsprojekt.”

I listan går det att läsa att destruktionsmetoder används på organiska föroreningar och att en av de vanligaste metoderna för destruktions ex situ är biologisk behandling, i vilket ingår aerob nedbrytning genom kompostering eller anaerob nedbrytning i bioreaktor.

Målsättningen med efterbehandlingen är att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Under åren har många olika metoder testats för att hitta den metod som bäst lämpar sig för de förorenade massorna. Den metod som har visat sig fungera bäst är den s.k. arkeametoden, en biologisk behandling på plats. Biologiska behandlingsmetoder för sanering av organiska markföroreningar är en vedertagen teknik som i dag är standard i många marksaneringsprojekt (se bilaga A:1 till aktbilaga 244). Det finns flera exempel på aktörer i Sverige som tillämpar biologiska behandlingsmetoder, även in situ, och där inga restriktioner avseende kontroll av mikrobiell aktivitet verkar föreligga. Exempelvis har Sakab tillstånd för

en anläggning för biologisk nedbrytning av organiska föreningar och Svevia nyttjar bakterier för nedbrytning av kolväten direkt i mark.

Schaktning

De förorenade massorna i område J3/J4 är en utmaning att efterbehandla, inte bara metodtekniskt utan även upptagningsmässigt. Restprodukterna i området har ett extremt lågt pH. Vid hantering av massorna i området avgår svavelemissioner från det syraförorenade materialet. Under provotiden har olika metoder för upptag av de förorenade massorna provats med olika framgång. Den metod som minimerade svavelemissionerna mest var att förbehandla massorna med kalksten. Det är en beprövad teknik som använts i många andra projekt. Ett exempel är efterbehandlingsprojektet DEC som utfördes i Rieme i Belgien 2006–2009, då 200 000 m³ syraslam (acid tar) efterbehandlades. För att minska utsläppen av svaveldioxid täcktes syraslamytan med kalksten innan massorna schaktades upp för vidare behandling. Efterbehandlingen bestod sedan i stabilisering/solidifiering vilket skapar en deponi med större volym än ursprungsmaterialet och som följaktligen ska övervakas under lång tid.

Att använda kalksten som emissionsdämpare är både tekniskt och ekonomiskt möjligt, metoden är tillgänglig och har använts framgångsrikt samt minskar utsläppen till miljön samtidigt som den minskar påverkan på människors hälsa. Den kan med andra ord sägas motsvara bästa möjliga teknik.

Processanläggning

Inför pilotförsöken dimensionerades försöksanläggningen utifrån möjligheten till uppskalning av processen. Processdesign, som val av pumpar, tankar, rörkonstruktioner samt omrörning, har medvetet baserats på kommersiellt tillgängliga och uppskalningsbara lösningar för att möjliggöra efterbehandling i stor skala. Hantering av gasavgång och värmeutveckling har också beaktats. Den teknik som använts är konventionell och får anses motsvara bästa möjliga teknik.

Biologisk behandling

Massorna i område J3/J4 beskrivs med termen syraslam (acid tar). Syraslam är inte ett specifikt material utan en term som beskriver ett restmaterial som erhållits då svavelsyra använts för att avlägsna oönskade ämnen. Sammansättningen med avseende på bl.a. innehåll av organiskt material, viskositet och pH kan med andra ord variera stort både inom och mellan upplag med syraslam. Studier (t.ex. Leonard, S. et al. 2009, "Characterization of acid tars", Jr of Hazardous Materials, 175:382) visar att det organiska innehållet i syraslam kan variera mellan 34 och 94 procent och att innehåll av svavelsyra kan variera mellan 25 och 65 procent. Massorna i J3/J4 skiljer sig från de uppgifter bolaget funnit i litteratur framför allt på så sätt att massorna har hög andel organiskt material och extremt lågt pH. Flera olika behandlingsmetoder har utvärderats under de år bolaget haft provotid att utreda olika alternativ. Genom att jämföra de förorenade områdena vid raffinaderiet med andra upplag av syraslam från bearbetning av oljeprodukter i världen har olika

lämpliga efterbehandlingsmetoder kunnat identifieras och sedan undersökas. De vanligaste metoderna innebär termisk avdrivning, förbränning eller deponering (efter stabilisering/solidifiering). Med stabilisering avses här att omvandla föroreningarna till kemiskt mer stabila beståndsdelar. Med solidifiering avses här att förändra den matris, jord eller annat, som föroreningarna befinner sig i. Begreppet immobilisering används ibland för att beteckna ett av eller en kombination av båda dessa begrepp. De försök som utförts på massor från raffinaderiområdet har visat att det är tekniskt möjligt att både förbränna och stabilisera/solidifiera materialet. Dock finns andra hinder som gör att dessa alternativ inte är lämpliga att välja för efterbehandling.

Vid förbränning fordras inblandning av additiver för att uppnå god förbränning. Vid försöken framgick att syraslammet i område J3/J4 kräver hög inblandning av additiver för att kunna förbrännas. Syraslammet i J3/J4 har även en mycket hög svavelhalt vilket begränsar en förbränningsanläggnings förmåga att ta emot syraslam från området med hänsyn tagen till andra förbränningsåtaganden. Den höga svavelhalten innebär att en stor del av förbränningspannans kapacitet tas i anspråk ur svavellastsynpunkt. Vid tidigare utförda förbränningsförsök på godkänd anläggning i Sverige har tiden för förbränning av massorna i J3/J4 bedömts till cirka 50 år. Hänsyn måste också tas till alla transporter till godkänd förbränningsanläggning som krävs. Dessutom måste arbetsmiljömässiga och säkerhetsmässiga aspekter beaktas vid hanteringen av massorna i samband med transporter. Förbränning med mobil anläggning på området har också utretts, men metoden har avskrivits då svavelutsläppen beräknas bli orimligt stora.

Försök att stabilisera/solidifiera de förorenade massorna, för att möjliggöra deponering av materialet, har visat en betydande volymökning då stora mängder stabiliserande material krävs. Att stabilisera/solidifiera massorna innebär att ingen sanering egentligen görs och att en deponi skapas eller fylls. Det höga innehållet av totalt organiskt kol (TOC) i massorna gör att det i dag inte är möjligt att få tillstånd att deponera det stabiliserade/solidifierade materialet enligt svenska regler.

En behandling på plats är att föredra ur miljösynpunkt. Den föreslagna biologiska behandlingsmetoden innebär, förutom att den utförs i omedelbar närhet till de förorenade områdena och därmed tar bort behovet av transporter, en effektiv nedbrytning av organiska föroreningar till koldioxid och vatten. Svavelutsläppen förväntas bli försumbara då den enda, och marginella, svavelavgången sker vid schaktning medan kvarvarande svavel i materialet som går till behandling återfinns i den fasta resten. Efter genomförd behandling återstår cirka 2–3 procent av det ursprungliga materialet som en stabiliserad restprodukt, som kommer att läggas på deponi. Det vatten som används i processen återanvänds så mycket som möjligt, resten renas i det interna reningsverket. En jämförelse av kostnader för olika metoder visar att den föreslagna metoden ger lägst efterbehandlingskostnad per m³ (se inlämnad åtgärdsplan 2011-11-30).

Den föreslagna metoden är både tekniskt och ekonomiskt möjlig att nyttja som efterbehandlingsmetod, metoden är tillgänglig och har använts framgångsrikt i andra tillämpningar (se åtgärdsplan 2011-11-30, avsnitt 4.2.3). Förutsättningarna i

dess andra tillämpningar är dessutom likartade de förutsättningar som gäller för område P. Metoden innebär en minskad belastning på miljön jämfört med andra metoder samtidigt som den ger en liten påverkan på människors hälsa. Den kan med andra ord sägas motsvara bästa möjliga teknik.

Förlängd provotid

Bolaget kan acceptera att provotiden förlängs med den tid det tar att utföra efterbehandling i full skala under ett år samt utvärdera resultatet efter fullskalebehandlingen. Till det måste tid för projektering och uppbyggnad av anläggningen läggas. Med hänsyn tagen till det vart fjärde år återkommande underhållsstoppet vid raffinaderiet innebär det en förlängning av provotiden med förslagsvis tre år efter lagakraftvunnen dom. Provisoriska villkor i form av kontrollprogram ska då gälla under den förlängda provotiden.

Bolaget kan acceptera att provotiden omfattar krav på att ta fram förslag på en alternativ metod om den föreslagna metoden vid utvärdering inte uppfyller uppställda krav på rening. Att ta fram förslag till en alternativ metod kommer att innebära ett omfattande arbete, då det i dag inte finns en metod som motsvarar de miljömässiga fördelarna med att använda en biologisk efterbehandlingsmetod, som den föreslagna metoden, på plats. Det arbetet kan heller inte påbörjas förrän efterbehandling i full skala med föreslagen metod under ett år har utvärderats. Bolaget anser att om provotiden även ska innefatta förslag på alternativ metod måste tillräckligt med utredningstid för detta medges och endast krävas om den föreslagna metoden ej fungerar. Bolaget föreslår att en sådan provotid i så fall förlängs med ytterligare två år efter att resultaten av efterbehandling i full skala redovisats.

Rapporteringsskyldighet under provotid

Bolaget medger att resultat fortlöpande kan rapporteras till tillsynsmyndigheten under en förlängd provotid. Då vårt normala rapporteringsintervall är tertialvis föreslår vi därför att även denna rapportering sker i samband med övrig tertialrapportering.

Vetenskaplig teori

Vid behandling av förorenade massor med den föreslagna metoden används en optimerad blandning av arkéer, hjälpmikrober (bakterier) och näringsämnen, se inlämnad åtgärdsplan 2011-11-30 avsnitt 6.1. Den exakta sammansättningen är inte känd för bolaget då det av konkurrensskäl är konfidentiellt. Bakterierna som ingår i blandningen är naturliga bakterier från råolja med hög svavelhalt. De bakterier som finns närvarande är samma typ som finns i oljebergrum världen över, dvs samma typ som redan finns naturligt på området. De näringsämnen som ingår är olika salter, folsyra samt laktos.

Bolaget har gett Geosigma i uppdrag att översiktligt beskriva de processer som är aktiva vid biologisk nedbrytning av petroleumkolväten samt generellt beskriva

tänkbara mekanismer i samband med den föreslagna metoden. Rapporten (se bilaga A:2 till aktbilaga 244) utgör en beskrivning av de vetenskapliga teorier som finns för att beskriva hur nedbrytning med hjälp av arkeer går till. Den metod bolaget tillämpat baseras på någon eller kombinationer av dessa mekanismer. Detaljerna bakom metoden är en affärshemlighet och är inte möjliga att redovisa.

Metoden har utvecklats under lång tid ur både effektivitetssynpunkt (grad av nedbrytning) samt processteknisk synpunkt (val av utrustning, hantering av utvecklad värme och gas etc). Sammansättningen i arkeasubstratet som används har optimerats för att få bästa möjliga nedbrytning under kortast möjliga tid. Som framgår av tidigare inskick till domstolen (t.ex. åtgärdsplan 2009-09-24 samt bemötande daterat 2013-03-11, bilaga Massbalans) har kraftiga emissioner av CO₂ uppmätts i samband med nedbrytningsprocessen. Värmeutveckling har också beaktats vid design av processanläggning och utspädningsgraden har anpassats för att hantera utvecklad värme. Det är dock sannolikt att ytterligare, mindre, justeringar av metoden kan behövas vid slutlig uppskalning.

Tillräckliga mängder arkeasubstrat

R B gör i sitt yttrande (aktbilaga 194 och 206) en uppskattning av den mängd kor som skulle krävas för att producera den mängd arkeasubstrat som behövs för att genomföra behandling av allt förorenat material med den föreslagna metoden. Bolaget ifrågasätter inte R Bs angivande av mängden arkea (1–5 procent) i mag-/tarmsystemet. Dock har R B inte detaljkunskap om hur arkeasubstratet framställs. Framställningsmetoden för arkeasubstratet är en affärshemlighet som inte heller bolaget har kunskap om. Uppfattningen att endast en ytterst liten mängd material till arkeasubstratet kan erhållas per djur stämmer dock inte. Vämnen kan innehålla upp till 190 kg råvara till arkeasubstratet som används i den föreslagna metoden. Enligt uppgifter från ArchaeaSolutions Inc. är den mängd boskap som krävs för att erhålla tillräckliga mängder arkeasubstrat för saneringsprojektet mindre än 100 stycken. ArchaeaSolutions har tillgång till en egen boskapshjord, vars storlek kan variera med produktionsbehov. Det krävs inget särskilt tillstånd från någon myndighet i USA för ArchaeaSolutions för denna typ av hantering.

I det avtal som upprättas mellan bolaget och ArchaeaSolutions Inc. anges att de ska tillhandahålla den totala mängden substrat som krävs för behandling. Det platsbesök som bolaget gjorde 2011 visar att ArchaeaSolutions har kapacitet att leverera de mängder arkeablandning som deras kunder kräver och mer därtill.

ArchaeaSolutions Inc. har kapacitet att leverera mer än 5 ton arkeasubstrat per månad. Projektet kräver ungefär 2 ton per månad. Leveranser till befintliga kunder i dag är på mindre än 2 ton per månad, vilket ger att det finns god marginal till leverans av tillräckliga mängder arkeasubstrat för efterbehandling av område J3, J4 och P.

Krav på nedbrytning

Bolaget åtar sig att vald metod ska medföra att minst 90 procent av de organiska föreningarna bryts ned, dvs. högst 10 procent restprodukter behöver avskiljas för omhändertagande av godkänd avfallsentreprenör. De vanligaste metoderna för efterbehandling av syraslam är förbränning och deponering efter stabilisering. Åtagandet åskådliggör den stora miljövinsten med den föreslagna metoden jämfört med tekniker som leder till stora luftutsläpp eller deponi, med en ökad hanterad volym på 130–170 procent av den ursprungliga till följd av den stabilisering av materialet som krävs samtidigt som alla organiska föreningar finns kvar.

Riktvärden

Bolaget har tagit hänsyn till omräkning av platsspecifika riktvärden i sitt förslag till slutliga villkor (se bilaga A:5 i bilaga A). Bolaget föreslår att förslag på nya platsspecifika riktvärden tas fram i samband med förlängd provotid för underliggande lerlager i område J3/J4. Det finns vad bolaget vet i dag inga kommersiellt tillgängliga metoder att analysera fraktioner med längre kol kedjor än C40, varför Naturvårdsverkets förslag att särskilt analysera tunga oljefraktioner (>C35) bara går att tillmötesgå så långt.

Risker med verksamma mikroorganismer

Den rapport Geosigma upprättat för bolagets räkning (bilaga A:2 till aktbilaga 244) tar också upp aspekten med verksamma mikroorganismer utöver arkéer och eventuella risker förknippade med dessa. Sammanfattningsvis kan sägas att de bakterier som ingår i blandningen odlas från råolja med hög svavelhalt och är med andra ord av samma typ som redan finns på området i t.ex. oljebergum. Vatten från dessa passerar sedan många år det interna reningsverket. I avsnitt 6 i rapporten (bilaga A:2) tas ett parallellt exempel upp med 20 stycken före detta oljelagringsanläggningar (bergum) för främst raffinerade oljeprodukter från vilka vatten avleds till recipient via oljeavskiljare. Någon diskussion om att bakterier som förekommer i dessa anläggningar skulle kunna påverka recipienten negativt har aldrig förekommit. Det verkar därför osannolikt att miljön kommer påverkas negativt av de bakterier som ingår i det substrat som är verksamt i den föreslagna metoden.

Ytterligare underlag gällande metoden eller liknande metoder

ArchaeaSolutions Inc. använder sin metod med samverkande arkéer och bakterier framgångsrikt på andra typer av material än syraslam. Ett exempel från myndigheters godkännande av produkten bifogas (bilaga A:4 till aktbilaga 244). Bolaget har även i åtgärdsplan 2011-11-30 refererat till ett flertal projekt som ArchaeaSolutions varit inblandade i, bl.a. ett projekt utfört för El Dorado där en arkeametod tillämpats på material som liknar det i område P.

Massorna i område J3/J4 beskrivs med termen syraslam (acid tar). Syraslam är inte ett specifikt material utan en term som beskriver ett restmaterial som erhållits då svavelsyra använts för att avlägsna oönskade ämnen. Sammansättningen med

avseende på bl.a. innehåll av organiskt material, viskositet och pH kan med andra ord variera stort både inom och mellan upplag med syraslam. Studier (t.ex. Leonard, S. et al. 2009, "Characterization of acid tars", Jr of Hazardous Materials, 175:382) visar att det organiska innehållet i syraslam kan variera mellan 34 och 94 procent och att innehåll av svavelsyra kan variera mellan 25 och 65 procent. Massorna i J3/J4 skiljer sig främst från de uppgifter bolaget funnit i litteratur på så sätt att massorna har hög andel organiskt material och extremt lågt pH. Genom att jämföra de förorenade områdena på raffinaderiet med andra upplag av syraslam från bearbetning av oljeprodukter i världen har olika lämpliga efterbehandlingsmetoder kunnat identifieras och sedan undersökas. De vanligaste metoderna innebär termisk avdrivning, förbränning eller deponering (efter stabilisering/solidifiering). Med stabilisering avses här att omvandla föroreningarna till kemiskt mer stabila beståndsdelar. Med solidifiering avses här att förändra den matris, jord eller annat, som föroreningarna befinner sig i. Begreppet immobilisering används ibland för att beteckna ett av eller en kombination av båda dessa begrepp. De försök som utförts på massor från bolaget har visat att det är tekniskt möjligt att både förbränna och stabilisera/solidifiera materialet. Dock finns andra hinder som gör att dessa alternativ inte är lämpliga att välja för efterbehandling. Vid förbränning fordras inblandning av additiver för att uppnå god förbränning. Syraslammet i J3/J4 har även en mycket hög svavelhalt vilket begränsar en förbränningsanläggnings förmåga att ta emot syraslam från området med hänsyn tagen till andra förbränningsåtaganden och pannans svavelkapacitet. Försök att stabilisera/solidifiera de förorenade massorna har visat en betydande volymökning då stora mängder stabiliserande material krävs. Att stabilisera/solidifiera massorna innebär att ingen sanering egentligen görs och att en deponi skapas eller fylls.

Det har inte gått att hitta exempel på områden med material liknande massorna i område J3/J4 som sanerats med biologiska metoder. Det har alltså då i stället varit fråga om helt andra efterbehandlingsmetoder som oftast inneburit en stabilisering av materialet med efterföljande deponering samt med en betydande volymökning av material som behöver deponeras.

Kompletterande utredning om biologiska processer

Bolaget har föreslagit en metod för efterbehandling av förorenade massor i område J3/J4 och P. I samband med den huvudförhandling som påbörjades i december 2013 framkom att det råder olika uppfattningar i frågan om den nedbrytningsprocess bolaget föreslagit som efterbehandlingsmetod är biologisk eller kemisk. Det har hävdats att den snabba reaktionstiden måste bero på att en kemisk oxidation äger rum och att varken mikroorganismer eller enzymer kan överleva en sådan kraftig oxidation och därmed kan ingen samtidig biologisk aktivitet förekomma under processen. Bolaget åtog sig därför vid förhandlingen att visa att föreslagen efterbehandlingsmetod är beroende av biologiska processer för att nedbrytning av petroleumkolväten ska ske. Syftet med utredningen var att påvisa biologisk aktivitet under nedbrytningsprocessen och därmed utesluta en kemisk oxidation.

Mark- och miljödomstolen fastställde 2014-01-20 omfattningen av den kompletterande utredningen. Utöver analys av biologisk aktivitet beslutades att

även mängd peroxid eller andra oxidationsmedel skulle analyseras på prover uttagna vid olika tidpunkter under nedbrytningsprocessen. Enligt beslutet skulle såväl försök enligt föreslagen biologisk metod där arkéer medverkar till nedbrytning som försök utan tillsats av arkéer, hjälpbakterier eller näringsämnen utföras.

Laboratorieförsök har genomförts på externt laboratorium. Försöken har utförts vid tre olika tillfällen på grund av tekniska problem vid de två första tillfällena.

Försök har genomförts enligt inlämnad plan och domstolens beslut. Bolaget har för att analysera förekomst av oxidationsmedel valt att använda peroxidstickor (teststickor för att påvisa eventuell förekomst av peroxid) samt mätning av redoxpotential. Genom att mäta redoxpotentialen vid försöken går det att påvisa kemisk oxidation och därmed om oxidationsmedel finns närvarande.

Försök har genomförts utöver detta.

I målet har framförts en teori att föreslagen efterbehandlingsmetod baseras på Fentons reaktion i vilken peroxid i närvaro av järn ger en kemisk oxidation. Detta skulle vara mekanismen bakom det snabba nedbrytningsförloppet. Genom att enbart tillsätta peroxid till syraslammet skulle en reaktion starta med hjälp av det järn som antas förekomma naturligt i syraslammet, För att se om denna teori stämmer har bolaget utfört laboratorietester i Nynäshamn med tre olika försöksuppställningar.

- Syraslam + näringslösning + hjälpbakterier + vatten
- Syraslam + näringslösning + hjälpbakterier + vatten + peroxidlösning (50 ml 30-procentig peroxidlösning utspädd i 150 ml vatten)
- Syraslam + näringslösning + hjälpbakterier + vatten + arkéer

Bolaget har dessutom låtit ett externt laboratorium genomföra försök där enbart näringslösning och hjälpbakterier tillsattes syraslammet med anledning av det yttrande professorerna B och S lämnade 2014-01-10 i vilket det hävdas att mycket små initiala mängder väteperoxid och närvaro av Fe(II) och syre är tillräckligt för att en kedjereaktion med bildning av OH-radikaler ska starta. Tidigare analys av peroxider i näringslösningen har visat att lösningen innehåller mycket små mängder peroxid (0,5 promille), vilket är i nivå med metodens detektionsgräns. Bolaget tolkar professorernas yttrande som att den extremt begränsade mängd peroxid som återfinns i näringslösningen skulle vara tillräcklig för att starta en kemisk oxidation. Genom att genomföra laboratorieförsök där enbart näringslösning tillsätts syraslammet torde, enligt professorernas resonemang, en kemisk oxidation starta med medföljande nedbrytning av syraslammet.

Resultatet av försök enligt domstolens beslut är följande. Resultaten rapporteras i en av Geosigma upprättad rapport med underbilaga av Microbial Analytics. Resultaten visar att ingen kemisk oxidation förekommer samt påvisar biologisk aktivitet under processen. Utfallet av de genomförda försöken är i enlighet med förväntat i relation till pilot 3 (efter en första behandlingscykel) vad gäller kemiska analysresultat och nedbrytningsgrad (mellan 16 och 35 procent).

Resultatet av försök utöver beslut är följande vad gäller försök utan tillsats av arkéer. Två försök har utförts på externt laboratorium. Vid dessa försök analyserades biologisk aktivitet, förekomst av peroxid samt redoxpotential. Resultaten redovisas i Geosigmas rapport som prov benämnda "Kontroll MN". Ett försök har utförts i Nynäshamn. Vid detta försök analyserades nedbrytningsgrad. Biologisk aktivitet påvisades. Ingen peroxid eller andra oxidationsmedel kunde uppmätas. Av tillsatt syraslam återstod drygt 91 procent efter 30 minuter. Resultaten visar att de ytterst små mängder peroxid som detekterats i näringslösningen inte startar någon kemisk oxidation.

Resultatet av försök utöver beslut är följande vad gäller försök med och utan tillsats av peroxid. Försöken har genomförts på samma sätt som i prøvotidsredovisningen föreslagen metod men i mycket mindre skala, med 20 g kalkstensbehandlat syraslam i 200 ml vatten, Vid dessa försök analyserades nedbrytning.

- Försök 1. Av tillsatt syraslam återstod drygt 91 % efter 30 minuter.
- Försök 2. Av tillsatt syraslam återstod drygt 91 % efter 30 minuter.
- Försök 3. Av tillsatt syraslam återstod, drygt 28 % efter 30 minuter.

Resultaten visar att tillsats av peroxid inte har någon inverkan på nedbrytningsgraden. Detta resultat kompletterar bolagets tidigare bemötanden av inkomna yttranden samt, i samband med första delen av huvudförhandlingen i december 2013, framförd teori att föreslagen efterbehandlingsmetod baseras på Fentons reaktion.

Bolaget drar följande slutsatser. Den kompletterande utredning som har genomförts visar att

- en biologisk aktivitet kan bekräftas under hela nedbrytningsprocessen,
- inga oxidationsmedel, inklusive peroxider, förekommer. Detta visas dels av att uppmätt redoxpotential ligger mycket under den redoxpotential som rapporteras i samband med oxidationsprocesser med olika oxidationsmedel, dels av peroxidanalys, och
- resultaten överensstämmer med utfallet från pilot 3 (2011).

7.2 Naturvårdsverket

Efterbehandling av område J3/J4 och P

Det är ett bra förslag att bolaget under en prøvotid behandlar massorna från område J3/J4 och P med arkéer för att sedan utvärdera resultatet och inkomma med förslag till slutliga villkor. Om domstolen avslutar prøvotiden enligt bolagets förstahandsalternativ står Naturvårdsverket fast vid vad som tidigare anförts.

Villkoren bör inte begränsa bolaget till att använda metoder med arkéer. I stället bör det anges att föroreningarna ska saneras med någon av de metoder som bolaget tidigare angivit och utrett (förbränning/ deponering).

Område P bör åtgärdas parallellt med område J3/J4. Det bör preciseras när åtgärderna senast ska påbörjas. Föroreningsskilderna ser olika ut i de olika områdena och åtgärdsmetoderna behöver anpassas efter givna förhållanden. Detta bör ske

samtidigt, så att även P åtgärdas inom rimlig tid, utan att påverkas av eventuella fördröjningar, komplikationer och behov av nya åtgärdslösningar som kan uppstå i J3/J4. Fler än en behandlingsanläggning kan därmed komma att behövas.

Bolaget invänder att det inte är möjligt att efterbehandla område J3/J4 och P parallellt med hänsyn till de kostnader m.m. som detta skulle innebära. Naturvårdsverket överlämnar åt domstolen att göra en avvägning mellan miljönytta och kostnader avseende detta enligt 2 kap. 7 § miljöbalken. Om domstolen anser att kostnaderna inte är rimliga i förhållande till nyttan av att efterbehandla områdena parallellt, kan ett alternativ till parallell behandling vara följande lösning.

Bolaget anger att tiden för fullgörande ska räknas från driftstarten av behandlingsanläggningen. Naturvårdsverket ser positivt på detta, men anser att det behöver preciseras vad som avses med driftstart.

Efterbehandling av underliggande lerlager m.m.

När det gäller föroreningarna i det underliggande lerlagret i område J3/J4 anger bolaget att någon efterbehandlingsmetod inte kan bestämmas i dagsläget. Såsom länsstyrelsen tidigare påpekat är det heller inte klarlagt om det förekommer föroreningar i moränlagret under leran och om det finns ett åtgärdsbehov. Eftersom beslut inte kan fattas om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för underliggande lera och eventuellt morän förrän de förorenade tjärmassorna och blekjorden har tagits bort, föreslår Naturvårdsverket att beslut i denna fråga skjuts upp enligt 22 kap. 27 § första stycket miljöbalken.

Alternativ lösning

Bolaget inleder efterbehandlingen med åtgärder i område J3/J4, men det anges i villkor att åtgärder avseende sediment i område P ska projekteras och förberedas omgående efter fullskaleförsöket vid J3/J4. Detta för att fånga upp den situation som uppstår om det visar sig att arkeametoden vid J3/J4 inte fungerar som det var tänkt. Metoden ska då i stället utan dröjsmål anpassas till efterbehandlingen av sediment i P. För det fall fullskaleförsöket med arkeametoden vid J3/J4 i stället visar att metoden fungerar tillfredsställande, bör villkoren ange att efterbehandlingsåtgärderna vid P ska påbörjas senast fem år efter driftstarten vid J3/J4 och vara avslutade inom elva år från lagakraftvunnet beslut. Fungerar inte arkeametoden tillfredsställande på sediment i P efter ett år ska annan åtgärdsmetod väljas som innebär att sedimentet omhändertas. Det bedöms rimligt att oavsett vilken åtgärdsmetod som väljs för sediment i P så ska efterbehandlingsåtgärderna vara avslutade inom elva år från lagakraftvunnen dom.

Naturvårdsverket vill förtydliga att kravet på att efterbehandling ska vara genomförd inom elva år från det att domen vunnit laga kraft enbart avser efterbehandling av område P. Kravet omfattar således inte efterbehandling av område J3/J4.

Handlingsplan med alternativ strategi

En handlingsplan med en alternativ strategi för efterbehandling ska finnas innan försöken med arkéer startar. Bolaget behöver dock inte ha färdiga avtal för den alternativa metoden eller redovisa den med en sådan detaljeringsnivå som bolaget beskriver i sitt yttrande. Handlingsplanen ska beskriva handlandet för omställning till annat åtgärdsalternativ i det fall arkeametoden inte fungerar tillfredsställande. Bolaget anger att om arkeametoden inte fungerar i område J3/J4 efter ett år så ska bolaget inkomma med en handlingsplan senast fem år för område J3/J4 respektive senast sex år för område P efter lagakraftvunnen dom. Dessa åtaganden innebär att åtgärderna skjuts ännu längre fram i tiden jämfört med om en handlingsplan upprättas innan åtgärderna påbörjas.

Riktvärden och åtgärds mål

Naturvårdsverket ser positivt på uppgiften att bolaget ska ta fram nya platsspecifika riktvärden och att skydd av grundvatten ska ingå i beräkningarna. Riktvärdena för område J3/J4 och P är framtagna 2008. Vid de nya beräkningarna av de platsspecifika riktvärdena bör riktvärdena för delområdena därför enkelt kunna uppdateras utifrån det reviderade beräkningsverktyget från 2009. Omräkningen av de platsspecifika riktvärdena slås förslagsvis fast i ett provotidsvillkor. Avfallet och föroreningarna innehåller troligen en stor andel tunga oljefraktioner som ännu inte har analyserats och riskbedömts. Naturvårdsverket föreslår att dessa fraktioner ska analyseras på särskilt sätt, eftersom de inte har fångats upp i standardanalyserna som utförs på petroleumämnen. Det finns inga riktvärden för oljefraktioner som består av fler än 35 kolatomer varför riktvärde och mätbart åtgärds mål särskilt behöver tas fram för dessa. För det fall provotid beslutas föreslår Naturvårdsverket att analyser och framräknande av platsspecifika riktvärden för fraktioner innehållande mer än 35 kolatomer också anges i provotidsvillkor.

Naturvårdsverket ser positivt på att bolaget tagit hänsyn till omräkning av platsspecifika riktvärden i sitt förslag till slutliga villkor. Att bolaget inte känner till några kommersiella metoder för att analysera fraktioner med längre kolkedjor än C40 utgör dock inte skäl för att bolaget inte ska analysera och ta fram platsspecifika riktvärden för fraktioner innehållande mer än 35 kolatomer. Bolaget ska särskilt ta fram riktvärde och åtgärds mål för dessa under en provotid.

Angående spridning med grundvatten har det konstaterats att det förekommer förorenat grundvatten i ett moränlager i område J3/J4, vilket står i hydraulisk förbindelse med grundvatten i berggrum. Bolaget anför att huvuddelen av dessa föroreningar omhändertas genom att vatten pumpas upp från berggrummen och renas i reningsverket innan det når recipienten. Vidare anger bolaget att det finns en potentiell möjlighet att målnivåerna vid efterbehandling av det undre lerlagret i J3/J4 kan anpassas efter potentialen av nedbrytning eller solidifiering. Efter vad Naturvårdsverket erfar menar bolaget att härigenom kan skyddsvärdet avseende grundvatten undantas vid beräkning av de platsspecifika riktvärden som sedan ska utgöra åtgärds mål. Naturvårdsverket motsätter sig detta. Åtgärder av olika slag påverkar inte ett skyddsvärde. Naturvårdsverket vill också betona att pumpning och

rening av grundvattnet inte är att betrakta som en långsiktig åtgärd. En av Naturvårdsverkets utgångspunkter för efterbehandling av förorenade områden är att grund- och ytvatten är naturresurser som i princip alltid är skyddsvärda. Baserat på detta anser Naturvårdsverket även att det som ett övergripande åtgärds mål bör anges att föroreningar från de förorenade områdena inte får påverka människors hälsa och miljön negativt.

Arkéer och risk för miljön

Bolaget har anfört att det genom ett framtaget egenkontrollprogram kommer att säkerställas att inga aktiva arkéer sprids från processanläggningen. Arkéer förekommer dock även i ett vilostadium (dormativt), och även om dessa inte har samma resistens som tex. en bakteries sporstadiet, kan det ändå vara så att de kan överleva och aktiveras när gynnsamma förhållanden uppstår.

Enligt Naturvårdsverkets uppfattning gör den knappa information som finns om organismer och andra tillsatser i den verkningsfulla "arkealösningen" att försiktighet måste iaktas. Kemikalieinspektionen har dock i remissvar den 22 november 2012 anfört att aktuella mikroorganismer inte utgör någon risk för miljön. Naturvårdsverket accepterar Kemikalieinspektionens inställning.

Kompletterande utredning om biologiska processer

Naturvårdsverket yrkar att bolaget ska utveckla redovisningen av undersökningsresultaten och har synpunkter enligt följande.

Naturvårdsverket saknar en redovisning av vilka halter som förekommer i start- och slutläge, i vätskefas respektive fast fas och vilken nedbrytningsgrad som skett vid försöken. Det saknas också ett utvecklat resonemang om hur bolaget kommit fram till att resultaten från försöken stämmer med utfallet från pilot 3.

Naturvårdsverket anser att det behöver förklaras hur nedbrytningen kan öka trots att antalet celler är relativt konstant genom försöken som framgår av sammanfattningen i Geosigmas rapport (sid. 8). Finns det något i undersökningsresultatet som styrker en ökad cellaktivitet bör man tydligt redogöra för detta.

Enligt Geosigmas rapport (sid. 5) tolkas och redovisas endast resultaten från försöksomgång 3, på inrådan av bolaget. Naturvårdsverket anser att resultaten från samtliga försöksomgångar bör redovisas och kommenteras. I de fall försöken har avbrutits bör bolaget redogöra för skälen för detta.

Som jämförelse till de skarpa proven i provomgång 3 har nollproven från provomgång 2 använts i redovisningen. Naturvårdsverket anser att det är de nollprov som utförts i provomgång 3 som ska användas som jämförelsevärden. I Geosigmas rapport anges det dock att försöksomgång 3 har utförts utan separata blankprover, även detta på bolagets inrådan. Naturvårdsverket ställer sig frågande till detta förfarande och anser att bolaget bör förklara vad som har varit anledningen till detta.

7.3 Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten ser sammantaget positivt på att områdena åtgärdas.

Område J3/J4

Det är olämpligt att låsa in saneringsprocessen i villkor vid arkeametoden. Fungerar inte denna metod som tänkt i full skala (vid uppskalning) ska andra behandlingsalternativ finnas som kan ta vid. Arbetet stäms rimligen kontinuerligt/ regelbundet av med tillsynsmyndigheten vad gäller resultat mm. En tidsram ska fastställas (förslagsvis två år) för när en sanering med arkeametoden kan anses fungera som tänkt, eller om metoden helt eller delvis ska ersättas/kompletteras med annan metodik.

Allt "främmande" (arter, mikroorganismer, gener) som flyttas omkring utgör en potentiell risk för omgivande miljö. Även om risken enligt bolaget inte är särskilt stor, särskilt om tanken är att det ska vara ett slags innesluten användning, är det viktigt att hanteringen planeras så att risken för oönskad spridning av arkéer till omgivningen minimeras.

Det saknas en redogörelse av vart det restvatten som uppkommer efter behandlingen med arkeametoden ska ta vägen.

Den biologiska karakteriseringen av processvatten kan inte utgöra grund för hur dessa vattenvolymer ska hanteras vid ett fullskaligt projekt.

Innan utsläpp till recipient sker av restvatten/ processavloppsvatten ska vattnet genomgå fullständig kemisk- och biologisk karakterisering. Karakteriseringen ska, i fråga om avloppsvattnets effekter på växt- och djurliv, avse för recipienten relevanta organismgrupper i minst tre trofinivåer, varav en ska vara fisk, samt för fisk omfatta subletala tester/flergenerationstester. Valda testmetoder ska vara vedertagna och medge jämförelser med liknande utredningar på motsvarande anläggningar i landet samt kunna användas för bedömning av avloppsvattnets inverkan på vattenrecipienten.

Efterbehandling av underliggande lerlager m.m.

Då osäkerhet råder kring slutligt metodval vad gäller efterbehandling av den påverkade leran (kompletterande fältförsök och skraddarsydda lösningar anges i handlingarna) bör beslut i frågan skjutas upp. För behandling av det påverkade underliggande lerlagret bedöms, enligt handlingarna, en kombination av neutralisering av ytskikt samt efterföljande stabilisering av massorna på plats som lämpligt.

I handlingarna redogörs för åtgärd i syfte att försöka stabilisera och solidifiera underliggande syraförorenad lera med kalk och cement. I materialet anges att utlakningen av metaller visade sig generellt låg jämfört med obehandlat material. Lerprovernas pH höjdes till mellan 5–7.

Havs- och vattenmyndigheten har engagerat sig i ett parallellfall i Oskarshamns kommun där ett projekt att sanera ett större hamnområde från föroreningar pågår (Växjö tingsrätt, mark- och miljödomstolen, mål M 1048-11). De tester som kommunen här låtit utföra på stabiliserade muddringsmassor ger en ökad utlakning av vissa tungmetaller och en förhöjd permeabilitet i den stabiliserade konstruktionen jämfört med förhållandena i ostabiliserade muddermassor (pH höjdes här till 10–11, normalt fastläggs tungmetaller i större utsträckning vid högt pH än vid lågt). Som bindemedel vid saneringarna av Oskarshamn hamn kommer preliminärt en blandning av cirka 70 procent cement och cirka 30 procent granular masugnsslagg (exempelvis merit) att användas.

Riktvärden

Bolagets förslag till platsspecifika riktvärden (för organiska ämnen med upp till tre gånger högre riktvärden än de för mindre känslig markanvändning) kan inte accepteras. Sanering ska ske till nivåer (halter) som tillförsäkrar ett långsiktigt skydd för aktuella grund- och ytvattenresurser och att gällande miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten kan innehållas. Pumpning och rening av grundvattnet är inte en långsiktigt hållbar skyddsåtgärd. Yt- och grundvatten har i ett långsiktigt perspektiv alltid ett högt skyddsvärde.

Återställande av lagunen/Grönviken

Havs- och vattenmyndigheten anser, i likhet med dåvarande Fiskeriverket, att ett långsiktigt arbete ska inriktas på att återställa lagunen som en reproduktionsmiljö för fisk och till mer ursprungligt skick och funktion. En permanent skada på vikens funktion kommer dock med stor sannolikhet att kvarstå även efter eventuella restaureringsåtgärder, jämfört med ursprungligt skick.

Grönviken har mycket höga halter av oljeföroreningar, då den invallade viken otillbörligen använts som en sedimenteringsbassäng i bolagets reningssystem under snart fyra decennier. Lagunen, cirka 4 hektar, har åstadkommit genom att en havsvik, Grönviken, avskurits med en tät sten- och lervall. Dåvarande Fiskeriverket (som var domstolens sakkunniga i målet) gjorde bedömningen utifrån bl.a. kunskapen om fisk i området och det generella stora värdet av grunda vikar som produktionsområden att den nu invallade lagunen bör ha varit av värde för kustområdet.

De fiskundersökningar som utförts inom området indikerade god aktivitet och ett omfattande fiskbestånd. Calluna AB genomförde hösten 2006 nätprovfiske i två områden hösten 2006, väster om Brunnsviksholmen och Sundsholmen och kring Bedarön. Totalt fångades 17 fiskarter och fångsten dominerades starkt av abborre, men även öring, sik, gös och torsk fångades. Norrviksområdet (norr om raffinaderiet) och vattnen kring Bedarön bedöms enligt MKB:n innehålla många viktiga lek- och uppväxtområden för fisk. Fiskundersökningen indikerade god aktivitet och ett omfattande fiskbestånd. Området utgör även riksintresse för yrkesfisket. Av den kustinventering som SLU:s kustlaboratorium låtit utföra framgår att lekområdena för

framför allt sik och piggvar finns inom verksamhetens påverkansområde. Båda fiskarterna betraktas som skyddsvärda.

Havs- och vattenmyndigheten delar till stora delar de synpunkter som tidigare framförts av dåvarande Fiskeriverket. Bl.a. att lagunen aldrig varit tänkt att ingå som en del av verksamhetens reningsanläggning, utan som en sista säkerhet emot ofrivilliga utsläpp. Jämför Södertörns tingsrätt Vattendomstolen VA 117/72. "I syfte att kunna innehålla ofrivilliga oljeutsläpp avser sökandena (Rederiaktiebolaget Nordstjernen och AB Nynäs-Petroleum) att anlägga en fångdamm och en spontvägg, varigenom Grönviken invallas och delas". Havs- och vattenmyndigheten anser att ansträngningar ska läggas på att få till en ordentlig reningsanläggning på land för verksamheten (god tillgång till mark för detta finns inom verksamhetsområdet så att utgående renat vatten till lagunen inte medför akuttoxiska- och/eller subletala effekter på akvatiska organismer.

Arkeér som behandlingsmetod

Stor vikt bör läggas vid R Bs kommentarer kring att använda arkeér som behandlingsmetod för de förorenade massorna.

Kompletterande utredning om biologiska processer

Det är viktigt att undersökningarna utformas enligt vetenskapligt vedertagen metodik och på ett sätt att otydliga resultat så långt möjligt undviks.

Det är svårt att se vad som egentligen framkommit av undersökningen. Redovisade provresultat visar på en mycket stor spridning resultatmässigt, både inom varje enskilt prov (dubbelproven) och mellan proven (skarpa prover, kontrollprover) (ATP i supernatanten, ATP i pellet samt totala antalet celler/TNC).

Bolaget har inte redovisat några statistiska beräkningar kring signifikansnivåer och spridningsmått till stöd för vad försöken egentligen visar. Bolaget bör tydligare redovisa i text vad respektive undersökningsmoment var tänkt att visa, och sedan koppla detta till vad de statistiska analyserna av resultaten faktiskt visar har skett. Geosigmas sammanfattande resultat ger ingen tydlig bild av detta.

Havs- och vattenmyndigheten anser att bolaget ska redovisa statistiska analyser kring signifikanta skillnader mellan försöksproven och kontrollproverna vad avser utgångsläget (0 minuter), samt skillnader mellan proven före (0 minuter) och efter (60 minuter). Motsvarande statistiska analyser ska utföras för stödparametrarna; temperatur, pH, oljekolväten etc. För att kunna relatera eventuella försöksresultat till "opåverkade" kontrollprover är det viktigt att veta att dessa inte skiljer sig statistiskt åt i utgångsläget (att de är homogena). Havs- och vattenmyndigheten noterar i detta avseende bolagets svaga försöksupplägg, där endast resultaten från försöksomgång 3 redovisas och tolkas (den omgång där nedbrytning av syraslammet kunde påvisas), samt att kontrollprover från försöksomgång 2 har använts som jämförelseobjekt för försöksomgång 3.

Utförligare redovisning av nedbrytningsgraden av oljekolväten i de olika försöken saknas. Av inledande redovisningen framgår att denna parameter bara analyserats vid ett enda försök.

7.4 Kemikalieinspektionen

Kemikalieinspektionen bedömer att ifrågavarande användning av mikroorganismer inte utgör någon risk för miljön. De mikroorganismer som det är fråga om överlever sannolikt inte utanför processanläggningen. Av arbetsmiljöskäl är det dock viktigt att skyddsåtgärder vidtas för personalen eftersom det kan vara skadligt att andas in mikroorganismer i stora mängder.

7.5 Länsstyrelsen i Stockholms län

Prövotid avseende område J3/J4 och P

Länsstyrelsen är positiv till att bolaget hittat en metod för att rena tjärmassor m.m. Det råder dock fortfarande viss osäkerhet avseende behandlingsmetoden.

Innan slutliga villkor fastställs för utsläppen från arkeabehandling är det lämpligt att bolaget undersöker metoden i full skala. Bolaget bör undersöka om metoden uppnår den reduktion av föroreningar som angetts i pilotförsöken. Enligt de försök som redovisas noteras en reduktion av de organiska föroreningarna med över 90 procent, en återvinning av processvatten med cirka 80 procent, en restprodukt som är cirka 2–3 procent av ursprungsmaterialet, små utsläpp av tungmetaller, svavel, PAH, olja och arkéer.

Om saneringen med arkeametoden inte uppnår ovanstående resultat föreligger andra förutsättningar och en annan föroreningsbild att ta ställning till vid villkorsskrivning och försiktighetsmått. Länsstyrelsen anser utifrån ovanstående och bolagets brist på åtaganden att en provotid i full skala därför är lämplig. Förslagsvis bör en sådan provotid genomföras under två år.

Arkeametoden har endast prövats i mindre skala och inte i full skala, därför är det olämpligt att fastställa en viss metod i villkor då det finns risk att saneringsmetoden inte blir tillräcklig och en annan metod behöver användas. Bolaget har dessutom angett att både förbränning och deponering (Norge) är saneringsmetoder som går att genomföra.

Det finns metoder som möjliggör sanering av tjärmassor som förbränning och behandling/deponering. Bolaget yrkar att arkeametoden fastställs i slutligt villkor och att försiktighetsmått ska anges i kontrollprogrammet. Försiktighetsmått ska samrådats om med länsstyrelsen. Som länsstyrelsen uppfattar det saknas åtaganden om arkeametoden vad gäller hantering, utsläpp, reningsfunktion eller avfall. Arkeametoden är inte att likställa med t.ex. en klass 1-oljeavskiljarsystem som är byggda för att klara en rening till en viss halt av olja. Det är därför tveksamt att fastställa aktuell metod i villkor. I villkor bör i stället fastställas skyddsåtgärder och försiktighetsmått för saneringen.

Kan saneringen i område J3/J4 inte fullföljas bör saneringen av område P påbörjas tidigare än de fem år som saneringen av J3/J4 planeras ta. Det finns mer kunskap om sanering av sådana sediment vilket även garanterar att den saneringen fullföljs. Länsstyrelsen anser att bolagets yrkande om att påbörja saneringen av J3/J4 kan godtas om ytterligare provotid fastställs och saneringen av P påbörjas så snart som möjligt.

Om inte arkeametoden fungerar tillfredsställande bör bolaget använda andra metoder för sanering som förbränning/deponering som bolaget också visat som alternativa saneringsmetoder i handlingarna. Det är viktigt att saneringen kommer till stånd och inte förskjuts i tiden ytterligare.

Bolaget och Kemikalieinspektionen har bedömt att användning av mikroorganismer (bl.a. arkea) inte utgör någon risk för miljön och att dessa mikroorganismer sannolikt inte överlever utanför processanläggningen. Kemikalieinspektionen anser i sitt yttrande att bolaget ändå bör, för människors hälsa, se till att det finns skyddsåtgärder för personalen då det kan vara skadligt att andas in mikroorganismer i stora mängder. Länsstyrelsen tillstyrker Kemikalieinspektionens förslag som specialistmyndighet på området.

Slutliga villkor kan fastställas för saneringsverksamheten som inte gäller arkeametoden specifikt. Vissa villkor bör däremot utredas vidare under en fortsatt provotid. Bolaget bör driva reningsprocessen så att utsläppen begränsas.

Länsstyrelsen har noterat följande. I inlämnad åtgärdsplan har bolaget angett att processvattnet kommer att pH-justeras först till pH 3 med sedimentering och sedan till pH 8 med sedimentering. I bemötandet hävdar dock bolaget att justering endast till pH 5 bedöms som tillräckligt. Länsstyrelsen har tidigare tolkat det så att pH-justeringen är en åtgärd för att fälla ut så mycket svavel som möjligt ur processvattnet från behandlingen. Bolaget bör visa vad förändringen till pH 5 innebär för utfällningen av svavel.

Åtgärds mål

Som åtgärds mål för område J3/J4 och P redovisar bolaget tidigare framtagna plats-specifika riktvärden. Länsstyrelsen ställer sig positiv till att bolaget nu inte gör avsteg från grundvattenskyddet avseende J3/J4 i en kommande revidering. Riktvärdena för P är framtagna innan Naturvårdsverkets senaste vägledande beräkningsprogram lanserades. Ny data har tillkommit och länsstyrelsen menar därför att de framtagna platsspecifika riktvärdena för P bör uppdateras.

Särskilt om område P

Muddring resulterar ofta i grumling i vattenområden vilket kan ha negativ effekt på flora och fauna genom att ljusklimatet förändras och partiklar avsätts på nya bottenområden. När uppslammat material avsätter sig på växter och botten kan vissa bottenlevande arter slås ut. Grumlingsbegränsande åtgärder är av stor betydelse i detta muddringsärende då sedimenten är påvisat förorenade. För att inte

riskera att grumlat material och därmed föroreningar sprids över ett större område ska arbetsområdet vara omgärdat med flytlänsar och bottenförankrad geotextil.

Länsstyrelsen uppfattar att bolaget åtar sig bl.a. följande.

- Området där sediment tas upp ska avskämmas med oljelänsar samt geotextil-skärm eller spont som skydd för föroreningsspridning.
- Transport av sediment sker i sugbil till processanläggningen för behandling med arkeametoden.
- Överskottsvatten från muddringen ska kontrolleras med avseende på föroreningar och lämpliga åtgärder vidtas för behandling av vattnet till önskvärd reningsgrad innan det återförs till dammarna.
- Siktdjup och turbiditet ska ingå i kontrollprogrammet.
- Kontrollprogram ska upprättas av verksamhetsutövaren i samråd med tillsynsmyndigheten.

Efterbehandling av underliggande lerlager m.m.

Länsstyrelsen anser liksom bolaget att föroreningarna i glacialleran och moränen under tjär- och blekjordsmassorna inte är tillräckligt utredda. Glacialleran och moränen kan dessutom kontamineras ytterligare under saneringen. Därför bedöms det vara lämpligt med en ny provotid då området ska undersökas efter att saneringen har genomförts av tjärmassor, blekjord, vallar och vägmateriäl. Frågorna bör sättas på provotid enligt följande.

U1. Under provotiden bör bolaget utreda påverkan på glacialleran (prover totalhalter och lakningstest) samt moränen i område J3/J4, lämna förslag till olika behandlingsmetoder och platsspecifika riktvärden samt lämna in eventuella förslag till slutliga villkor. Utredningen ska redovisas senast den 1 januari 2021.

Villkor

Det är lämpligt att villkor fastställs avseende åtgärder som ska vidtas om arkeametoden inte fungerar eller är olämplig med avseende på utsläpp eller annat.

Bolaget har inte lämnat in en acceptabel massbalansberäkning för tungmetaller och svavel. Länsstyrelsen bedömer därför att mätningar och kontroll bör genomföras under saneringen och eventuellt ytterligare rening vidtas.

Bolaget har inte preciserat vilket område som behandlingen kommer att ske på för område J3/J4 och P utan mer allmänt angett raffinaderiområdet. Bolaget har åtagit sig vissa försiktighetsmått för J3/J4. Ett generellt villkor behövs för detta. En kontroll att ytorna där hantering, behandling, transport och lagring skett behöver undersökas så de inte blivit förorenade.

Bolaget har åtagit sig att lämna in en miljöplan. Det är dock otydligt vad bolaget avser med en sådan plan. Det kan dock vara lämpligt att få fastställa villkor utifrån denna plan.

Uppgrävning av tjärmassor

Det finns risk för svavelemission då metoden är grov och genomförs med grävmaskin. Mätningar bör genomföras och åtgärder bör snabbt kunna vidtas om för höga halter kommer ut i luften. Bolaget bör föreslå gränsvärde för detta.

Miljö och hälsa

Länsstyrelsen tolkar att det bolaget menar med arkeametoden som "en slutna process" är att reaktionen mellan arkea och tjärmassor/blekjord sker i slutna kärl/cisterner. Själva processen är dock inte slutna eftersom den genererar emissioner till luft, processvatten (det som inte återförs) och avfall.

Länsstyrelsen har uppfattat att bolaget åtar sig bl.a. följande.

- Byggnader och upplagsplatser uppförs på tätskikt. Anordningar konstruerade så att avrinning av lak-, dränerings- och regnvatten förs till uppsamlingsbassäng. Anläggningen ska vara utformad och dimensionerad för pH-reglering.
- Vatten som förbrukas i arkeaprocessen leds till raffinaderiets reningsverk via separat uppsamlingsbassäng. Det möjliggör kontroll av avloppsvatten från processen som ska pumpas vidare till reningsverket.
- All personal som vistas och arbetar inom området ska ha generell kunskap om efterbehandlings riskmoment och särskild utbildning krävs för specifika arbetsuppgifter som exempelvis uttag och behandling av förorenade massor.
- Efterhand frilagda ytor från vall- och vägbanksmaterial inom område J3/J4 sprayas med en kalklösning för att dämpa svavelemissioner.
- Prover transporteras med fordon från område J3/J4 till område J2. För att förhindra kontaminering av transportvägen läggs det ut ett kalkstenslager för lastbilarna att köra på.
- Lagring, sortering, krossning och förbehandling av uttagen massa ska ske i slutna välventilerade byggnader.
- Manuellt arbete som utförs inne i lokalen för processanläggningen ska ske med full skyddsutrustning. Lokalerna ska vara försedda med automatiska larm för höga gashalter och brand.
- Arbets- och transportfordon som hanterat, lastat eller på annat vis varit i kontakt med förorenade massor eller förorenat schaktvatten ska rengöras på anordnad spolplats innan de lämnar etableringsområdet. Vatten från spolplatsen leds till uppsamlingsbassäng.
- Nivån på vattnet i fördröjningsmagasin ska kontrolleras dagligen för att säkerställa att översvämning inte kan ske. Om vattennivån i bassäng når upp till 90 procent av högsta möjliga nivå ska inpumpning av vatten avbrytas och nödvändiga säkerhetsåtgärder vidtas.
- Mätningar av emissioner ska ske kontinuerligt under uttag av vall- och vägbanksmaterial. Obehandlade massor som lagras för behandling/krossning ska täckas. Förbehandlings- och krossningsprocessen såväl som efterföljande lagring och efterbehandling ska övervakas på samma sätt.
- Lokal där process och lagring sker ska vara väl ventilerade med kontroll av inneluftens kvalitet. Området för processen ska vara avskuren från underligg-

- ande mark genom gummiduk/membran och kontrollerad avrinning/dränering. Dräneringsvatten förs till kontrollerad rening.
- Grävning av vall- och vägbanksmaterial ska anpassas till rådande vindförhållanden och så långt som möjligt förläggs till den kalla årstiden för att reducera risken för spridning av svavelhaltiga gaser till raffinaderiområdet.
 - Transport och lagring av vall- och vägbanksmaterial sker i slutna kärl.
 - Färdigbehandlad/renade material transporteras med transportband till lagringsplats.

7.6 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen

Kommunstyrelsen tillstyrker samtliga av bolaget föreslagna åtgärder.

De försök med arkeametoden som bedrivits i Nynäshamn är så lovande att bolaget bör få tillstånd att bygga och driva en fullskaleanläggning.

7.7 Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund

Förbundet har ingen erinran mot efterbehandling vid raffinaderiet enligt bolagets redovisning.

7.8 Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wenner-Grens institut (professor R B)

Vad han förstår är den huvudsakliga orsaken till remissen att få en utvärdering av potentiella säkerhetsrisker och biologiska risker i samband med miljöutsläpp av stora mängder arkéer. Av skäl som anges nedan är en sådan utvärdering irrelevant. I stället har han ställt frågor och gett kommentarer till den föreslagna metoden för biologisk rening samt företaget ArchaeaSolutions Inc. och Dr E C.

Hösten 2011 bjöds han i egenskap av extern expert in av bolaget för att besöka deras industriområde. Han deltog vid ett möte den 17 november 2011 då han blev ombedd att ge underlag och synpunkter på potentiella risker med arkéer. Vid mötet beskrev han sin vetenskapliga bakgrund och det arbete som utförs i hans forskargrupp. Dr C presenterade sig själv och företaget ArcheaSolutions Inc. och visade data från pilotförsök. Han gick också en rundtur på det förorenade området och pilotanläggningen för biologisk rening demonstrerades.

Under och efter mötet uttryckte han sina allvarliga farhågor och varnade bolagets företrädare att fortsätta med nedan angivna samarbete och förhållningssätt. Sedan dess har han inte kunnat nå bolaget, varken via e-post eller telefon. Det har inte utförts någon uppföljande utvärdering av företaget och varken samrådet eller hans farhågor har beaktats i den dokumentation som domstolen fått av bolaget och ArchaeaSolutions Inc., förutom en bekräftelse om att forskargruppen existerar.

Vid mötet valde Dr C att inte svara på specifika frågor om de tvivel som togs upp och erbjöd i stället att vid ett senare tillfälle tillhandahålla en komplett dokumentation och litteraturreferenser. Sedan dess har han inte hört något från Dr

C eller ArchaeaSolutions Inc. och det har inte heller tillhandahållits något material.

Kort bakgrund om arkéer

Livet på jorden är uppdelat i tre huvudsakliga evolutionära utvecklingslinjer (celltyper): arkéer, bakterier och eukaryoter. Arkéerna kändes igen senast och är således även de minst studerade. Ändå har betydande kunskap samlats de senaste årtiondena och snabb utveckling är tydlig inom de flesta aspekter av den biologi som omfattar arkéer.

Den arkaeiska cellcykelgruppen vid Uppsala universitet har arbetat med arkéer i mer än 15 år och genomfört ett flertal internationellt erkända bidrag, bl.a. det första exemplet på multipel kromosomreplika i prokaryota organismer, upptäckten av ett helt nytt celldelningssystem och identifiering av det första arkaeiska cytoskelettet. Arbetet har redovisats i cirka 35 publikationer i internationella vetenskapliga tidskrifter.

Under deras arbete har de odlat och analyserat en mängd olika arkéer, bl.a. hypertermofiler (organismer med hög temperatur), halofiler (med hög salthalt), metanogena (metanbildande bakterier) och för en tid sedan även en marin organism med låg temperatur. De har också varit involverade i ett tvärvetenskapligt nätverk ("Strong Research Environment") av forskargrupper med intresse för mikrobiell mångfald och nya metoder för upptäckt av mikroorganismer i miljön. De är väl förtrogna med samtliga betydande forskargrupper i världen som ägnar sig åt arkéer och samarbetar med en rad ledande internationella arkélaboratorier.

Arkéer i biologisk rening; nedbrytning av olja och andra föroreningar

Han känner inte till någon rapport i den vetenskapliga litteraturen om en specifik arké som använts för biologisk rening, eller rapporter om arkéer som kan bryta ner komplexa kolväteföroreningar som t.ex. olja och biprodukter av tjära. På webbplatsen tillhörande ArchaeaSolutions Inc. påstås arkéer vara användbara för nedbrytning av föroreningar, avlägsnande av ammoniak och sulfid, reduktion av patogener, kontroll av dålig lukt, nedbrytning av biprodukter av tjära, praktiskt taget alla miljöproblem – under inom biologisk rening. Arkéer hänvisas till som "världens stötdämpare" och påstås "bryta ner avfallet som bakterier inte kan bryta ner" liksom "molekyler som är svåra att metabolisera". Påståendena stöds inte och specifika exempel undviks. Inga vetenskapliga rapporter citeras.

Användning av extrakt från våmmen

I dokumentationen påstår ArchaeaSolutions Inc. att extrakt från våmmen tillhörande nötkreatur (komage) är en huvudkomponent i behandlingen. Arkéer finns mycket riktigt i det gastrointestinala (GI) systemet i ett stort antal organismer, från insekter till människor. Antalet arkéer i våmmen är dock mycket begränsat. Endast i metanogena organismer (metanbildande bakterier, CH₄) finns de i påvisbara mängder. Av

följande skäl har extrakt från våmmen inte någon effekt på nedbrytningen av komplexa kolväten.

För det första omfattar arkéer endast 1–5 procent av den mikrobiella floran i det gastrointestinala systemet hos en organism, ofta mindre än så. Det är viktigt att förstå att detta är andelen av den mikrobiella floran, inte av den totala vikten eller volymen av innehållet i våmmen, som till stor del består av vegetabiliskt material som håller på att smältas. En grov uppskattning av antalet idisslare som krävs för att extrahera material i den skala som erfordras för experimenten som föreslås av ArchaeaSolutions Inc. tyder på tiotusentals kor, förmodligen fler, beroende på extraktets innehåll.

För det andra, och detta är den viktigaste punkten, hör metanogena organismer till de mikroorganismer med den mest begränsade metaboliska kapaciteten vi känner till inom biologin. Det mest komplexa organiska substrat som rapporterats för användning av metanogena organismer är 2-kolföreningen acetat. Enzymatiska funktioner som kan bryta ner komplexa kolväten som de i bolagets avfallsmaterial finns alltså varken i intakta celler, proteinextrakt eller fragmenterade celler.

För det tredje är metanogener bland de mest anaeroba organismer på jorden. Det är inte bara så att de inte växer i närvaro av syre, som i den biologiska reningsmetoden som används av ArchaeaSolutions Inc. utan O_2 är i själva verket giftigt och inaktiverar viktiga enzymer i metanbildningen på några sekunder.

Användning av torv

Som i fallet med våmmen är floran av arkéer i torv i huvudsak begränsad till metanogena organismer och ingen lämplig enzymatisk eller metabolisk aktivitet av arkéer föreligger för användning i biologisk rening. I likhet med våmmen utgör arkéer endast en liten andel av det mikrobiella samhället och syre är, återigen, giftigt för celler och enzymer. I en del torv finns dessutom arkéer med låg temperatur från thaumarchaeota-stammen. Även dessa förekommer i relativt små antal och, precis som metanogenerna, har det inte rapporterats att de bryter ner komplexa organiska ämnen. Viktigt är att thaumarchaeota förevisar generationstider i dagar och skulle varken multiplicera eller bidra med påvisbar aktivitet under den, av ArchaeaSolutions Inc. använda, 30 minuter långa behandlingstiden.

Den biologiska reningsprocessen

Det biologiska reningsprotokollet och de extrakt som tillförs beskrivs, anmärkningsvärt nog, endast i allmänna ordalag, och således är det omöjligt att utvärdera förhållningssättet. Dessutom dras uppmärksamheten till ett flertal märkvärdiga egenskaper.

Först och främst är frågan om ett företag som tillverkar olja verkligen är ok med tanken att inleda en åtgärd som innebär en upplösning av olja och högmolekylära kolväteföreningar i vatten. De utgående kolvätenivåerna verkar även mätas enbart i vattenandelar, utan att nämna emulsioner eller hydrofoba lager. En titt i en kemi-

lärobok eller ett enkelt köksexperiment (försök lösa upp matlagningsolja i vatten), är tillräckligt för att tvivla på detta synsätt. Spårmängder som under behandlingen kan avdunsta eller brytas ner kemiskt kommer naturligtvis att lösas upp, men ingen relevant del av avfallsmaterialet kan behandlas på detta sätt. Om reduktion av organiskt kol från vattenfasen sker genom avdunstning, skulle detta i sig själv dessutom utgöra en biologisk fara, i form av frigörande av organiska föreningar till den omgivande luften, vilket är motsatsen till vad processen är avsedd att uppnå.

I den dokumentationen som medföljer hävdas det att 50 m² avfall reduceras till 2 m² restavfall på 30 minuter, genom biologisk nedbrytning till koldioxid (CO₂). Omvandlingen av 96 procent av det fasta ämnet i de många hundratals om inte tusentals (beroende på mängden tillsatt) liter gas som skulle bli följden inom denna tidsperiod, skulle förvandla inkubationskärlet till ett kokande inferno som sannolikt skulle brista i processen. Det skulle vara lätt att kontrollera giltigheten i påståendena genom att helt enkelt väga det fasta materialet (före tillsatsen av vatten, förstås) före och efter behandlingen. Har denna enkla kontroll utförts? Dessutom, läggs endast 50 g arkéextrakt (okänd sammansättning) till 10 kg sediment, om man förstår underlaget på rätt sätt. Det är otänkbart att ett sådant litet tillägg skulle ha någon effekt på denna stora mängd substrat.

Den enklaste förklaringen till reduktionen i organiskt kol under inkubationen är att detta helt enkelt motsvarar försvinnandet av det (vattenlösliga) organiska arkeae-extraktet som ArchaeaSolutions Inc. lagt till. Komplexa kolväten kommer att finnas i detta material, i form av cellmembran och andra lipidmaterial från trasiga celler i extrakten. Huruvida dessa spekulationer stämmer eller inte är fortfarande inte det viktigaste. Det är omöjligt att utvärdera vad som pågår i reaktionskärlen i avsaknad av detaljerad information och kontrolexperiment. De data som lämnats av ArchaeaSolutions Inc. i olika tabeller och diagram är i stort sett obegripliga och en utvärdering kommer att kräva en detaljerad förklaring av hela förfarandet och av provtagningen. Avsnittet "diskussion" består av en enda mening, som framför att data är "övertygande" och att provet "lyckades".

Den allvarligaste reservationen avser de faktiska organismer som deltar i den biologiska reningen. Upptäckten av arkéer nämns inte någonstans i dokumentationen. Hur identifieras och räknas organismerna från början och under hela processen? Hur ska en säkerhetsutvärdering kunna göras om det inte finns några data om antal och förekomst av eventuella arkéer, samt om vilka arter som förekommer? Har det över huvud taget utförts några mätningar av arkéer, i Nynäshamn eller hos ArchaeaSolutions Inc. i Georgia? Om så är fallet, vilka metoder användes och vad blev resultatet?

Ett motargument skulle kunna göras att extrakten även innehåller andra tillsatser, bl.a. bakterier. Företaget betecknas dock ArchaeaSolutions Inc., det påstås att den biologiska reningsprocessen främst beror på aktiviteter i samband med arkéer, och bakterier eller andra tillsatser anses inte delta i en omfattning som kräver en säkerhetsutvärdering även av dessa.

Tidsskala

Han har hört sig för med experter i biologiska rening vid Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och det finns inga rapporter om biologiska reningsprocesser vid behandling med denna kinetik. En vanlig tidsskala för mikrobiell nedbrytning av de klasser av föreningar som avses här skulle vara månader eller, realistiskt sett, år. I exemplet avseende en prövad alternativ metod, vilket beskrivs i dokumentationen som bolaget tillhandahållit, genomfördes inkubationen faktiskt under en 3-månadersperiod i en jordblandning (inte i vatten), vilket är en rimlig standard, metod och tidsskala. Dessutom växer arkéer ofta extremt långsamt med generationstider på dagar. Sammanfattningsvis är tidsskalan som här beskrivs okänd och skulle, om den stämmer, utgöra en världssensation i biologisk rening.

Dr E C

Han har kunnat spåra totalt 10 publikationer i offentligt tillgängliga vetenskapliga databaser med Dr C som medförfattare, som till största delen handlar om upptäckt av preparat och tungmetaller i olika fiskarter, varav den senaste publicerades 1976. Han har inte kunnat ta fram några publikationer relaterade till arkéer och bland kollegor har man aldrig hört talas om Dr C. Han skulle rekommendera bolaget att be om skriftliga och vidimerade referenser om Dr C. Dr C har ingen erfarenhet av att arbeta med eller odla arkéer. De uttalanden och fakta om arkéer som finns i dokumentationen och på webbplatsen verkar vara av den typ som kan sammanställas genom att läsa allmänna översiktsartiklar eller genom att surfa på internet, medan det saknas djup och detaljerad inblick.

Han är som forskare fullständigt beredd att ompröva dessa yttranden om hållbara bevis läggs fram om motsatsen. Det skulle kräva en presentation av odlingsprotokoll, media, anläggningar och framför allt övertygande data om hur organismerna upptäcks och övervakas för att fastställa 1) att de över huvud taget finns, bl.a. i arkéextraktet 2) vilka arter 3) hur de odlas 4) deras förekomst, både i absoluta och relativa termer och 5) viktigast av allt, biokemiska bevis på deras nedbrytningsaktiviteter av föroreningar.

ArchaeaSolutions Inc.

Han har inte kunnat ta fram någon meningsfull information om ArchaeaSolutions Inc. Hemsidan ger ett hemmagjort intryck och fakta och uppgifter om företaget saknas. Det finns inte någon bild av en anläggning för storskalig produktion av arkaeiska cellkulturer eller av extraktionsanordning för våmmen och torv, och inte heller finns det någon uppgift om ekonomisk omsättning eller antal anställda i olika kategorier. Resultat och fallstudier beskrivs i svepande uttalanden och informationslösa bilder, utan tillhörande kontaktuppgifter.

7.9 Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet (professor J S)

R B har föreslagit att han agerar i egenskap av expert på mikrobiell biologisk rening. Han har läst de bedömningar som gjorts av R B och instämmer i slutsatserna om att dokumentationens låga kvalitet bör oroa alla som studerar detaljerna i förslaget. Han håller också med om slutsatsen att en utvärde-ring av säkerhetsrisken kopplad till utsläpp av arkéer i miljön är obefogad eftersom det inte finns några bevis för att arkéer är involverade i något skede i processen.

Relevant kompetens

Hans huvudsakliga forskningsområden är miljö- och markmikrobiologi, biologisk rening av förorenad mark, miljöpåverkan av organiska föroreningar och kinetik avseende mikrobiella processer. Hans arbete har redovisats i cirka 50 publikationer i internationella vetenskapliga tidskrifter och fem bokkapitel.

Han har agerat som utvärderare av forskningsförslag till EU:s forskningsprogram för miljön, varit medlem av panelen för växtskydd, växtskyddsmedel och deras rests substanser (PPR-panelen) vid Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA), varit nationell expert för utvärdering av OECD:s program för testriktlinjer i ekotoxikologi samt varit engagerad vid Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, Livsmedelsverket och Europeiska kemikaliebyrån för expertsamråd.

Forskning särskilt relevant för denna utvärdering är studier om kapaciteten hos bakterier, svampar och peroxidazymer att bryta ner organiska föroreningar såsom polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Peroxidazymer producerar hydroxylradikaler (OH) från väteperoxid (H_2O_2) med järn, mangan som katalysatorer. Deras forskargrupp har också studerat abiotisk PAH-nedbrytning av lipidperoxidering där OH-radikalen också är inblandad.

Bedömning av ArchaeaSolutions-metoden

Med tanke på försvinnandet av TOC (totalt organiskt kol), måste alla organiska föreningar i sedimentet ha brutits ned fullständigt (mineraliserats) till CO_2 i processen, med undantag för en eventuell avdunstning av flyktiga organiska ämnen till luften, vilket i sig utgör en biologisk fara. Inga mikroorganismer eller enzymer kommer att utföra eller ens överleva en sådan extraordinär oxidationsprocess som helt mineraliserar 97–98 procent av den initiala TOC till CO_2 i 2 x 30–40 minuter. Försvinnandet av TOC visar också att ingen mikrobiell tillväxt med omvandling av kol till biomassa och nedbrytningsprodukter uppstår under processen, i motsats till typiska kännetecknen för mikrobiella nedbrytningsprocesser där cirka 40–50 procent av det organiska kolet omvandlas till biomassa och resten till nedbrytningsprodukter och CO_2 . Det finns således ingen risk för utsläpp av aktiva mikroorganismer i miljön, eftersom inga betydande mängder av livskraftiga eller strukturellt intakta organismer kan vara närvarande under eller efter denna behandling.

En viktig ingrediens i bolagets pilotdemonstration var substrat som utvinns ur våmmen där arkéer endast utgör en liten andel av våmmens mikroorganismer. Metanogenerna är den primära arkégruppen i våmmen medan bakterier och protozoer är de dominerande mikroorganismerna. Metanogenerna inaktiveras omedelbart när de utsätts för syre och är ytterst begränsade i sin metaboliska kapacitet. De är också anpassade för att trivas vid neutralt pH-värde i våmmen, vilket gör det märkligt att processen drivs vid mycket lågt pH-värde (1,8 till 2,2 i den första behandlingen, 4,0 i den andra).

Det finns inget vetenskapligt stöd för påståendet att arkéerna, bakterier, svampar eller mikrobiella processer kan mineralisera 97–98 procent av allt organiskt kol i blandningar av tusentals olika komplexa alifatiska, aromatiska, monoaromatiska, heterocykliska aromatiska och fenolföreningar och deras ofta mycket giftiga nedbrytningsprodukter. Speciellt inte i tjärsyra, inte i ungefär en timme och inte i en fientlig, extremt oxidativ miljö med ett pH-värde på omkring två med användning av små (om ens några) mängder av strikt anaeroba arkéer anpassade till pH-värdet sju som en viktig komponent.

Med beaktande av dessa fakta, måste han dra slutsatsen att den process som beskrivs av ArchaeaSolutions Inc. varken är biologisk eller biokemisk.

Fentons reagens

I mål M 1406-07 aktbilaga 216, bilaga A:2 kan man läsa: "Både Nynäs AB och ArchaeaSolutions är mycket förvånade över den snabba nedbrytningen av de föroreningar som erhålls genom arkeametoden jämfört med andra biologiska reningsprocesser." Detta tyder på att inte ens personalen på ArchaeaSolutions förstår vad som händer. Däremot kan de delar av relevant information som kan utvinnas ur dokumentationen ge en klar, enkel och vetenskapligt grundad förklaring. Några av dessa är:

- Reaktionen genomförs vid lågt pH-värde (2–4).
- Reaktionen är extremt oxidativ och liknar förbränning av nästan allt organiskt material till CO₂. "Det var ett utomordentligt utsläpp av koldioxid."
- Reaktionen är mycket exotermisk, dvs. den frigör stora mängder energi. Slurryn rörs om under processen "för att säkerställa värmeöverföring och upprätthållande av rimlig temperatur" och "utan tillräcklig utspädning och utblandning har stigning till 90 grader C observerats".
- Nedbrytningshastigheten är mycket hög (cirka en timme för nästan fullständig nedbrytning).
- Det förorenade sedimentet innehåller höga halter av koppar och förmodligen även järn.
- Processen utförs i två liknande steg med tillsats av reaktanter vid båda tidpunkter.
- Skumning och bubblande observerades.

Fentons reagens, först beskriven av H.J.H. Fenton på 1890-talet, består av ett komplex av H₂O₂ och Fe (II). I reaktionen med H₂O₂ oxideras Fe (II) till Fe (III) och OH-radikaler produceras. Fe (II) regenereras genom reaktion av Fe (III) med H₂O₂

eller Cu (I). OH-radikalen är försedd med en extremt hög redoxpotential på 2,7 V, vilket gör den till den näst mest reaktiva ämnet intill fluoratom. Det oxiderar aggressivt praktiskt taget alla organiska föreningar vid höga reaktionshastigheter. Fentonoxidation är en vanligen använd avancerad oxidationsprocess (AOP), och är en välkänd, mångsidig och effektiv biologisk reningsmetod för destruktion av organiska föroreningar.

Fenton reagens har använts för att behandla en rad olika avfall som de som förknippas med textilindustrin, kemisk tillverkning, raffinaderi och bränsleterminaler, motor och metallrengöring, etc. Bland olika avancerade oxidationsprocesser som i dag används har den klassiska sura homogena Fentonprocessen som utförs vid pH-värdet 2–3 i lösningen beskrivits som perfekt för fria radikaler och för förhindrande av Fe-fällning. Effektiviteten i denna reaktion beror huvudsakligen på koncentrationen av H_2O_2 , Fe/ H_2O_2 förhållandet, pH-värdet, reaktionstiden och graden av icke-produktiv nedbrytning av H_2O_2 genom nontarget-ämnen (t.ex. jord). Behandlingen utförs vanligen vid rumstemperatur och under omröring av uppslamningen, sker snabbt med de flesta av reaktionerna färdiga inom några minuter till timmar och utförs företrädesvis i två eller flera liknande steg med upprepad tillsats av H_2O_2 för att undvika alltför stor värmebildning och ineffektiv förbrukning av OH. Reaktionen kan avsevärt accelereras med ljus och reaktionsskum produceras ofta.

Flera patent finns där Fentonreaktion används.

Denna beskrivning av förfarandet är så lik den som ges i rapporterna att det finns en hög sannolikhet för att en avgörande beståndsdel i preparatet som tillhandahålls av ArchaeaSolutions Inc. är H_2O_2 . Tillsats av järn eller koppar behövs förmodligen inte i denna tillämpning, eftersom de redan är närvarande i tjäran. Han noterar dock att det i tillståndet som beviljats av Institutionen för miljöskydd i Florida, USA, för användning av arkeaprodukter anges en injektionszon av utsläpp för järn. Kanske är ArchaeaSolutions trots allt medvetna om Fentons reagens?

Slutsatser

- Från dokumentationen måste han dra slutsatsen att den process som beskrivs av ArchaeaSolutions varken är biologisk eller biokemisk.
- Fingeravtrycket av processen (t.ex. metod, resultat, kinetik och resultat) visar tydligt att det är en avancerad oxidationsprocess, förmodligen baserad på Fentons reagens.
- Det finns således ingen risk för utsläpp av aktiva mikroorganismer i miljön, eftersom inga betydande mängder av livskraftiga eller strukturellt intakta organismer kan vara närvarande under eller efter denna behandling. Faktum är att flera AOP-tekniker för närvarande används för desinfektionsändamål i vattenreningsindustrin.
- Det finns en möjlighet att flyktiga organiska föreningar under processen avdunstar till luften.
- Egenskaperna hos tjärsyran (lågt pH-värde, närvaro av järn och koppar, hög föroreningskoncentration) är idealiska för en Fentonreaktion, vilken i detta fall troligen endast kräver tillsats av den billiga bulkkemikalien H_2O_2 . Detta skulle

kunna vara ett intressant alternativ till den "biologiska" process som föreslagits till en beräknad ArchaeaSolutions-kostnad av 116 miljoner kr för "biologisk rening" av område J3/J4 och extra kostnader för område P.

Om dessa slutsatser stämmer, måste han också dra slutsatsen att:

- Det finns en uppenbar risk för att användningen av metoden som erbjuds av ArchaeaSolutions Inc. kan utgöra ett patentintrång med tanke på de många patent som redan finns avseende användning av Fentonreaktionen för nedbrytning av föroreningar.
- Arbetsmiljöfrågor om hantering av starka oxidationsmedel måste beaktas.

Kompletterande utredning om biologiska processer

Han drar sammanfattningsvis följande slutsatser av den kompletterande utredningen, varigenom bolaget åtagit sig att visa att föreslagen efterbehandlingsmetod för område J3/J4 och P baseras på biologisk nedbrytning av petroleumkolväten.

- Utredningen har bevisat motsatsen.
- Det är uteslutet att den snabba nedbrytningen kan utföras av så få mikroorganismer som finns i processen och den kan alltså inte vara baserad på biologisk nedbrytning.
- Eftersom processen alltså uppenbarligen inte är biologisk måste den vara kemisk.
- Processens karakteristika (dvs. metod, förlopp, kinetik och resultat) föreslår att det rör sig om en avancerad oxidationsprocess.

7.10 Bolagets bemötande

Bolaget har med anledning av inkomna synpunkter anfört bl.a. följande.

Naturvårdsverket

I fråga om de platsspecifika riktvärdena bör avsteg från skyddet av grundvatten inte accepteras. Dessutom bör de övergripande åtgärdsmålen kompletteras med ett mål som anger att de förorenade områdena inte får påverka människors hälsa och miljön negativt.

Bolaget avser att ta fram nya förslag till platsspecifika riktvärden i samband med en enligt nedan föreslagen förlängd provotid för efterbehandling av de underliggande massorna (glacial lera och morän). Bolaget har noterat Naturvårdsverkets synpunkt och kommer inte att göra avsteg från skyddet av grundvatten vid framtagandet av nya platsspecifika riktvärden. Skyddet av grundvatten uppfylls automatiskt i och med att föroreningarna i överliggande lager tas bort och därmed inte längre kan påverka grundvattnet.

Bolaget bör fortlöpande hålla tillsynsmyndigheten underrättad om det pågående efterbehandlingsarbetet. Bolaget bör även ta fram ett kontrollprogram i vilket ska

ingå en handlingsplan för det fall de uppställda kraven på efterbehandlingen riskerar att inte uppnås.

Bolaget kommer att följa upp efterbehandlingen löpande genom egenkontrollprogram och att regelbundet rapportera till länsstyrelsen, förslagsvis en gång per tertial, enligt det kontrollprogram som ska upprättas för efterbehandlingen.

Bolaget åtar sig att ta fram en handlingsplan, i enlighet med Naturvårdsverkets förslag, för alternativa behandlingsmetoder om det skulle konstateras att de uppställda kraven på efterbehandlingen riskerar att inte uppnås.

Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten saknar en redogörelse av vart det restvatten som uppkommer efter behandlingen med arkeametoden ska ta vägen.

Beskrivning av omhändertagandet av restvattnet finns i prøvotidsredovisningen. Merparten av processvattnet kommer att återanvändas i processen. Den del som inte återanvänds, cirka 20 procent, kommer att pH-justeras innan det skickas till det interna processavloppsreningsverket för vidare omhändertagande. Ett kontrollprogram för verksamheten kommer att tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten anser att den biologiska karakteriseringen av processvatten inte kan utgöra grund för hur dessa vattenvolymer ska hanteras vid ett fullskaligt projekt.

Den biologiska karakterisering som utförts under prøvotiden är tillräcklig. Havs- och vattenmyndigheten anger inte något skäl till varför karakteriseringen inte kan utgöra grund för hantering vid ett fullskaligt projekt. Vattnet kommer inte att släppas direkt från processanläggningen till recipienten utan ledas via bolagets avloppsreningsverk. Den karakterisering som utförts på det processvatten ska avses ledas till avloppsreningsverket visade en försumbar respektive måttlig toxicitet med avseende på bakterier och kräftdjur. Vattnets sammansättning vid full skala kommer inte att vara annorlunda än vid pilotskalan.

Havs- och vattenmyndigheten anser att innan utsläpp till recipient sker av restvatten/processavloppsvatten ska vattnet genomgå fullständig kemisk och biologisk karakterisering. Karakteriseringen ska, ifråga om avloppsvattnets effekter på växt- och djurliv, avse för recipienten relevanta organismgrupper i minst tre trofinivåer, varav en ska vara fisk, samt för fisk omfatta subletala testers flergenerationstester. Valda testmetoder ska vara vedertagna och medge jämförelser med liknande utredningar på motsvarande anläggningar i landet samt kunna användas för bedömning av avloppsvattnets inverkan på vattenrecipienten.

Bolaget medger att genomföra en kemisk karakterisering av processavloppsvattnet när anläggningen är i drift. Någon biologisk karakterisering utöver den som utförts under prøvotiden är inte nödvändig.

Vad gäller möjligheterna att utreda avloppsvattnets effekter på fisk har framkommit i dialog med laboratorier som utför akuttoxtester på fiskar att man i dag av etiska skäl i stor utsträckning frångått denna typ av tester. Akuttoxtester med fiskar där inget annat än dödlighet mäts har kommit att kritiseras hårt. Det anses vara lämpligare att utföra denna typ av tester på organismer i lägre trofinivåer då dessa är känsligare för miljöförändringar och därmed ger ett mer rättvisande svar på toxiciteten i det vatten som avses. Detta överensstämmer också med Naturvårdsverkets riktlinjer (Handbok 2010:39 utgåva 3, 2011) där djurförsök på ryggradsdjur kritiseras.

Vad gäller jämförelse med liknande utredningar på motsvarande anläggningar i landet är detta inte möjligt då det inte finns några motsvarande anläggningar i landet.

Havs- och vattenmyndigheten kan inte acceptera bolagets förslag till platsspecifika riktvärden (för organiska ämnen med upp till tre gånger högre riktvärden än de för mindre känslig markanvändning). Sanering ska ske till nivåer (halter) som tillförsäkrar ett långsiktigt skydd för aktuella grund- och ytvattenresurser, och att gällande miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten kan innehållas. Havs- och vattenmyndigheten anser att pumpning och rening av grundvattnet inte är en långsiktigt hållbar skyddsåtgärd. Yt- och grundvatten har i ett långsiktigt perspektiv alltid ett högt skyddsvärde.

Bolaget medger ytterligare provotid för att utreda efterbehandling av lerlagret. I samband med det avser bolaget att ta fram nya förslag till platsspecifika riktvärden.

Saneringen innebär att grundvattnet inte längre kommer att påverkas av överliggande lager av föroreningar. Den pumpning och rening av grundvatten Havs- och vattenmyndigheten hänvisar till är inte en skyddsåtgärd framtagen för område J3/J4 utan avser pumpning av läckvatten från underliggande bergrum.

Då osäkerhet råder kring slutligt metodval vad gäller efterbehandling av den påverkade leran (kompletterande fältförsök och skräddarsydda lösningar anges i handlingarna) anser Havs- och vattenmyndigheten att beslut i frågan skjuts upp enligt 22. kapitel 27 § första stycket miljöbalken. För behandling av det påverkade underliggande lerlagret bedöms, enligt handlingarna, en kombination av neutralisering av ytskikt samt efterföljande stabilisering av massorna på plats som lämpligt.

Bolaget medger provotid. Havs- och vattenmyndigheten hänvisar till ett parallellfall i Oskarshamns kommun där sanering av förorenade sediment i ett hamnområde pågår. Bolaget bedömer att det inte är relevant att jämföra lera med sediment. Utredningar under provotiden får utvisa lämplig hantering.

Länsstyrelsen

Länsstyrelsen har i yttrande 2013-07-04 lämnat förslag på slutliga villkor (villkor 1–10 i kursiv stil nedan) för verksamheten samt förslag på provisoriska föreskrifter (P1–P3) som ska gälla under en förlängd provotid. I bolagets bemötande 2013-03-

11 finns beskrivet att bolaget i inlämnad åtgärdsplan 2011-11-30 har föreslagit ett antal skyddsåtgärder för efterbehandlingen som inte ska ses som åtaganden utan behovet av skyddsåtgärder ska bedömas i varje enskilt fall. Skyddsåtgärderna ska beskrivas i det kontrollprogram som ska tas fram för efterbehandlingen.

Villkor 1: Saneringen av förorenade massorna i område J3/J4 och P (lagun och fångdammar) ska vara avslutad senast elva år efter att dom vunnit laga kraft.

Villkoret medges om det kopplas till åtgärdsålet för metodens effektivitet och motsvarar bolagets förslag till villkor. Bolaget menar att tidskravet inte kan kvarstå om annan metod ska användas.

Villkor 2: Ytor utanför saneringsområdena där saneringsmassor eller restprodukt från behandling kommer att krossas, sorteras, lagras ska vara täta mot omgivande mark. Ytan ska vara invallad och vatten ska kunna samlas upp och provtas innan det avleds till bolagets reningsverk.

Bolaget vidhåller att det inte är motiverat med ett särskilt villkor. Bolaget kommer att upprätta ett kontrollprogram vilket kommer att omfatta ovanstående skyddsåtgärder. Bolaget motsätter sig att ytan ska vara invallad. Krossning kommer, som tidigare meddelats, inte att utföras.

Villkor 3: Arbetsmaskiner/transportfordon från saneringsområden ska hållas rena så att spridning av föroreningar inte uppkommer utanför saneringsområdena.

Bolaget vidhåller att det inte är motiverat med ett särskilt villkor. Bolaget kommer upprätta ett kontrollprogram som kommer att omfatta ovanstående skyddsåtgärd.

Villkor 4: Nederbördsvatten i schakt i J3/J4 ska tas omhand för att undvika spridning av förorenat vatten till yt- och grundvatten.

Bolaget vidhåller att det inte är motiverat med ett särskilt villkor. Bolaget kommer upprätta ett kontrollprogram som kommer att omfatta lämplig skyddsåtgärd.

Villkor 5: Grundvatten ska kontrolleras i marken utanför område J3/J4. Förorenat vatten ska pumpas upp om det påträffas utanför saneringsområdet och ledas till reningsverket.

Bolaget har medgett att frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, i område J3/J4 får skjutas upp under en prövotid. I hydrogeologisk utredning till inlämnad åtgärdsplan 2011-11-30 finns beskrivet att det kan antas att all grundvattenbildning i område J2-J4 i huvudsak avbördas nedåt till underliggande sprickor i berg och därefter mot de dränerade bergrumsanläggningarna i söder och norr, från vilka läckvatten pumpas till reningsverket. Ett villkor behövs inte, då vattnet redan i dag pumpas till reningsverket. Kontroll av grundvattnet från hela raffinaderiområdet sker dessutom redan i dag och finns beskrivet i kontrollprogrammet för verksamheten.

Villkor 6: Överskottsvatten från saneringen i lagun och fångdammar ska renas i reningsverket.

Villkoret medges och motsvarar ett av bolagets åtaganden. Bolagets förslag inkluderar även överskottsvatten från sanering av område J3/J4. Överskottsvatten innebär det vatten som inte kan återanvändas i processen och därmed inte recirkuleras i samband med biologisk behandling. Sedimenten i område P behöver inte avvattnas före den biologiska behandlingen utan en hög vattenhalt är att föredra. Vatten från avvattning av sediment ingår med andra ord inte i begreppet överskottsvatten.

Villkor 7. Innan saneringsarbetena påbörjas i lagun och fångdammar ska lämplig flytläns med nedhängande geotextil som sluter tätt an mot botten sättas upp runt arbetsområdet för att förhindra spridning av grumlande sediment till omgivande vatten. Länsen får tas bort först när suspenderat material har sedimenterat.

Bolaget vidhåller att det inte är motiverat med ett särskilt villkor. Bolaget kommer upprätta ett kontrollprogram som kommer att omfatta lämpliga skyddsåtgärder.

Villkor 8: Redovisning avseende föroreningsinnehåll i glaciallera och morän som ligger under de förorenade massorna i område J3/J4 ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast 6 månader efter att tjärmassorna har tagits bort. Om marken (glaciallera och morän) behöver saneras ska förslag till metod lämnas till mark- och miljödomstolen.

Bolaget motsätter sig villkoret så som det är formulerat. Bolaget har medgett att frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, i område J3/J4 får skjutas upp under en provotid och finns beskrivet i bolagets förslag till provotid.

Villkor 9: Ett kontrollprogram ska lämnas in till tillsynsmyndigheten senast en månad innan saneringsåtgärder påbörjas.

Villkoret medges och motsvarar bolagets förslag till slutliga villkor 5.

Villkor 10: När saneringen upphör ska mark, byggnader m.m. där behandling, lagring och hantering skett undersökas med avseende på kontaminering av föroreningar. En redovisning ska lämnas till tillsynsmyndigheten senast ett år efter att saneringen av J3/J4 och P är färdig.

Villkoret medges och motsvarar bolagets förslag till slutliga villkor nr 6. Bolaget medger även att delegation bör finnas att vid behov föreskriva ytterligare villkor av mindre betydelse för undersökning.

Länsstyrelsen yrkar på en fortsatt provotid om två år för utsläppen från föreslagen metod, för att undersöka metoden i full skala.

P1: Utsläpp av processvatten från saneringen ska kontrolleras avseende vattenmängd, föroreningsmängd och föroreningshalt. Föroreningar som metaller, organiska föreningar, svavelföreningar och pH ska undersökas.

Kravet medges. Det kontrollprogram som ska upprättas kommer att innehålla villkorsparametrarna.

P2: Utsläpp av processluft från behandlingskärnen ska kontrolleras avseende mikroorganismer och svavelföreningar.

Bolaget medger att svavelföreningar från behandlingskärnen ska kontrolleras, men då av arbetsmiljömässiga skäl och med utrustning som mäter gashalt i omgivningsluften och som en del av kontrollprogrammet. Vad avser kontroll av mikroorganismer i processluften anser bolaget inte det motiverat då de mikroorganismer som används i föreslagen metod befinner sig i vattenfas och bolaget motsätter sig den delen av villkoret.

P3: Reningsgraden med arkeametoden ska undersökas med avseende på innehållet av svavel, organiska föroreningar och metaller i restprodukten.

Kravet medges som en del av kontrollprogrammet.

Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wenner-Grens Institut (professor R B)

Professor R B har i sitt yttrande framfört ett antal i frågasättanden av framför allt metoden men även av Dr E C och ArchaeaSolutions Inc. Huvuddelen av R Bs synpunkter bemöts i ett av Dr E C upprättat svar. Som komplement till detta lämnas även en redovisning av framtagen, övergripande, massbalans för metoden inklusive de begränsningar som förhindrar en fullständig massbalans, en kortfattad redogörelse över referenser avseende användandet av arkéer inom biosanering samt en redovisning av resultat från tidiga försök som visar att tillsats av arkéer påverkar nedbrytningen av tjäramassorna.

R B deltog i en sammankomst som initierades av bolaget den 17 november 2011, inför inlämnandet av prøvotidsredovisningen den 30 november 2011. Syftet med sammankomsten var att etablera kontakt med svensk expertis avseende arkéer. I samband med besöket framförde R B tvivel angående framtagen saneringsmetod, t.ex. gällande tid för nedbrytning samt arkéernas roll i efter-behandlingen. Synpunkterna föranledde inte bolaget att omvärdera metodens lämplighet eller ifrågasätta de positiva resultat som genomförda pilotförsök givit under prøvotiden. Bolaget anser att pilotförsöken med tydlighet visat att metoden fungerar. Detta styrks också av de referensprojekt i USA som bolagets representanter granskade i samband med att due diligence av ArchaeaSolutions Inc. genomfördes. Due diligence genomfördes när bolaget ansåg att pilotförsöken visat att metoden var tillförlitlig och resultaten tillfredsställande. Bolagets rapport från studiebesöket i USA redovisas.

R B anger att det inte finns några bevis på att arkéer finns närvarande. Bifogade DNA-analys bevisar närvaron.

R B anser att det inte framgår om ytterligare tillsatser än arkéer krävs för att nedbrytningen ska fungera. Att arkéer inte är ensamt verksamma utan att arkeametoden utgörs av att arkéer tillsätts till bakterier framgår av inlämnade redovisningar. Arkéerna behövs för att effektivisera den bakteriella nedbrytningen av massorna.

R B framför att det inte har gått att nå representanter från bolaget. Bolagets projektansvarige hade ett telefonsamtal med R B dagen efter mötet den 17 november 2011. Efter det har den projektansvarige sökts av R B, såvitt kunnat efterforskas, endast vid något enstaka tillfälle och då den ansvarige inte kunde ta emot samtalet. Ingen mejlkorrespondens har kunnat spåras. Bolaget står därför oförstående inför R Bs påstående att det inte gått att nå bolaget. Vad gäller påståendet att Dr C vägrat att besvara R Bs i frågasättanden har det varit bolagets beslut att inte vidarebefordra svar till R B. Syftet med kontakten var att R B skulle ge sin syn på den naturliga förekomsten av arkéer i miljön och eventuella risker med organismerna, inte att utvärdera efterbehandlingsmetoden. Bolaget hade långt innan tidpunkten för mötet med R B tillräckliga bevis för att processen fungerar i praktiken och har ingen anledning att tvivla på vare sig metoden eller ArchaeaSolutions Inc., inklusive Dr C, kompetens.

R B framför vidare att det inte finns "bevis" på att arkéer är närvarande och ställer sig frågande till varför detta inte har dokumenterats. Med hjälp av DNA-analys utförd av ett oberoende laboratorium har bolaget låtit undersöka om arkéer finns närvarande i den produkt som ArchaeaSolutions Inc. tagit fram för omhändertagande av de förorenade massorna och sedimenten. Den specifika sammansättningen av mikroorganismer är av konkurrensskäl konfidentiell och bolaget har därför inte rättighet att lämna uppgifter på samtliga beståndsdelar i ArchaeaSolutions produkt till mark- och miljödomstolen. Av prøvotidsredovisningen och av denna skrift framgår dock att det är arkéer och bakterier som agerar i samverkan, samt att det även ingår enzymer och näringssubstrat i tillsatsen. Slutligen anger R B att han inte kan utvärdera arkeametoden, eftersom den endast är beskriven i generella termer i prøvotidsredovisningen. Bolaget har valt att beskriva tillvägagångssättet på en detaljnivå som kan anses rimlig för att avgöra vilken miljöpåverkan behandlingsmetoden förväntas kunna medföra.

Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet

Arkeatillsatsen är redovisad i en DNA-analys i en skrift 2013-03-11. Tillsatsen av näringsämnen och bakterier är också redovisade i denna skrift. I övrigt är det kranvatten och syraslam som blandas med kalksten och inga övriga tillsatser.

Det är inte viktigt om metoden är biologisk eller kemisk. Det viktiga är att det är en metod som har ett bra resultat och en godtagbar miljöpåverkan och som inte medför

några risker för anläggningen. Säkerhetsfrågorna är mycket viktiga för bolaget. Effekterna och säkerhetsfrågorna är mycket väl utredda.

8. Utveckling av talan – E2

8.1 Bolaget

En provotidsutredning redovisades till miljödomstolen den 30 december 2010. Den innehöll bl.a. en av Sweco Environmental AB utförd utredning.

Bolaget har därefter, mot bakgrund av Swecos utredning, informerat om en kompletterande utredning avseende område E2. Bolaget har låtit NIRAS Environment AB (NIRAS) närmare utreda utbredningen av det förorenade området, vilka föroreningar det är fråga om samt åldersbestämma dem, vilka risker och spridningsförutsättningar som föreligger samt behovet av och möjligheten till efterbehandlingsåtgärder.

NIRAS rapport visar att föroreningarna inte innebär någon påverkan på omgivningen. Det finns inte anledning att anta att föroreningar som legat stabilt under många decennier, framöver ska börja utgöra en potentiell föroreningsrisk, särskilt inte i den miljö och på det djup de är belägna. Nackdelarna, såväl miljömässiga som tekniska och ekonomiska, av att sanera oljeföroreningarna inom område E2 överväger fördelen av att ta bort föroreningarna.

NIRAS utredning pekar på att de av petroleumkolväten påverkade bottarna utanför lagunens utsläppspunkt utgörs av spår från äldre utsläpp av tyngre oljefraktioner. Spåren går att följa som en väl avgränsad sammanhängande yta ända från grundområdena direkt utanför utsläppspunkten till en lokal djuphåla belägen cirka 700 meter österut. NIRAS bedömer att förekomsten har sitt ursprung från 1970/80-talet eller tidigare. Detta stämmer väl överens med flera tidigare utredningar, av vilka en utfördes redan 1973–1975 av Statens Naturvårdsverk.

Den genomförda utredningen visar att det inte sker någon okontrollerad spridning av förorening till sediment från lagunen till Östersjön.

NIRAS riskbedömning visar att risk för bottenfauna föreligger på föroreningsplymen men inte utanför. Undersökningarna visar också att det inte sker någon spridning från föroreningen. Det stora vattendjupet utgör i sig en exponeringsbarriär. Vattendjupet utgör även ett tekniskt och kostnadsmässigt hinder för åtgärder. Området visar tydliga tecken på naturlig återhämtning. Den största riskfaktorn bedöms vara mänskliga aktiviteter såsom ankring av fartyg eller andra konstruktioner direkt i föroreningsplymen. NIRAS bedömning är att en administrativ åtgärd i form av utmärkning på sjökort, eventuellt i kombination med ankringsförbud, kan vara möjlig för att ytterligare minska risken för att olja från djupare nivåer i föroreningsplymen ska exponeras för havsvatten och därmed spridas till andra delar av recipienten.

Bolaget avser att underrätta Sjöfartsverket om NIRAS rekommendationer.

NIRAS har gjort sin riskbedömning utifrån den strategi som anges i Naturvårdsverkets rapport 5886 (Naturvårdsverket 2008). Utifrån den bedömningen dras slutsatsen enligt rekommendationerna i rapporten att om ingen spridning kan påvisas behöver ingen ytterligare utredning utföras. Bolaget anser därmed att ingen åtgärd behövs och bolaget ser inte något behov av ytterligare utredningar.

Det stämmer, som Naturvårdsverket framhåller, att bottenfauna i område 1–3 inte är undersökt i denna utredning men det omfattades inte heller av provotidsförordnandet. NIRAS utredning visar att risk för bottenfauna föreligger där föroreningar förekommer men inte utanför föroreningarna. Mängden förorenade sediment är betydligt mindre i dessa områden jämfört med i område 4 och beskrivs som fläckvisa. Ingen spridning av föroreningar, varken i partikulär eller löst form, har påvisats.

Fortsatt provotid för att ta fram åtgärdsförslag

Det finns inte anledning att ta fram ett åtgärdsförslag. Ett sådant arbete är resurskrävande och innebär en stor kostnad och bör inte föreskrivas om det inte bedöms miljömässigt motiverat att föreskriva om åtgärder och det kan antas att det också finns ekonomiskt rimliga åtgärder att vidta.

Det är svårt att beräkna kostnader för en åtgärd innan slutprojekteringen genomförs. Som exempel kan anges att SGI/GeoInnova 2003 beräknade kostnaden för efterbehandling av Landfarmen till cirka 28 miljoner kr och att det verkliga utfallet till dags dato uppgår till 151 miljoner kr och prognosen är 173 miljoner kr vid avslutad efterbehandling. Det är inte ovanligt att de verkliga kostnaderna ofta vida överstiger de som kan räknas fram vid en förstudie, oavsett om det avser efterbehandling eller processprojekt. Detta är en viktig omständighet att beakta vid beslut om åtgärder, oavsett om beslutet fattas av myndigheter eller av företag.

Undersökningens omfattning, provtagningspunkter m.m.

Vad avser valet av provpunkter finns flera bottenfaunaundersökningar utförda i området och den sammantagna bilden är att det inte finns några tydliga tecken på att det förorenade området påverkar omgivningen. Syftet med den provtagning NIRAS utförde 2011–2012 var att ta reda på om det gick att se om påverkan på bottenfauna kunde påvisas nedströms relativt uppströms den dominerande strömriktningen. Eftersom den dominerande strömrörelsen kan antas ske utmed sänkan (oavsett riktning N/S) är det också rimligt att anta att en eventuell 30-årig belastning borde kunna ses även ett stycke från plymen (cirka 600 meter i vardera riktningen), åtminstone vid jämförelse mellan en punkt uppströms och en punkt nedströms. De två stationerna valdes så att övriga förutsättningar var så lika som möjligt, speciellt med tanke på att tidigare studier har påvisat att den variation man sett sannolikt kan härledas till skillnader i syretillgång och liknande, snarare än påverkan från olja. Provtagningspunkten mitt i sänkan visar direkt påverkan. För att se om föroreningarna påverkat omkringliggande botten i någon större omfattning så kan effekterna ses på det sätt proverna är tagna. Det finns dessutom vatten/sedimentdata som

styrker att omgivningen inte utsätts för spridning från plymen, inte ens ett tiotal meter bort.

Något om föroreningarnas innehåll

I en av provtagningspunkterna inom område E2, på 43 meters djup, uppmättes halten antracen till 7,2 mg/kg torrsubstans (TS). I en provtagningspunkt strax öster om E2 uppmättes halten antracen till 0,1 mg/kgTS och strax söder om E2 uppmättes halten 0,021 mg/kgTS.

På annat håll finns bl.a. en sedimentundersökning i Muskö- och Horsfjärdsområdet som anger medelvärdet för antracen till 0,011 mg/kgTS vid kusten och 0,034 mg/kgTS vid öppna Östersjön.

På motsvarande sätt har vid provtagning inom område E2 uppmätts halten fluoranten till 22,9 mg/kgTS och vid provtagning strax utanför cirka 0,1 mg/kgTS. I sedimentundersökning i Muskö- och Horsfjärdsområdet anges medelvärdet för fluoranten till 0,1 mg/kgTS vid kusten och 0,3 mg/kgTS vid öppna Östersjön.

Vallens täthet

I enlighet med åtaganden har bolaget redovisat IVL:s rapport ”Vattenbalans för säkerhetsdamm Lagunen vid Nynas raffinaderiområde, Nynäshamn”. IVL:s slutsats är att det inte går att påvisa något mätbart läckage.

Spridningsrisk

I fråga om spridningsrisken har bolaget genom NIRAS gjort en utvärdering av fysiska förutsättningar och kemiska analyser i vatten, sedimentande material och sedimentkärnor.

Utredningen visar att område E2 utgörs av tyngre material som flutit ned mot djupare botten. Det är en tydligt avgränsad flytstruktur. Inblandning av rent material under transport ger något avklingande halter med avstånd men överlag är det uniforma halter inom strukturen. Det är låga halter direkt utanför föroreningsplymen. Passiva provtagare kan inte påvisa spridning från E2. Sedimentfällor kan inte påvisa spridning från E2. Halterna i sediment runtomkring saknar tecken på spridning från E2. Kärnor ett tiotal meter utanför E2 uppvisar flera hundra gånger lägre halt av t.ex. PAH-16 och fullt normala historiska trender. Halterna av PAH-16 inom E2 uppvisar en tydlig trend mot sjunkande halter i de övre lagren. Analys av sedimentkärnor visar att renare sediment kontinuerligt avsätts ovanpå de påverkade lagren.

Bolaget har tillsammans med Stockholms Hamn AB uppdraget till NIRAS Environment att samordna en studie av förutsättningar för fartygsinducerad bottenerosion samt nödankring när Norviks hamn är utbyggd. Simulering av fartygsrörelser har genomförts av SSPA Sweden AB och bedömning av scenarier som skulle kunna leda till nödankring har genomförts av FORCE Technology. Av SSPA:s utredning framgår att de fartygsinducerade strömhastigheterna nära

sjöbotten ligger i paritet med vad tidigare mätningar av de naturliga havsströmmarnas hastigheter i närområdet visat. Utförda simuleringar inbegriper de största fartygen som teoretiskt sett kan anlöpa Östersjön. En begränsning i hastighet för de största fartygen sattes till 4–6 knop. Det är dock inte realistiskt att anta en högre hastighet vid överfart än maximalt 3 knop för dessa fartyg. Bedömningen är att det inte föreligger någon risk för ökad erosion av de petroleumförorenade sedimenten till följd av ökad fartygstrafik i området, då fartygstrafiken inte ger upphov till högre strömhastigheter nära sjöbotten än naturligt förekommande. I Sjöfartsverkets system för uppföljning av tillbud finns tio rapporter sedan 2007 om maskinhaveri som lett till nödankring i svenska farvatten. Nödankring inom det förorenade området bedöms att i princip aldrig behöva ske. Bolaget vidhåller att området märks ut på sjökort och att ankringsförbud övervägs.

Sammanfattningsvis får anses att fartygstrafiken till och från den planerade hamnen inte kommer att ha någon påverkan på det förorenade området.

Som framgår av rapporterna av SSPA och FORCE kommer fartygstrafiken till och från Norviks hamn inte att påverka område E2. Litteraturhänvisningarna i yttrandet från Havs- och vattenmyndigheten är inte relevanta. Den litteratur som refereras till har inte varit baserad på studier av fartygsinducerad erosion av botten vid stora vattendjup, utan har i stället berört grundområden (0–20 meter). I fallet med Nord Stream är avståndet till botten relevant, men beräkningarna som utförts baseras på manövrering av världens största rörläggingsfartyg. Propellrarna på detta fartyg är belägna på 19,5 meters djup och dessa används både för att positionera fartyget samt "spänna upp" de ledningar som läggs ut. Det innebär hög bibehållen effekt under lång tid på en och samma position. Den nya containerhamnen ska byggas med ett maximalt vattendjup vid kaj på 16,5 meter, vilket innebär att fartyg i samma storlek eller av samma typ som i Nord Stream-fallet aldrig kommer att anlöpa hamnen.

Föreningen innebär enligt bolagets uppfattning inte någon risk för yrkesfisket.

Återställning av Grönviken (lagunen)

Bolaget fick i dom 1973-02-06 av Södertörns tingsrätt, vattendomstolen, tillstånd att invalla Görnviken och med en spontvägg indela den i två från varandra skilda vattenområden, för att hindra ofrivilliga oljeutsläpp i Saltsjön. I domen beskrivs dammens utförande. Det är inte möjligt att ta bort delar av stenfyllnadsdammen då den numera utgör vägbank för transport till och från AGA:s LNG-anläggning på Brunnsviksholmen utanför raffinaderiet. Fiskens väg in till lagunen måste därför ske via betongröret.

Lagunen är fortfarande viktig för det syfte invallningen erhöll tillstånd till, dvs. som säkerhetsdamm för att kunna hindra ofrivilliga oljeutsläpp i Östersjön. Bolaget ser inte någon anledning att ta bort denna funktion. Bolaget ifrågasätter det kommande värdet av lagunen som reproduktionsmiljö för de aktuella delarna av Östersjön.

Åtgärder

En åtgärd i form av muddring kommer under rådande förutsättningar med säkerhet leda till spridning av miljöstörande ämnen även från de mest förorenade lagren, vilka är belägna under ett par decimeter och med tiden ökande lager renare sediment. Det finns därför goda skäl i dagsläget att undvika att avsiktligt röra om i dessa sediment.

Därför har som åtgärd för att minska spridningsrisken en ansökan om ankringsförbud lämnats in för de djupare delarna av område E2. Det föreslås att området övervakas enligt ett miljökontrollprogram för att säkerställa att områdets naturliga återhämtning fortskrider.

Följande anförs om övervakad naturlig återhämtning (Monitored Natural Recovery, MNR). Det är en åtgärd som tillämpas på många liknande område runtom i världen med gott resultat. MNR baseras på övervakning av de naturliga processer som leder till att risken för exponering av ett miljöstörande ämne minskar med tiden. MNR är inte samma sak som att inte göra någonting. Förutsättningarna för MNR vid område E2 är gynnsamma.

Frysmuddring

Det är inte möjligt eller lämpligt att använda frysmuddring som metod avseende område E2. Erfarenheter från muddring av petroleumförorenade sediment under liknande förutsättningar som för E2 har inte påträffats.

Även frysmuddring leder till spill, dock mindre än vid t.ex. konventionell grävuddring. Om man räknar med 0,5 procent spill (cirka 10 kg torrs substans per frysplatta), skulle det förorenade spillet uppgå till cirka 40 ton vid muddring av område E2 (cirka 4 500 lyft à 0,75 m x 10 m²). Detta motsvarar den mängd rent material som sedimenterar över E2 varje år. Spillet skulle dock spridas även över ytor som i dag inte är påverkade. Under tiden för muddringen exponeras omgivningen för djupare och mer förorenade lager.

Vad avser frysmuddring är förutsättningarna i områdena olika och de jämförelser som gjorts är inte relevanta. Projekten som torde avses i artiklar som Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund hänvisat till och som även nämns av Havs- och vattenmyndighetens yttrande avser muddring i strandnära och relativt skyddad miljö på ett djup mindre än 15 meter och med muddring av som mest cirka 2 000 m³ i ett och samma projekt (kaj 3, Frihamnspiren). Inget av projekten har utförts under förutsättningar som liknar de som råder utanför raffinaderiet i fråga om djup, muddringens volymer (både med avseende på yta och på muddringsdjup) eller föroreningstyp.

Vid frysmuddringen vid kaj 3 i Frihamnen användes frysplattor med en storlek av cirka 11 m². På dessa kunde ett skikt om cirka 40 cm sediment frysas vid varje muddringscykel. Om man antar att skikt med liknande mäktighet skulle kunna erhållas på frysplattorna vid en frysmuddring i område E2 skulle större delen av den

påverkade bottenytan behöva muddras 2–3 gånger på grund av sedimentens tjocklek. Detta innebär i sin tur att under muddringen kommer hela vattenpelaren att exponeras av såväl undersidan av det skikt som lyfts upp som ovasidan av det sediment som ligger kvar på botten. Den föroreningen är betydligt större än den exponering som gäller i dag.

Risken för detta scenario kan möjligen minskas med en längre fryscykel för att erhålla ett mäktigare skikt per fryscykel. Då föroreningarna runnit utmed botten till sänkan enligt NIRAS beskrivning i 2012 års rapport, finns en viss risk för "återflytning" av intilliggande sediment då plattan lyfts upp. Sammantaget kan detta leda till en onödig omblandning av rena och förorenade sediment.

Vad gäller skyddsåtgärder är det i dagsläget oklart vilka skyddsåtgärder som skulle kunna vara effektiva och samtidigt praktiskt användbara med rådande förutsättningar.

Ovanstående innebär att det är högst tveksamt att ett upptag av sedimenten skulle leda till en vinst för miljön då ingen spridning kan påvisas från sedimenten där de är i dag och ett upptag med säkerhet skulle medföra spridning.

Frysmuddringen på 130 meters djup användes inte för sanering utan för att hitta kvarlevor och små föremål i bottensedimenten runt den 1952 nedskjuta DC3:an. I detta projekt användes frysplattor med en storlek av cirka 10 m² och frysmuddrades cirka 200 m². Allt undervattenarbete utfördes av obemannade undervattensfarkoster. Detta projekt kan inte alls användas som grund för att djupet inte är ett problem.

Bolaget uppskattar att den andel tid som är tillgänglig för frysmuddring uppgår till cirka 60 procent per år. Det beror på att arbeten på grund av grumlingsrisk bör undvikas 1 april–31 augusti och att frysmuddring vintertid inte är möjlig med hänsyn till kravet på en säker arbetsmiljö för dykare.

Översiktlig beräkning av kostnader för frysmuddring m.m.

Bolaget förutser extremt höga kostnader för utredning och genomförande av frysmuddring.

Kostnaderna för ett genomförande, baserat på faktiska erfarenheter beräknas uppgå till 330 miljoner kr under optimala förhållanden på 10 meters djup. Kostnaderna beräknas till 1,9 miljarder kr under svåra förhållanden på max 10 meters djup.

Kostnaderna för utredning och fullskaletest beräknas till minst 66 miljoner kr under optimala förhållanden på 10 meters djup och sannolikt mycket överstigande 374 miljoner kr i detta fall.

Det ska också framhållas att det finns en monopolsituation för leverantör avseende frysmuddring.

Jämförelse med saneringsärendet i Oskarshamns hamnområde

Havs- och vattenmyndigheten har åberopat mål M 1048-11 vid Växjö tingsrätt avseende sanering av Oskarshamns hamn till styrkande av att kostnaderna för sanering av område E2 inte är orimliga. I mål M 1048-11 har dock frågan om åtgärdens skälighet inte varit under prövning. Oskarshamns kommun har själv ansökt om saneringen med motiveringen att bottensedimenten i Oskarshamns hamn är bland de mest förorenade områdena i Sverige och att syftet med saneringen är att förhindra fortsatt spridning av föroreningar samt att kunna nyttiggöra de upptagna massorna för anläggningsändamål. Medeldjupet i Oskarshamns hamn är 8,7 meter. Mark- och miljödomstolen vid Växjö tingsrätt har bifallit kommunens ansökan och har inte prövat kostnadens skälighet i annat avseende än den samhällsekonomiska bedömningen enligt 11 kap. miljöbalken som ansökan medför. Kommunen har i ansökan angett att kostnaden kan komma att uppgå till över en halv miljard kronor samt att återställningsprojektet huvudsakligen finansieras via bidrag från Naturvårdsverket. Förutsättningarna är således helt olika då det i Oskarshamns målet till skillnad från område E2 varit fråga om pågående spridningar, åtgärden inneburit nytta i även andra avseenden genom att kunna använda de upptagna massorna för anläggningsändamål, medeldjupet endast är 8,7 m samt att projektet huvudsakligen finansieras med statligt bidrag.

Miljö kvalitetsnormer

Den aktuella vattenförekomsten är Mysingen, vars område enligt SMHI är 236 km². Av detta område utgör hela område E2 25 000 m², av vilket 21 000 m² är det sammanhängande området om 700 x 30 m enligt NIRAS rapport 2012 och som omfattar den största delen av föroreningarna. Vattenförekomsten har klassats ha måttlig ekologisk status och god kemisk status. Det är växtplankton som gör att den ekologiska statusen klassas som måttlig. En sanering av område E2 skulle inte ändra förutsättningarna för växtplankton och därmed inte heller bidra till ändrad klassning för ekologisk status.

Vad särskilt angår dessa miljö kvalitetsnormer ska i de fall verksamheten berör dem dessutom göras en bedömning enligt 2 kap. 7 § första stycket miljöbalken. Det är som framgår ovan inte aktuellt eftersom den kemiska statusen är god.

Uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna, som inte är normer enligt 5 kap. 2 § första stycket miljöbalken, är inte en grund för åtgärd i detta fall. Behovet av åtgärden ska bedömas enligt 2 kap. 7 § första stycket miljöbalken, vilken avvägning enligt bolagets uppfattning ger att område E2 inte ska åtgärdas.

De nya uppgifterna från vattenförvaltningen inom Länsstyrelsen i Stockholms län är bara ett förslag till klassning. Det finns ingen beslutad ändrad klassning och uppgifterna är därför inte gällande i dag.

8.2 Naturvårdsverket

Naturvårdsverket vidhåller vad som tidigare har anförts om att mycket pekar på att det föreligger ett åtgärdsbehov av område E2 för att förhindra pågående och framtida föroreningsspridning. Den utredning av sedimenten som har utförts under 2012 visar att gamla föroreningar tränger upp till sedimentens yta och att föroreningar på transport- och ackumulationsbottnar riskerar att spridas.

Naturvårdsverket anser att även område E2 ska utredas. Bolaget bör därför åläggas att under en provotid ta fram en åtgärdsutredning och underlag för riskvärdering där olika åtgärdsförslag kan vägas mot varandra. Först därefter kan en rimlighetsavvägning göras av om E2 ska saneras och i så fall vilken metod som ger bäst riskreduktion till rimlig kostnad.

Naturvårdsverket vidhåller att det är bolaget som ansvarar för att avhjälpa föroreningsskadan så att den inte ger upphov till negativa effekter på miljön, varken på kort eller lång sikt. Bolaget bör därför ta fram en åtgärdsutredning och ett underlag för riskvärdering där olika åtgärdsalternativ kan vägas mot varandra. Därefter ska den mest lämpliga åtgärden vidtas. Utredningen bör även påvisa vilken effekt olika åtgärdsförslag kan ge på omgivningen, så att även denna parameter kan vägas in vid val av åtgärd.

Naturvårdsverkets uppfattning är att åtgärdsalternativen ska omfatta muddringar av olika slag, däribland frysmuddring, samt andra tänkbara åtgärdslösningar. För det fall provotid beslutas kan ett år vara en lagom period för denna utredning. När sedan lämpligt åtgärdsalternativ har godkänts av tillsynsmyndigheten kan en tidsperiod för fullgörande om ungefär tre år vara rimlig.

Spridningsrisk

Naturvårdsverket instämmer inte i bolagets påstående om att ingen spridning av föroreningar kan ske från område E2. Sedimentet i E2 är, enligt NIRAS rapport, svart och illaluktande av olja och de ämnen som oljan består av, såsom antracen, kommer oundvikligen att avgå till vattenfasen, eventuellt upptas av vattenorganismer och spridas till omgivande sediment vid nedbrytningen. I ett antal provpunkter påträffas fri fas olja, dvs. ren olja. Partiklars förmåga att binda föroreningen är välkänt men den mängd förorening som en partikel kan binda är inte synlig för ögat. En partikel har ett begränsat antal "bindningsställen" där föroreningar som oljans beståndsdelar och naturliga ämnen kan bindas. Denna kapacitet överskrids sannolikt i det oljebemängda sedimentet i och med att fri fas olja påträffats. E2 är således en potent föroreningskälla och efterbehandlingsåtgärder är påkallade ur miljösynpunkt.

Naturvårdsverket vill påminna om att område E2 definieras som samtliga sedimentområden från lagun och ut i farleden. Provotidsutredningen föreskrevs avseende E2 och omfattar resultatmässigt hela detta sedimentområde som konstaterats förorenat.

Åtgärdsutredning och riskvärdering

Bolaget ansvarar för efterbehandling av området enligt 2 kap. 8 § och 10 kap. miljöbalken. Naturvårdsverket anser att bolaget ska utreda olika möjligheter till efterbehandling av område E2 med tillhörande kostnader och riskvärdering. Detta för att en skälighetsbedömning ska kunna göras enligt 10 kap. 4 § miljöbalken. Av rättsfall från Mark- och miljööverdomstolen (MÖD 2005:30 och MÖD 2006:36) framgår att det sällan finns skäl att jämka ansvar för efterbehandling redan i utredningsskedet. För det fall bolaget menar att ansvaret ska jämkas enligt 10 kap. 4 § med anledning av den tid som förflutit sedan utsläppet skedde måste bolaget göra sannolikt att sådana omständigheter föreligger. Vid en sådan skälighetsbedömning ska även beaktas om utsläppet skett inom ramen för gällande tillstånd eller vid tiden gällande praxis. Bolagets utsläpp av olja i Östersjön har inte skett inom ramen för bolagets tillstånd.

I den nationella vägledning, som Naturvårdsverket i tidigare yttranden har hänvisat till, beskrivs den åtgärdsutredning och riskvärdering som är allmänt vedertagen inom såväl statsfinansierat som privatfinansierat efterbehandlingsarbete. Naturvårdsverkets rapport nr 5978 från 2009, Att välja efterbehandlingsåtgärd – En vägledning från övergripande till mätbara åtgärdsåtgärder, finns kostnadsfritt att tillgå på Naturvårdsverkets hemsida. Kortfattad information om hur val av lämplig åtgärdsåtgärd går till finns på hemsidan.

Frysmuddring och naturlig återhämtning

Bolaget uppgav vid huvudförhandlingen att en lämplig hantering av område E2 kan vara naturlig återhämtning (MNR) och bolaget åtog sig att genomföra de kontroller som detta innebär. Om naturlig återhämtning kommer att vara ett av bolagets åtgärdsalternativ så behöver det framgå hur lång tid en kontroll kommer att ske innan effekten av metoden utvärderas. Det bör framhållas att de utredningar av området som redan utförts utgör ett underlag till hjälp för den bedömningen. Det behöver också framgå vad som betraktas som en tillräcklig naturlig återhämtning i fråga om den riskreduktion för miljö och hälsa som metoden har och hur lång tid det tar innan en tillräcklig riskreduktion är uppnådd. En närmare beskrivning av kontrollerna (t.ex. mätpunkter, parametrar, intervall, under hur lång tid) som bolaget åtar sig ska då även framgå i bolagets åtgärdsutredning.

Angående alternativet frysmuddring framstår det som att bolagets kostnadsuppskattningar avseende frysmuddring kan vara högt räknade i förhållande till de genomsnittliga kostnaderna för frysmuddring som framfördes av FriGeo. Bolagets kostnadsberäkningar för frysmuddring får beaktas vid kommande riskvärdering.

Övriga åtgärdsförslag

Motsvarande resonemang som vid åtgärdsalternativet naturlig återhämtning ska tillämpas på samtliga åtgärdsalternativ som bolaget föreslår i enlighet med den vägledning som omnämns ovan. För varje åtgärdsalternativ ska spridningsrisken vid åtgärden uppskattas och möjliga skyddsåtgärder för att förhindra förorenings-

spridning vid åtgärden utredas och redovisas. Fartygstrafiken innebär en ytterligare komplikation i farledsområdet. Om åtgärden innebär, respektive inte innebär, att de risker minimeras som föreligger med anledning av fartygstrafiken så ska det ges ett positivt respektive negativt värde vid viktning mellan de olika åtgärdsalternativen.

De åtgärdsförslag som diskuterades under huvudförhandlingen är förutom frysmuddring och naturlig återhämtning, olika former av övertäckning. Ytterligare metoder som kan komma i fråga är grävuddring framför allt på de grundare partierna av område E2 som inte ligger ute i farleden. Vid saneringar används inte sällan olika typer av åtgärder för olika delområden för att optimera avlägsnandet av föroreningar utifrån vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Fördyringar i saneringsprojekt

Bolaget framförde under huvudförhandlingen att kostnaden för saneringar ofta underskattas. Det är riktigt att saneringsåtgärder kan bli dyrare än vad som uppskattades till en början. De statliga bidragsprojekten kan bli både dyrare, vilket är vanligast, men de kan också bli billigare än vad som antogs i inledningsskedet. Det är förknippat med de osäkerheter som finns i underlaget vid bedömningen av kostnaderna. Osäkerheterna i projekten identifieras vanligen och minimeras i så stor utsträckning som möjligt inför en åtgärd. Ligger ett bristfälligt underlag till grund för bedömningarna så är också risken större för fördyringar. Av betydelse brukar också vara bl.a. hur avtalen med entreprenörerna som utför arbetet skrivs och att alla erforderliga tillstånd inhämtats.

Exempel på saneringsprojekt

Ett exempel på saneringsobjekt är Oskarshamns hamn. Sedimentet har förorenats av metaller och dioxin från industriverksamheter i anslutning till hamnområdet. Kostnaden för saneringen uppskattas till cirka 450 miljoner kr. Vilken typ av metod som ska användas för att ta upp det förorenade sedimentet är ännu inte fastställt. Olika åtgärdsalternativ har utretts. Grävuddring bedöms vara den bästa åtgärdsmetoden i vissa delar av området medan suguddring bedöms vara bättre i andra. Grävuddringen är billigare, passar bättre för grovkornigare sediment och det upptagna sedimentet innehåller mindre vatten jämfört med suguddring. Däremot så kan det bli en större spridning vid grävuddring än vid suguddring. Suguddringen är dyrare men det blir en extra vattentillförsel till sedimentet som innebär en hantering för avvattning och rening av detta vatten. Däremot är risken för spridning mindre än vid grävuddring. Vattendjupet i Oskarshamns hamn området är cirka 11 meter och volymen sediment som ska avlägsnas är cirka 700 000 m³.

Ett annat sedimentprojekt som finansieras av statliga medel är Valdemarsviken som förorenats av garveriverksamhet. Man använder här ett muddringsverk för upptag av kromförorenat sediment och siltgardiner för att begränsa spridning vid muddringen. Vattendjupet är cirka 12 meter och volymen sediment som ska avlägsnas är cirka 210 000 m³. Projektet beräknas kosta 308 miljoner kr.

Vid båda dessa saneringar har staten fått stå för den absoluta merparten av kostnaderna, vilket även skulle kunna bli fallet med område E2 om åtgärder inte vidtas i dagsläget.

8.3 Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten anser att oljeföroreningarna med tillhörande förorenade sediment inom område E2 ska saneras utan dröjsmål.

Nu är rätt tillfälle att sanera. Det kommer att bli mycket stora svårigheter att utföra saneringarna på ett miljömässigt bra sätt när väl Norviks hamn etablerats och fartygstrafiken är igång. När det finns en allmän hamn kan man inte avlysa fartygstrafiken. Det är viktigt att inte staten (det allmänna) får stå för saneringskostnaderna.

Frysmuddring utgör bästa möjliga teknik för sanering, även för efterbehandling av förorenade sedimentmassor.

Förslag till plats specifika riktvärden för saneringarna av område P och E2 ska tas fram utifrån syftet att minimera risken för akuta och kroniska effekter på akvatiska organismer.

Grönviken bör därefter återställas som en reproduktionsmiljö för fisk och till mer ursprungligt skick och funktion.

Område P och E2 innehåller stora mängder föroreningar och har en uppenbart stor spridningsrisk till en vattenbiologiskt värdefull kustvattenmiljö (bl.a. fisk- och fiskesynpunkt). Havs- och vattenmyndigheten hänvisar till synpunkter från S R på FriGeo som har granskat ärendet utifrån förutsättningarna att använda frysmuddring som saneringsmetod även för E2.

Grunder för sanering av område E2

Ingen långsiktigt säker lösning att låta de förorenade oljemassorna ligga kvar på havsbotten. Med tanke på massornas innehåll utgör de en potentiell föroreningsrisk för omgivande vattenmiljön, även om de enligt utredningen legat tämligen stabilt fram till i dag.

Ansvarig verksamhetsutövare ska stå för problemen. Havs- och vattenmyndigheten ser det som viktigt att inte staten (det allmänna) får stå för saneringskostnaderna, för det fall problem uppstår med föroreningarna i en framtid. Jämför Oskarshamns hamn där efterbehandlingsprojektet kommer att kosta närmare 500 miljoner kr (MMD Växjö mål M 1048-11, MÖD mål 10715-12).

När det gäller gränsvärdesnormer är 2 kap. 7 § andra och tredje styckena miljöbalken tillämpliga. Det innebär att strängare krav kan ställas på de åtgärder som ska vidtas för att en verksamhet ska kunna tillåtas om den bidrar till en ökad störning som på ett inte obetydligt sätt bidrar till att en gränsvärdesnorm (kemisk status

enligt 4 kap. 8 b § vattenförvaltningsförordningen) inte följs. Om det är sedimenten som hindrar god status kan en möjlighet för verksamhetsutövaren vara att, om han vill fortsätta att släppa ut, plocka bort sedimenten och därmed uppnå en bättre status som kan tillåta utsläpp, jfr 2 kap. 7 § tredje stycket 2 miljöbalken.

Kustekosystemen utgör bland de mest artrika och produktiva områdena vi har i havsmiljön. De är livsnödvändiga för att ett flertal arter ska kunna fullborda sin livscykel, samt tillhandahåller ett stort antal ekosystemtjänster.

Området utgör riksintresse för yrkesfisket och är viktigt för kommersiella fiskarter, framför allt abborre, gädda, gös och sik.

Utförda provfisken visar på att området är artrikt. Totalt fångades 17 fiskarter och fångsten dominerades starkt av abborre. Norviksområdet (norr om raffinaderiet) och vattnen runt Bedarön (söder om raffinaderiet) bedöms innehålla många viktiga lek- och uppväxtområden för fisk. I områdena finns djuplevande (bl.a. havsöring, torsk, strömming, hornsimpa), bottenlevande (skrubbskädda) och grundlevande fiskarter (abborre). Området som helhet hyser många fiskarter och vi vet från tidigare undersökningar och uppgifter från lokalbefolkningen och yrkesfiskare att flera fiskarter leker i området, t.ex. mört, abborre, gädda, björkna, gös och skrubbskädda (Calluna 2006).

Föreningarna förväntas försvåra att nå miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status enligt EU:s vattendirektiv, där målet är att nå ”god status” i alla vatten senast 2015, 2021 eller 2027.

Kemisk status för vattenförekomsten Mysingen är sänkt 2013. Den uppnår inte god kemisk status på grund av bl.a. antracen och flouranten (PAH:er).

Uppskattade lösta halter av flouranten med passiva provtagare (löst halt) ligger förhållandevis högt vid flera provlokaler (0,58–3,9 ng/l), jämfört med vattendirektivets gränsvärde på 6,3 ng/l (total halt, kroniska effekter).

Beräknade totalhalter av organiska ämnen tenderar att kraftigt underskatta totalhalter, jämfört med halter från traditionell stickprovtagning i vatten (faktor 10).

Mätningar utfördes under en månads tid. Krav inom vattenförvaltningen är att mätningarna av prioriterade ämnen ska utföras en gång i månaden under minst ett år för att kunna avgöra haltnivån av dessa ämnen.

Exponerat läge, med god vattenomsättning ger stor utspädning av eventuella utsläpp till vattenfasen.

Resuspension kan ske intermittent och sedimentationstiden för partiklar kan vara lång. Stora variationer i resuspensionsgrad resulterar i kraftiga haltvariationer av framför allt partikelbundna ämnen i vattenmassan.

Experiment har visat att en invaderande grupp av maskarter, *Marenzelleria*, som upptäcktes i Östersjön på 1980-talet, kan remobilisera begravda föroreningar från sediment eftersom de gräver djupare än tidigare förekommande arter. Eftersom *Marenzelleria* har påträffats ner till 50 cm djup kan deras bioturbation omfatta föroreningar som har sedimenterat under det senaste århundradet i Östersjön. (Josefsson 2011).

Att åtgärda föroreningarna är viktigt för att klara nationella och internationella åtaganden som miljö kvalitetsmål, framför allt en giftfri miljö, havsmiljödirektivet, vattendirektivet.

Skäl för återställning av Grönviken

Havs- och vattenmyndigheten hänvisar till dåvarande Fiskeriverkets sakkunnig-utredning från 2009 i detta mål, ”Potentiell fiskproduktion i Grönviken – förslag på fiskeavgift och framtida restaureringsåtgärder”.

Fortsatt provotid övrigt

Kompletterande provotidsuppdrag ska fastställas för att mer i detalj inventera och åtgärda även område B och C.

Behovet av sanering

Havs- och vattenmyndigheten ser det inte som en långsiktigt säker lösning att låta de förorenade oljemassorna ligga kvar på havsbotten. Med tanke på massornas innehåll utgör de en potentiell föroreningsrisk för omgivande vattenmiljön, även om de enligt utredningen legat tämligen stabilt fram till i dag. Föroreningarna kan även förväntas försvåra att nå gällande miljö kvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status enligt EU:s vattendirektiv, där målet är att nå ”god status” i alla vatten senast 2015.

Flera fysiska aktiviteter finns redan i dag planerade som starkt kan inverka på spridningen av föroreningarna.

Norr om raffinaderiet, vid Norviks udde, har Miljööverdomstolen sagt ja till en ny stor godshamn. Innan hamnen får byggas ska dock villkor och andra bestämmelser för hamnen beslutas av mark- och miljödomstolen. Hamnen kommer enligt ansökan att frekventeras av ett stort antal fartyg (containerfartyg: 217 m långa, 32 m breda, 12 m djupgående) (rorofartyg: 216 m långa, 30,5 m breda, 7 m djupgående) (även större fartyg kan komma att anlöpa hamnen). Prognosen år 2020 låg enligt den första ansökan (aktbilaga 1, tekniska beskrivningen) på cirk 500 containerfartyg och cirka 1 875 rorofartyg.

Enligt Kautsky (2001) har uppgrumling av botten, ner till 40 m djup observerats rakt under fartyg. I samband med Nord Streams miljökontrollprogram (2011) för turbiditetsmätningar i samband med plogningar, vid utläggningarna av

gasledningarna mellan Ryssland och Tyskland i Östersjön, har propellerpåverkan på underliggande botten noterats ner till 50 m djup.

Oönskad spridning av oljeföreningarna kan även ske till följd av att fartyg tvingas kasta nödankare. Ankringsförbud är ingen lösning. I Sjöfartsverkets yttrande till länsstyrelsen 2014-02-26 anges bl.a. följande. ”Aktuellt område får anses ligga inom farledsområde för manövrering till och från LNG-terminal och Norvik. Sammantaget kan området förväntas få en avsevärd ändrad och utökad sjötrafikbild i framtiden. Med en ökad trafikbild ökar också behovet av möjligheter för åtgärder vid eventuella incidenter. En sådan åtgärd kan vara nödankring.”

Havsområdet runt raffinaderiet och Norvikudden ingår i ett större område klassat som riksintresse för yrkesfisket (Thörnqvist 2006) och är viktigt för fångst av kommersiella fiskarter, framför allt abborre, gädda, gös och sik. Resultat från provfisken utförda i området visar att området har betydelse som reproduktionsområde för flertalet fiskarter. En sammanställning av provfisken utförda i Norvikområdet och utanför raffinaderiområdet visar på en stor artdiversitet med 21 fångade fiskarter. Enligt GIS-modelleringar utförda av SLU:s kustlaboratorium förekommer många potentiella lek- och uppväxtområden för olika fiskarter vid Norvikudden och i närområdet. Av den kustinventering som SLU:s kustlaboratorium låtit utföra framgår att lek- och uppväxtområden för framför allt sik och piggvar finns inom verksamhetens påverkansområde. Båda fiskarterna betraktas som skyddsvärda. (Se bl.a. dåvarande Fiskeriverkets sakkunnigutredning 2009-08-28 i målet för Norviks hamn, Nacka tingsrätt miljödomstolen mål nr M 2190-07, FiV dnr 36-2037-07)

Den effektanalys som redovisas (aktbilaga 158) bygger bl.a. på en analys av tre bottenfaunastationer (med tre delhugg på varje); en långt norr om det förorenade området, en i princip inom och en långt söderut om det förorenade området (figur 24 i aktbilagan). Havs- och vattenmyndigheten anser att dessa provpunkter är för långt ifrån själva föroreningsområdet för att vara relevanta. Men de är även för få för att kunna ge en representativ bild av situationen inom respektive område. Punkten norr om har heller antagligen ingen chans att exponeras för föroreningarna med tanke på den kustparallella ström som generellt går från norr till söder. I tidigare MKB:n för målet redovisas en indelning av kustzonen i olika områden A till F. Enligt MKB:n framträder två områden som kraftigt påverkade av föroreningar, område B och C samt område E2 (direkt utanför utsläppet från raffinaderiets lagun). Föroreningarna från lagunen har även avsatt sig i området strax utanför invallningen (E2), men även transporterats kustparallellt med strömmar till en avskärande vik längre nedströms (B och C).

Områdena innehåller stora mängder föroreningar och har en uppenbart stor spridningsrisk till en ur vattenbiologisk (bl.a. fisk- och fiskesynpunkt) värdefull kustvattenmiljö.

Område E2 uppfyller kriterierna att klassas som miljöriskområde enligt 10 kap. miljöbalken. Kostnaderna för att sanera E2 fullt ut kommer att bli betydande, men inte orimliga. Jämför exempelvis saneringskostnaderna för Oskarshamns hamn (Växjö tingsrätt, mark- och miljödomstolen mål M 1048-11). Om föroreningarna

skulle få ligga ”ostörda” ett antal decennier till, finns en uppenbar risk att det allmänna/staten får stå för saneringskostnaden om problem som skulle uppstå och ingen ansvarig verksamhetsutövare finns att tillgå.

Föreningarna förväntas försvåra att nå miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status enligt EU:s vattendirektiv. För vattenförekomsten Mysingen gäller sänkt kemisk status 2013. Förekomsten uppnår inte god kemisk status på grund av bl.a. antracen och fluoranten.

Området utanför raffinaderiet som är påverkat är betydligt större än det område som NIRAS definierat innehålla tydligt petroleumförorenade sediment. Enligt Swecos utredningar uppvisade ytliga sediment från område B mycket höga halter av PAH och stor avvikelse för bly. Dessa misstänktes ha transporterats hit från område E2.

Risk för spridning

Bolaget hänvisar till att, enligt rapporter från SSPA och FORCE, så kommer fartygstrafiken till och från Norviks hamn inte att påverka E”. Havs- och vattenmyndigheten anser inte att detta på ett tydligt sätt framgår av sammanfattningen och slutsatserna i rapporten.

I myndighetens yttrande, aktbilaga 243, utvecklas skälen i denna del.

Frysmuddring

Frysmuddring utgör bästa möjliga teknik för sanering, men även efterbehandling av förorenade sedimentmassor.

- Minimal exponering för anställda.
- Minimal turbiditet (grumling) – sedimentet är fruset då det lyfts.
- Inget extra vatten vid upptaget, samma vattenhalt som insitu vid upptag (1 m³ förorenat material på botten blir 1 m³ på land).
- Volymreduktionen då det tinar ger fördelar vid efterbehandling och transporter.
- Precision vid upptag.

Förslagsvis saneras de förorenade, men väl avgränsade, sedimenten genom frysmuddring. Fördelen med frysmuddring är att den orsakar mycket liten spridning av förorenat material (grumling) samtidigt som det inte sker någon extra inblandning av vatten. Miljön skyddas samtidigt som kostnader för främst skyddsåtgärder och avvattning m.m. sparas. Metoden har framgångsrikt använts vid ett antal saneringsobjekt i landet; SAKAB använder metoden för att å AKZO Nobel sanera en kvicksilverförorenad vik (cirka 2 700 m²) i Sundsvallsbukten, Hälleviks hamn i Blekinge (FriGeo AB) och Stockholms hamnar med flera.

8.4 Länsstyrelsen

Prövotiden avseende område E2 bör förlängas. Bolaget bör komma in med kompletterande uppgifter enligt nedan.

Bolaget bör under prövotiden utreda följande.

- Möjliga åtgärder för efterbehandling av det förorenade området med en konsekvensanalys avseende den marina miljön samt en kostnadsuppskattning för respektive åtgärdsförslag.
- Vad gäller påverkan på bottensediment från passerande fartyg bör bolaget ange referens till den, i rapporten "Beräkningar av fartyginducerade strömmar, SSPA", angivna siffran för naturlig strömning vid 40 meters djup. Även de eventuella additativa effekter på strömningshastigheten bör utredas närmare, samt vilken eventuell effekt strålfloppet från propellrarna kan ha på resuspension.

I övrigt bör en återkommande provtagning ske av området, vilket bör beskrivas i ett kontrollprogram.

Påverkan på bottensediment från passerande fartyg

I rapporten " Beräkningar av fartyginducerade strömmar, SSPA" (nedan kallad rapporten), anges att den ökade fartygstrafiken inte skulle ge upphov till högre strömningshastigheter nära sjöbotten än naturligt förekommande strömningshastigheter. Därmed skulle det inte uppstå någon ökad risk för resuspension av underliggande kontaminerat sediment.

I rapporten beskrivs att fartygsinducerade strömmar på cirka 40 meters djup vid fartpassage har simulerats med fartyghastigheter på 4 respektive 6 knop och att de maximala strömhastigheterna skulle bli 0,128 och 0,190 m/s på 40 meters djup. Det är dock oklart till vilka mätningar man refererar i påståendet att naturliga strömhastigheter i området, och vid 40 meters djup, är i storleksordningen 0,128–0,190 m/s.

I en framtagen rapport av Sweco Viak, på uppdrag av Stockholms Hamn AB, "Ström- och grumlingsförhållanden i Norviksfjärden och dess närområden" alldeles i närheten av område E2, anges en uppskattad strömhastighet på 1 cm/s i sundet mellan Norviksfjärden och Mysingen vid 20 meters djup, med tillägg att strömförhållanden på större djup än 20 meter är okända.

Rapporten tar inte upp de eventuella additativa effekterna på strömhastigheten, dvs. att sammanlagd resulterande strömning vid botten kan bli ett resultat av summan av naturlig strömhastighet plus fartygsinducerad strömning.

Rapporten tar inte heller upp vilken påverkan strålfloppet från propellrarna kan ha på resuspension av bottensedimentet. När ett fartyg av tänkt storlek ska accelereras upp till 4 knop eller 6 knop eller bromsar in kraftigt eller gira kraftigt, bör detta kunna

påverka strålföret från propellrarna jämfört med att fartyget framförs vid konstant hastighet.

Återkommande provtagning av området

Nirasrapporten 2012, vilken beskriver mätningar med sedimentfällor och passiva provtagare vid område E2, visar att ingen påvisbar spridning sker från E2.

Länsstyrelsen anser att det i ett kontrollprogram bör beskrivas hur provtagning av området bör utformas för att säkerställa att ingen förorening frigörs från området i framtiden.

8.5 Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen

Kommunstyrelsen anser att om det finns teknik, i dag eller i morgon, för en sanering av området så ska det saneras och förordar därmed en förlängd provotid.

9. Övrig utredning – område E2

9.1 Kemisk status i Mysingen

Uppgifter från vattenförvaltningen inom Länsstyrelsen i Stockholms län

Länsstyrelsen har gett in uppgifter som rör den kemiska statusen för vattenförekomsten Mysingen där område E2 är lokaliserat. Länsstyrelsen har uppgett att vattenförvaltningen inom länsstyrelsen har klassat ned den kemiska statusen. Länsstyrelsen har gett in ett meddelande från en handläggare vid länsstyrelsens vattenförvaltning och en skrivelse 2013-09-27 från Havs- och vattenmyndigheten om rekommendationer angående klassgränser för särskilda förorenande ämnen och expertbedömning vid kemisk statusklassning.

Handläggaren vid länsstyrelsens vattenförvaltning har uppgett bl.a. följande.

Av tabell 4 i NIRAS rapport i detta mål framgår att halterna av antracen och fluoranten överskrider de av Havs- och vattenmyndigheten föreslagna gränsvärdena för expertbedömning av dessa ämnens kemiska status utifrån sedimentdata. Föreslagna gränsvärden finns i Havs- och vattenmyndighetens skrivelse.

De uppmätta halterna av antracen och fluoranten enligt NIRAS-rapporten överskrider de av Havs- och vattenmyndigheten föreslagna gränsvärdena. I en av provtagningspunkterna överskrids halten av antracen med en faktor 300 och halten av fluoranten med en faktor 12.

Provtagningspunkterna omfattar uppskattningsvis ett cirka 0,32 km² stort område. Utan fler provtagningspunkter går det inte att fastslå om lika höga halter eller lägre halter men alltså överskridande föreslagna gränsvärden för expertbedömning av antracen och fluoranten finns även utanför detta område. Då de redan uppmätta halterna överstiger de föreslagna gränsvärdena så kraftigt inom det ovan beskrivna

området, finns stor risk att även områden utanför detta område överskrider de av Havs- och vattenmyndigheten föreslagna värdena för expertbedömning.

Detta område utgör visserligen en liten delmängd av vattenförekomsten. Om man dock jämför den uppskattade påverkade arealen med den minsta storlek en vattenförekomst kan ha, dvs. 1 km², så skulle den påverkade arealen utgöra en stor andel av en sådan vattenförekomst.

Med anledning av detta kan man inte friklassa den kemiska statusen för antracen och fluoranten i vattenförekomsten Mysingen. Mysingen får därför sänkt status med avseende på antracen och fluoranten. Området som överskrider dessa föreslagna gränsvärden för expertbedömning av antracen och fluoranten är dessutom sannolikt större.

Frågor från bolaget och svar från länsstyrelsen

Bolaget har ställt en förfrågan till länsstyrelsen avseende uppgiften om sänkning av kemisk status för Mysingen.

Länsstyrelsen har svarat på bolagets frågor i ett i målet ingivet meddelande 2014-03-13. I detta anges bl.a. följande. Beredningssekretariatet vid länsstyrelsen har på uppdrag av vattenmyndigheterna under 2013 arbetat med att omklassa kemisk och ekologisk status och lagt in detta som arbetsmaterial i VattenInformationsSystem Sverige (VISS). Detta är ett uppdrag som återkommer inom varje vattenförvaltningscykel som löper över en period av sex år. Vattenmyndigheterna inom varje distrikt fastställer därefter både ekologisk och kemisk status och tillhörande miljö-kvalitetsnormer med eventuella tidsfrister eller sänkt krav på status. En expertbedömning av kemisk status får enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö-kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19) göras vid avsaknad av underlagsdata för den matris som gränsvärdet avser. Som stöd vid expertbedömning av kemisk status har Havs- och vattenmyndigheten tagit fram skrivelsen ”Rekommendationer angående klassgränser för Särskilda Förorenande Ämnen (SFÄ) och expertbedömning av kemisk statusklassning med en tillhörande bilaga. De framtagna kompletterande gränsvärdena har ännu inte införlivats i någon föreskrift. Havs- och vattenmyndigheten har för avsikt att göra detta i framtiden.

9.2 Ankringsförbud och sänkt hastighet i farled

I målet har inkommit ett yttrande 2014-02-26 från Sjöfartsverket till Länsstyrelsen i Stockholms län med anledning av en ansökan från bolaget om ankringsförbud i kustområde utanför raffinaderiet. I meddelandet anges bl.a. följande. Aktuellt område får anses ligga inom farledsområde för manövrering till och från LNG-terminalen och Norvik. Det är dessutom utpekad område för manövrering. Ett fartyg under manöver, t.ex. vid vändning eller vid låg framfart, påverkas betydligt mer av vind och ström än ett fartyg under högre framfart. Om man av något skäl får haveri på någon del av sin manöverutrustning är det viktigt att ha möjlighet till ankring. Sammantaget kan området förväntas få en avsevärd ändrad och utökad sjötrafikbild

i framtiden. Med en ökad trafikbild ökar också behovet av möjligheter för åtgärder vid eventuella incidenter. En sådan åtgärd kan vara nödankring. Ur sjösäkerhets-synpunkt och konsekvenserna av en sjöolycka anser Sjöfartsverket att ett ankrings-förbud inte bör införas i ansökt område.

I målet har också inkommit ett yttrande 2014-03-24 från Sjöfartsverket till Länsstyrelsen i Stockholms län med anledning av en ansökan från bolaget om sänkt hastighet i farleden till raffinaderiet.

9.3 Utlåtande av sakkunnig angående miljökvalitetsnormer Norviks hamn

I ett annat mål i mark- och miljödomstolen, som rör verksamhet vid en planerad hamn vid Norvikudden (M 2414-12) har getts in sakkunnigutlåtanden från Länsstyrelsen i Västra Götaland som rör bl.a. miljökvalitetsnormer vid Norviks hamn. Länsstyrelsen i Stockholms län har gett in utlåtandena även i detta mål. I utlåtandena behandlas bl.a. Nynas oljeraffinaderi, det förorenade området och frågan om nödankring.

10. Övriga yrkanden och synpunkter i målet

A G, boende i Nynäshamn, har yrkat att bolaget ska föreläggas att inkomma med bolagsuppgifter rörande bolagets ägare, aktiekapitel, bolagsordning, styrelsesammansättning och säte. Han har yrkat att bolaget ska förpliktas att ställa banksäkerhet eller motsvarande till ett belopp om 200 miljoner kr för att täcka de framtida kostnader som kan förväntas på grund av utdömda saneringåtgärder. Han har yrkat att ett yttrande ska inhämtas från Kemikalieinspektionen.

A G har vidare anfört bl.a. följande i sak. Ett logiskt felslut från många parters sida har lett till att förekomsten av archeaorganismer lett till bedömningen att de är mikrobiologiskt aktiva och skapat en slags snabbförmultningsteknik. I en tidigare remisshantering har något organ yttrat sig över vad raffinaderiet framställt med att ”det är nästan för bra för att vara sant”. Archea är inte någon naturens snabbförmultnare, då hade den redan varit vidsträckt använd. Tänk vilken tid det i alla fall tar innan trädgårdskomposten är klar. Detta exempel från mångas vardag använde professor R B som ett förenklande parallellfall för att beskriva och få oss förstå de biologiska mekanismernas lagar.

Han yrkar att de sedan tidigare kända saneringsmetoderna tas upp till bedömning.

Det är i målet inte visat att dammvallen med vilken Grönviken inordnats i bolagets produktionsområde är tät. Det har inte fastställts i beslut eller dom. Något egenkontrollprogram har inte heller lagts fram.

Det finns inget stöd för det vidgade E2-begrepp som påstods vid huvudförhandlingen den 4 december. I målet om Nynäshamn gasterminal AB:s LNG-hamn finns en karta som entydigt anger E2:s utbredning och andra områdets utbredning. Även om utbredningen inte blivit klarlagd kan domstolen hänskjuta frågan om föroreningarnas utbredning till målet om anläggande och drift av hamn vid Norvikudden

(M 2414-12). Området faller inom detaljplan Norvik. Vid förhandlingen den 4 december 2013 talades om ett vidgat begrepp vad gäller E2. Någon specifikation av detta gjordes inte och har inte funnits i handlingarna.

Bolagets bemötande

Bolaget har anfört att A G saknar talerätt i målet och lagt till följande. Bolaget anser inte det finns skäl att inkomma med bolagsuppgifter. Frågan om säkerhet prövas samtidigt som frågan om en verksamhet ska tillåtas. Den frågan avgjordes av miljödomstolen i dom den 18 december 2009. Bolaget bedömer att A G inte uppfyller kriterierna för sakägare i frågan om efterbehandling. Han berörs inte på ett konkret sätt av den kommande domen. Domen kommer inte att påverka A G rättsställning och berör inte ett av rättsordningen erkänt intresse som är knutet till honom. En anknytning som enbart grundas på allemansrätt är inte tillräckligt för klagorätt.

11. DOMSKÄL

I denna dom prövas frågor om efterbehandling avseende lagun och fångdammar (område P) och frågor om undersökning av förorenat havsområde (område E2). Frågor om efterbehandling av förorenade massor inom markområde J3/J4 prövas i mål M 1406-07 i dom som meddelas samma dag som denna dom.

Frågorna om efterbehandling av område J3/J4 respektive område P har behandlats parallellt under handläggningen. Bolagets prövotidsredovisning med förslag till behandlingsmetod och parternas talan i mål M 1406-07 och M 2293-07 innebär att det finns ett samband mellan frågorna om efterbehandling av dessa områden. För att parternas talan ska kunna förstås behöver frågor om efterbehandling av område J3/J4 beröras i domskälen även i detta mål.

Domskälen disponeras enligt följande.

- 11.1 Tillämpliga bestämmelser och praxis avseende efterbehandling av miljöskador.
- 11.2 Frågor om efterbehandling av område P (lagun och fångdammar).
- 11.3 Frågor om område E2 (del av havsområde öster om raffinaderiet).
- 11.4 Övriga frågor.

11.1 Tillämpliga bestämmelser och praxis

Den grundläggande bestämmelsen om en förorenares ansvar för skadad miljö finns i 2 kap. 8 § miljöbalken. Enligt bestämmelsen ansvarar alla som bedriver eller har bedrivit en verksamhet som medfört skada eller olägenhet för miljön till dess skadan eller olägenheten har upphört för att denna avhjälps i den omfattning det kan anses skäligt enligt 10 kap.

Nya bestämmelser om ansvar för skadad miljö trädde i kraft den 1 augusti 2007. Lagändringarna innebar i huvudsak att nya bestämmelser om allvarliga miljöskador,

vilka har sin grund i ett EU-direktiv, infördes i 10 kap. miljöbalken. Enligt övergångsbestämmelserna gäller fortfarande äldre bestämmelser i fråga om miljöskador som orsakats av utsläpp, händelser eller tillbud som har ägt rum före den 1 augusti 2007.

Eftersom de miljöskador som behandlas i målet orsakats av äldre utsläpp gäller de äldre bestämmelserna i 10 kap. miljöbalken. De äldre bestämmelserna har i allt väsentligt samma innebörd som de nya bestämmelserna om föroreningskada i 10 kap. miljöbalken. I det följande redovisas bestämmelser som är tillämpliga i målet, dvs. bestämmelser i de äldre lydelserna.

Enligt 10 kap. 4 § miljöbalken innebär efterbehandlingsansvaret att den ansvarige i skälighets omfattning ska utföra och bekosta de efterbehandlingsåtgärder som på grund av föroreningar behövs för att förebygga, hindra eller motverka att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön. När ansvarets omfattning ska bestämmas ska det beaktas hur lång tid som har förflutit sedan föroreningarna ägt rum, vilken skyldighet den ansvarige hade att förhindra framtida skadeverkningar och omständigheterna i övrigt. När det gäller ansvaret för utredningskostnader hänvisas i 10 kap. 8 § till bl.a. 2–4 §.

Vid införandet av miljöbalken intogs en särskild övergångsbestämmelse till 2 kap. miljöbalken m.m. Enligt denna ska bestämmelserna i 2 kap. 8 § och 10 kap. 2 § miljöbalken tillämpas i fråga om miljöfarlig verksamhet vars faktiska drift har pågått efter den 30 juni 1969, om verkningarna av verksamheten alltjämt pågår vid tiden för miljöbalkens ikraftträdande enligt 1 §, och det föreligger behov av att avhjälpa skador eller olägenheter som har orsakats av verksamheten.

Det är ostridigt i målet att bolaget som verksamhetsutövare har orsakat miljöskador i område P och E2. Bolagets verksamhet pågår fortfarande. En utgångspunkt vid prövningen är därmed att bolaget har ett ansvar för utredning och efterbehandling av föroreningar i område P och E2.

Mark- och miljödomstolen använder i domen generellt ”efterbehandling” i stället för ”avhjälpan” som används i den lagstiftning som gäller efter den 1 augusti 2007. I bolagets ansvar för efterbehandling ingår även ett ansvar för utredningskostnader enligt den tidigare lydelsen av 10 kap. 8 § miljöbalken.

Praxis

Mark- och miljööverdomstolen har i ett flertal avgöranden prövat frågor om avhjälpansansvarets innebörd, dvs. hur 10 kap. 4 § ska tillämpas, se bl.a. MÖD 2010:18 och 2010:19. Denna praxis innebär att skälighetsavvägningen enligt 4 § ska göras i två steg. I ett första steg bör utredas vilka efterbehandlingsåtgärder som är miljömässigt motiverade och rimliga från kostnadssynpunkt. Sedan bör göras en bedömning av ansvarets omfattning där man tar hänsyn till hur lång tid som har förflutit sedan föroreningarna ägde rum och övriga omständigheter.

Vid avvägningen av behovet av åtgärder ska enligt praxis nyttan av åtgärder från hälso- och miljösynpunkt vägas mot kostnaden, i likhet med den avvägning som görs enligt 2 kap. 7 § miljöbalken. Av betydelse vid avvägningen bör vara vilka typer av föroreningar och vilka föroreningsnivåer som bör utlösa efterbehandlingsåtgärder, hur omfattande efterbehandlingen bör vara och vilka eventuella kvarvarande föroreningsrisker som kan accepteras, vilken typ av efterbehandlingsåtgärder som bör användas m.m.

I rättsfallet MÖD 2006:36 konstaterades att när ansvaret för kostnader att utreda föroreningar bestäms ska beaktas hur lång tid som förflutit sedan föroreningarna ägt rum, vilken skyldighet den ansvarige hade att förhindra framtida skadeverkningar och omständigheterna i övrigt. Fallet rörde undersökning av ett i Umeälven förorenat område avseende sediment med fibrer som innehåller kvicksilver och som orsakats av utsläpp av avloppsvatten från en massafabrik 1952–1968. Miljööverdomstolen fann att det var skäligt att den ansvarige hade fullt ansvar för kostnader avseende provtagning och analys som syftade till att få kunskap om utbredning och halt av kvicksilver samt läckagebenägenheten.

I MÖD 2003:127 bedömdes att ett bolag som bidragit till en förorening endast i begränsad omfattning ändå skulle betala hela utredningskostnaden. Målet gällde redovisning av en efterbehandlingsplan för undersökning av ett område i en älv som förorenats med PCB genom spill av transformatorolja. Vid bedömningen uttalade Miljööverdomstolen att kravet, trots att företaget bidragit till föroreningen endast i begränsad omfattning, var skäligt mot bakgrund av att det finns ett miljömässigt behov av utredning och att en viss förorening fortfarande sker från fastigheten.

11.2 Område P

Bolaget föreslår i fråga om efterbehandling av område P att i huvudsak samma behandlingsmetod används för föroreningar i område P som för de förorenade massorna på land i område J3/J4. Det är alltså den metod som innebär att arkéer tillsätts tillsammans med bl.a. andra mikroorganismer. Denna behandlingsmetod har i målet främst hanterats inom ramen för prövningen avseende område J3/J4, se dom i mål M 1406-07 som meddelas samma dag som denna dom.

Bolagets yrkanden och utredning avseende område P

Utredning om bl.a. föroreningarnas omfattning

Mark- och miljödomstolen konstaterar inledningsvis att en del av de tidigare utredningar som genomförts inom ramen för prövotiden har avsett undersökning av vilka föroreningar som finns, var de finns och vilka mängder det är fråga om. Genom dessa utredningar är föroreningarna väl kartlagda.

Av bolagets utredningar framgår bl.a. följande om *föroreningarnas omfattning och innehåll*.

Område P utgörs av förorenade sediment i två vattenområden med ytan 55 000 m². Mängden sediment uppskattas till 23 000 m³. Vattendjupet är 0,3–3 meter. Sedimenten har tjockleken 0,5–2,5 m.

Processavloppsvatten och kylvatten släpptes i den inre fångdammen från 1940-talet fram till 1975, efter oljeavskiljning. Området invallades 1973. Processavloppsvatten släpps i dag efter rening till lagunen. Inre fångdammen är mest förorenad.

Bolagets yrkanden

Bolaget vill beträffande område J3/J4 få klartecken att påbörja behandling i full skala med den föreslagna metoden som innebär tillsats av bl.a. arkéer och bakterier. Först när syraslammet i J3/J4 har färdigbehandlats vill bolaget påbörja efterbehandling av område P med samma metod. Bolaget yrkar enligt ett förstahands- och ett andrahandsalternativ, se nedan.

Sammanfattning av utredningen om den föreslagna metoden (arkeametoden)

Bolaget har, efter behandlingsförsök i labbskala och pilotskala där bl.a. arkéer tillsatts, dragit slutsatsen att metoden är tekniskt möjlig och att den sannolikt kommer att kunna ge en reduktion av ingående organiska ämnen med över 90 procent. När det gäller frågan vilka reaktionsmekanismer som sker vid nedbrytningen anser sig bolaget ha visat att det förekommer viss biologisk aktivitet och att det inte är fråga om en kraftig kemisk oxidation. Med hänvisning till att bolaget låtit göra en mätning av redoxpotential och en analys av peroxid anser sig bolaget ha visat att inga kemiska oxidationsmedel av betydelse förekommer. Bolaget har dock framhållit att målet med utvecklingen av behandlingsprocessen inte varit att utreda frågan om vilka mekanismer som verkar under själva nedbrytningen. Enligt bolagets uppfattning är det viktiga att metoden fungerar och är säker.

Den föreslagna behandlingen med tillsats av bl.a. arkéer och bakterier, som blev känd under prøvotidens gång, kom att framstå som intressant genom inledande försök i labbskala 2009. Prövotidsutredningen förlängdes därför och inriktades på att utreda vidare om denna teknik var möjlig att tillämpa. Försök har därefter utförts i pilotskala. Under 2010–2011 har försök i pilot 3 utförts i en anläggning som byggdes upp på platsen. Inför försöken schaktade man bort tidigare utlagd grustäckning och en metod för materialupptagning undersöktes. Metoder för storskalig schaktning testades också. Slutligen har gjorts ytterligare försök i labbskala för att visa att det förekommer biologisk aktivitet under processen.

Främst försöken i pilot 3 har legat till grund för bolagets bedömning att den föreslagna metoden går att tillämpa effektivt på syraslammet i område J3/J4. Bolaget har också utgått från pilot 3 när det utarbetat ett förslag till behandling i full skala. I pilot 3 utfördes 23 försök med 20 kg syraslam per gång. Försöken inleddes med förbehandling i fält där syraslam blandades med kalksten. I nästa steg blandades det förbehandlade materialet med arkeasubstrat (arkéer från våmmen hos nötkreatur), hjälpmikrober (bakterier uppodlade på råolja med hög svavelhalt, som finns i t.ex. oljebergrum), näringsämnen (olika salter, folsyra och laktos för vilka säkerhets-

datablad redovisats) och vatten. Därefter skedde nedbrytningsreaktioner varvid gaser bildades. Gasutvecklingen mättes i försök. Den fasta fas som återstod efter cirka en timmes behandling separerades. Vid fullskalebehandling räknar man med att en stor del av vattenfasen kan återcirkuleras medan överskottsvattnet avses gå till reningsverket. De fasta restprodukterna inklusive gips och kalksten avses gå till deponi. Innehållet med avseende på ett flertal organiska ämnen och pH kontrollerades före och efter. Resultatet av försöken med syraslam i pilot 3 sammanfattas utifrån bolagets redovisning enligt följande. Mängden torrsubstans minskade med 93 procent, mängden totalt organiskt kol (TOC) minskade med 96 procent, mängden alifater minskade med 93 procent och mängden aromater minskade med 92 procent. Under försöken ändrades pH från under 2 till över 7.

Bolagets förstahands- och andrahandsalternativ

Bolagets förstahandsalternativ innebär slutliga villkor för behandling av område P med den föreslagna metoden. Bolaget vill att åtgärder ska påbörjas senast när behandlingen av område J3/J4 är färdig och vara avslutad senast elva år efter att domen vunnit laga kraft. Bolaget föreslår därutöver att samma villkor som föreslås för J3/J4 om kontrollprogram och markundersökning efter saneringen också ska gälla för P. Bolaget redovisar åtaganden, åtgärds mål och medgivanden som innebär att botten i område P ska uppfylla platsspecifika riktvärden beräknade enligt beräkningsverktyg reviderat 2009, att den föreslagna metoden ska uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent bryts ned, att överskottsvatten från behandlingen ska renas i reningsverket samt att vissa krav ska gälla för kontrollen.

Bolagets andrahandsalternativ innebär att det slutliga avgörandet av frågan om efterbehandlingsmetod utreds under en fortsatt provotid som innebär att behandling av område P enligt den föreslagna metoden påbörjas senast när behandlingen av område J3/J4 är färdig eller den behandlingen inte uppnår 90-procentig reduktions-effekt. Provotiden innefattar fullskalebehandling av sedimenten under ett års tid. Behandlingsresultat och eventuella förslag till slutliga villkor ska redovisas till domstolen senast två år efter att efterbehandling av område P inleds. Bolaget föreslår en provisorisk föreskrift om kemisk karakterisering av processavloppsvattnet. Bolaget redovisar i huvudsak samma åtaganden, åtgärds mål och medgivanden som i förstahandsalternativet. När det gäller minsta nedbrytningseffekt justerade bolaget vid huvudförhandlingen sin talan så att bolaget, även om bolaget räknar med att kunna uppnå 90-procentig rening, i första hand inte vill ha ett uttryckligt krav om minsta nedbrytningseffekt.

Sammanfattning av synpunkter från myndigheter, institutioner och enskilda

I det följande sammanfattas synpunkter från remissmyndigheter m.fl.

Naturvårdsverket

Liksom för område J3/J4 får Naturvårdsverket anses tillstyrka bolagets andrahandsalternativ, dock att upptagning och behandling av sedimenten från område P ska ske parallellt med behandlingen av massorna från område J3/J4.

Naturvårdsverket har efter bolagets laboratorieförsök 2014 noterat skillnader i nedbrytning jämfört med nedbrytningen i pilotförsök 3 och att bolaget inte kunnat redogöra för vilka kemiska reaktioner som sker i syraslammet. Det är tveksamt om bolaget uppfyller kunskapskravet i miljöbalken. Remissyttranden bör inhämtas från relevant kemisk expertis och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap för att klarlägga vilka reaktioner som sker, konsekvenser vid ett fullskaleförsök och behov av försiktighetsmått. Efterbehandling med den föreslagna metoden i dagsläget framstår dock som det mest lämpade åtgärden och verket tillstyrker det av bolaget presenterade andrahandsalternativet. Prövningen bör inte låsas fast vid efterbehandling enligt den föreslagna metoden, utan även andra alternativ bör vid behov kunna komma ifråga. Det bör preciseras när efterbehandlingsarbetet senast ska påbörjas. I fråga om de platsspecifika riktvärdena accepteras inte avsteg från skyddet av grundvatten. Det bör tilläggas ett åtgärds mål som anger att de förorenade områdena inte får påverka människors hälsa och miljön negativt. Frågan om vilken efterbehandlingsmetod som ska användas för att åtgärda den förorenade leran, och vid behov morän, i område J3/J4 bör skjutas upp. Bolaget bör fortlöpande hålla tillsynsmyndigheten underrättad om det pågående efterbehandlingsarbetet. Bolaget bör även ta fram ett kontrollprogram i vilket ska ingå en handlingsplan för det fall de uppställda kraven på efterbehandlingen riskerar att inte uppnås.

Havs- och vattenmyndigheten

Område P ska saneras utan dröjsmål. De förorenade sedimenten ska lämpligen saneras genom frysmuddring. Efter att område P sanerats är det viktigt att ett långsiktigt arbete inleds i syfte att återställa lagunen som en reproduktionsmiljö för fisk.

Det finns fortfarande stora oklarheter i frågan om huruvida det är biologiska eller kemiska processer som sker vid behandlingen med den föreslagna metoden. De kompletterande försök som bolaget låtit utföra vintern 2014 har inte medfört någon tydligare bild. Det är olämpligt att i villkor låsa saneringsprocessen till den föreslagna metoden. Om domstolen trots detta väljer att godta metoden med arkéer ska andra behandlingsalternativ finnas som kan ta vid om den inte fungerar som tänkt i full skala. Arbetet ska i detta fall stämmas av regelbundet med tillsynsmyndigheten vad gäller resultat m.m. En tidsram ska fastställas (förslagsvis två år) för när den föreslagna metoden ska anses fungera eller helt eller delvis ska ersättas eller kompletteras med en annan metod. Hanteringen ska planeras så att risken för oönskad spridning av arkéer till omgivningen minimeras. Uppkommet restvatten/-överskottsvatten från saneringen ska behandlas så att negativa effekter inte uppstår på reningsverkets (verksamhetens ordinarie) reningsförmåga, lagunen etc. För att tillförsäkra sig om detta räcker det inte med enbart en kemisk karakterisering av processavloppsvattnet, även biologisk karakterisering krävs. Sanering ska ske till nivåer (halter) som tillförsäkrar ett långsiktigt skydd för aktuella grund- och ytvattenresurser och att gällande miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten kan innehållas. Pumpning och rening av grundvattnet är inte en långsiktigt hållbar skyddsåtgärd. Yt- och grundvatten har i ett långsiktigt perspektiv alltid ett högt skyddsvärde. Då osäkerhet råder kring slutligt metodval vad gäller efterbehandling

av den påverkade leran (kompletterande fältförsök och skräddarsydda lösningar anges i handlingarna), bör beslut i frågan skjutas upp under en provotid.

Kemikalieinspektionen

Ifrågavarande användning av mikroorganismer bedöms inte utgöra någon risk för miljön.

Länsstyrelsen

Om efterbehandlingen av J3/J4 inte kan genomföras på grund av problem med behandlingsmetoden eller dylikt ska efterbehandlingen av område P genomföras utan dröjsmål. Länsstyrelsen godtar bolagets yrkande om att J3/J4 kan påbörjas före område P om en fortsatt provotid fastställs.

Länsstyrelsen yrkar fortsatt provotid om två år för utsläppen från behandlingen med den föreslagna metoden, för att undersöka metoden i full skala. Länsstyrelsen tillstyrker bolagets förslag att saneringen ska vara genomförd i sin helhet senast elva år efter att domen vunnit laga kraft, bolagets förslag om tid för inlämnande av resultaten för karakteriseringen av processavloppsvattnet, bolagets förslag att förordningar och föreskrifter inte behöver fastställas som villkor samt att bolaget inte behöver lämna in en miljöplan för godkännande hos länsstyrelsen. Länsstyrelsen föreslår sammanfattningsvis slutliga villkor avseende tid för när efterbehandlingen ska vara klar, täthet m.m. avseende vissa ytor utanför saneringsområdena, åtgärder mot spridning av föroreningar från arbetsmaskiner, omhändertagande av nederbördsvatten, omhändertagande och kontroll av grundvatten, redovisning avseende glaciallera, kontrollprogram samt undersökning av mark m.m. efter saneringsarbetet. Länsstyrelsen föreslår provisoriska villkor under provotiden avseende kontroll av processvatten från saneringen, processluft från behandlingskärnen, innehållet av vissa föroreningar i restprodukten samt vad provotidsredovisningen ska innehålla.

Nynäshamns kommun genom kommunstyrelsen

Kommunen tillstyrker samtliga av bolaget föreslagna åtgärder.

Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund

Förbundet har ingen erinran mot efterbehandling vid raffinaderiet enligt bolagets redovisning.

Institutionen för molekylära biovetenskaper, Wennergrens institut, genom professor R B

Det finns svagheter, oklarheter och orimligheter i bolagets redovisning, bl.a. rörande nyttjandet av arkéer från kovåmmar, arkéer från torv, att nedbrytning av oljematerialet kan ske i vattenfas, förångning av kolväten, effekter av bildandet av koldioxid, tidskalan för nedbrytningsreaktionen etc. Han ifrågasätter den kunskap

som ArchaeaSolutions Inc. och Dr E C besitter på området. Frånvaron av detaljerade uppgifter om processen, sammansättningen i tillsatta extrakt, oundersökta påståenden om biologisk nedbrytning, frånvaron av hänvisning till vetenskaplig litteratur, den orealistiska tidsskalan, förekomst av fel i metodologi, brist på kontrollförsök och relevant dokumentation, bör leda till tvivel hos den som studerar detaljerna i den föreslagna behandlingen.

Institutionen för mikrobiologi, Sveriges lantbruksuniversitet genom professor J S

Av tillgänglig dokumentation måste slutsatsen dras att den beskrivna processen inte är biologisk eller biokemisk, utan att den sannolikt är en avancerad oxidationsprocess baserad på Fentons reagens. Utredningen om biologiska aktiviteter vintern 2014 har bevisat motsatsen till det som bolaget åtagit sig att bevisa. Det är uteslutet att den snabba nedbrytningen kan utföras av så få mikroorganismer som finns i processen och den kan alltså inte vara baserad på biologisk nedbrytning. Eftersom processen alltså uppenbarligen inte är biologisk måste den vara kemisk. Processens karakteristika (metod, förlopp, kinetik och resultat) föreslår att det rör sig om en avancerad oxidationsprocess. Med denna process finns det inte någon risk för spridning av mikroorganismer.

Mark- och miljödomstolens överväganden avseende område P

En samlad lösning för efterbehandling av område J3/J4 och P

Mark- och miljödomstolen konstaterar inledningsvis att det har gått mycket lång tid sedan frågan om efterbehandling av område J3/J4 och P började utredas. Frågan behandlades i vart fall redan under 1990-talet i ett mål hos Koncessionsnämnden för miljöskydd. Bolaget har gjort omfattande utredningar om hur de oljeförorenade massorna i J3/J4 och sedimenten i P ska kunna efterbehandlas.

Utredningen visar att det är angeläget att komma igång med efterbehandling av område J3/J4. Ingen av remissmyndigheterna har uttryckligen motsatt sig att en efterbehandling i full skala kommer igång så snart som möjligt. Även efterbehandling av sedimenten i område P behöver komma igång. Till detta kommer att det behövs fortsatt utredning om behovet av och förutsättningarna för efterbehandling av det ler- och moränlager som finns under syraslammet och blekjorden i J3/J4. Sammantaget innebär detta en omfattande verksamhet som ställer betydande krav på bolaget.

Mark- och miljödomstolen redovisar i det följande sina överväganden beträffande område P. I domen som meddelas i mål M 1406-07 samma dag som denna dom redovisas domstolens överväganden avseende område J3/J4. Domstolen har i målen eftersträvat en godtagbar samlad lösning för de tre huvudsakliga efterbehandlingsfrågor som rör J3/J4 och P, dvs. syraslammet och blekjorden i J3/J4, sedimenten i P och de underliggande ler- och moränlagren i J3/J4. En sådan lösning ska innebära att bolaget uppfyller de krav som följer av 2 kap. och 10 kap. miljöbalken. Av betydelse är också att fortsatta provotider utformas på ett effektivt och ändamåls-

enligt sätt. Fler provotider än som behövs ska undvikas. Domstolens överväganden innebär att en tidsplan bestäms för efterbehandlingsfrågorna. Denna tidsplan redovisas senare i domskälen.

Den föreslagna behandlingsmetodens funktion m.m.

Det finns olika uppfattningar om hur nedbrytningen av syraslam, med kolväten och svavelföreningar, sker vid behandling enligt den föreslagna metoden. Bolaget anser att metoden innebär en biologisk process eller möjligen en sådan process i kombination med en kemisk process. Professor J S anser att det rör sig om enbart en kemisk process.

Mark- och miljödomstolen konstaterar att utredningen, bl.a. pilotförsök och försök i labbskala i syfte att påvisa biologisk aktivitet, inte visar att det är fråga om enbart en biologisk process. Försöksresultaten ger dock visst stöd för att de mikroorganismer som tillförs deltar i nedbrytningen och att det således inte enbart är fråga om en kemisk oxidation. Enligt domstolens mening är det knappast möjligt att fastställa i vilken utsträckning det är biologiska eller kemiska processer som förklarar nedbrytningen av de oljeförorenade massorna. Det är inte heller nödvändigt att i målet tekniskt-vetenskapligt säkerställa de närmare reaktionsmekanismerna. Den oklarhet som finns om dessa mekanismer bedöms inte utgöra ett hinder enligt miljöbalken att låta bolaget fortsätta behandlingsförsöken i full skala. Vad som däremot behövs för ett sådant beslut är att det är klarlagt att processen är tillräckligt effektiv och att den inte ger upphov till utsläpp eller restprodukter som innebär oacceptabla störningar i t.ex. reningsverket eller recipienten.

Enligt mark- och miljödomstolens mening kan det, utifrån resultaten från främst pilotförsöken, antas att behandlingsmetoden även i full skala kommer att ha en hög effektivitet. Det får också, med stöd av bl.a. Kemikalieinspektionens bedömning, anses vara tillräckligt klarlagt att utsläppen inte kommer att medföra oacceptabla störningar. Bolaget bedöms ha redovisat tillräckliga uppgifter om den blandning av arkeasubstrat, hjälpmikrober och näringsämnen som tillsätts. Domstolen finner inte skäl att ifrågasätta bolagets uppgift om att inga peroxider eller andra kemiska oxidationsmedel tillsätts. De restprodukter som återstår efter behandlingen och det sätt på vilket de avses bli omhändertagna kommer inte heller att ge upphov till oacceptabla miljöstörningar. I jämförelse med tänkbara andra sätt att behandla massorna framstår den föreslagna metoden som det klart bästa alternativet från såväl miljösynpunkt som effektivitets- och kostnadssynpunkt. Bolaget har i målet redovisat exempel på att tekniken tillämpats för behandling av mark och sediment som förorenats av organiska ämnen. Det får därför anses vara klarlagt att tekniken har prövats framgångsrikt inte bara på experimentstadiet. Det faktum att den inte tillämpats på material som liknar det syraslam som nu är aktuellt ändrar inte den bedömningen. Domstolen bedömer, med hänsyn till den utredning som inhämtats i målet, att det inte behövs något yttrande från en expert med kemisk inriktning eller från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Mark- och miljödomstolen har därför i mål M 1406-07 bedömt att det med skäligen försiktighetsmått och begränsningar finns förutsättningar enligt 2 kap. och 10 kap.

miljöbalken att låta bolaget inleda behandling av område J3/J4 i full skala. Domstolen har bedömt att frågan om efterbehandling av J3/J4 bör utredas under en fortsatt provotid. Domstolen har i huvudsak bifallit bolagets yrkande enligt andrahandsalternativet avseende J3/J4.

Prövotid, provisoriska föreskrifter och delegation

Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har ställt krav på att efterbehandlingen av område P ska ske utan dröjsmål, parallellt med behandlingen av område J3/J4. Enligt mark- och miljödomstolens mening har bolaget inte anfört tillräckliga skäl för att en provotid om slutliga villkor för P ska påbörjas först när massorna i J3/J4 har färdigbehandlats. Den av bolaget föreslagna ordningen skulle innebära ytterligare en provotid som skulle påbörjas alltför långt fram i tiden. En sådan ordning stämmer inte överens med miljöbalkens krav på att en provotidsfråga ska avgöras så snart som möjligt.

Mark- och miljödomstolen finner i stället att bolaget i fråga om efterbehandling av område P, efter en fortsatt provotid som påbörjas redan när denna dom vunnit laga kraft, ska ge in ett förslag till slutliga villkor även för P. Detta gör att den slutliga prövningen av efterbehandling av syraslam och blekjord i område J3/J4 och sediment i P kan samordnas. Domstolen bedömer att det inte finns något tekniskt eller annat praktiskt hinder för en sådan fortsatt provotid. Det har inte framkommit annat än att samma anläggning som ska projekteras för J3/J4 också är avsedd att användas för P. Kravet bedöms också rimligt med hänsyn till bl.a. de kostnader som kan uppkomma för bolaget.

Prövotiden syftar till att efterbehandling av område P ska ske i full skala i tillräcklig omfattning för att kunna besluta slutliga villkor. Mark- och miljödomstolen har vid bedömningen av provotidens längd utgått från att en fortsatt provotid som omfattar enbart område J3/J4 skulle ta tre år och sedan lagt på ytterligare ett halvår för behandling i full skala av P.

Bolaget ska därför redovisa utredningen till mark- och miljödomstolen senast tre och ett halvt år efter att domen vunnit laga kraft. Med beaktande av att en revision kan infalla under den aktuella perioden bedöms detta vara tillräckligt för att projektera och iordningställa anläggningen i full skala, få till stånd en fungerande efterbehandling av syraslam och blekjord i område J3/J4 och förorenade sediment i område P samt sammanställa provotidsredovisningen med förslag till slutliga villkor i dessa delar.

Mark- och miljödomstolen finner vidare att bolaget, på samma sätt som anges i domen avseende område J3/J4, under provotiden bör göra undersökningar avseende reningsgraden i vissa avseenden, utföra kontroll av utsläpp av processavloppsvatten och genomföra en kemisk-biologisk karakterisering av processavloppsvattnet. Detta framgår av domslutet.

Det bör anges att utredningen ska ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

Frågan är då om det bör anges en *provisorisk föreskrift med krav på att behandlingen uppnår en viss effektivitet* inom viss tid från idrifttagande. Bolaget har i förstahandsalternativet bedömt att en effektivitet om 90 procent kan uppnås men ändå ansett att det finns en viss osäkerhet vid uppskalning.

Enligt mark- och miljödomstolens mening kan det ifrågasättas om det är lämpligt i detta fall att ange ett bindande krav på behandlingens effektivitet. Övervägande skäl talar i stället för att i en prøvotidsföreskrift ange att behandlingsanläggningen för syraslammet ska drivas så att högsta möjliga nedbrytning av de organiska föreningarna uppnås och att målsättningen ska vara att behandlingsmetoden inom ett och ett halvt år från driftstart ska uppvisa en effektivitet som innebär att minst 90 procent av de behandlade organiska föreningarna i område P bryts ned. Domstolen finner det lämpligt att det, för tydlighetens skull, anges att effektiviteten ska avse samlingsparametern TOC (totalt organiskt kol). Bolaget bör anmäla till tillsynsmyndigheten när behandlingsanläggningen tagits i drift. Domstolen resonerar i denna del enligt följande.

Det kan uppkomma frågor om hur ett bindande krav på behandlingens effektivitet ska tolkas och tillämpas samt hur effektiviteten ska kontrolleras. Ett sådant krav kan också leda till att bolaget måste avsluta behandlingen på ett olämpligt sätt. Som bolagets ursprungliga förslag är formulerat kan det innebära att varje behandling efter ett och ett halvt år måste uppnå en effektivitet på minst 90 procents nedbrytning, om inte ett förtydligande sker avseende tidsbasen. Frågan är vad som händer om bolaget inte fullt ut klarar att uppnå en effektivitet om minst 90 procent. Bolaget kan då tvingas helt avbryta behandlingen för att inte fortsätta bryta mot en sådan provisorisk föreskrift. Metoden kan fortfarande komma att anses som ett bra alternativ även om effektiviteten skulle ligga något under 90 procent. Trots det nu anförda bör utgångspunkten vara att det vid en behandling i full skala är möjligt att uppnå den effektivitet som uppnåddes under pilotstudierna, dvs. över 90 procent. Enligt domstolens bedömning är det dock med hänsyn till den osäkerhet som fortfarande finns om metodens effektivitet lämpligt att nu ange detta som en målsättning. En prøvotidsföreskrift av detta slag bedöms, med hänsyn till de goda resultat som pilotförsöken uppvisat, mer ändamålsenligt än att ange ett bindande krav om exempelvis 80 procents nedbrytning.

Frågor uppkommer vidare om *under vilka förutsättningar bolaget bör få fortsätta efterbehandling av syraslam i full skala*. Det finns enligt mark- och miljödomstolen skäl att förtydliga detta i domen. Om metodens effektivitet visar sig vara alltför låg trots de goda resultaten från pilotförsöken, bör det kunna klargöras att bolaget behöver inrikta sitt arbete på en annan lösning än den nu föreslagna metoden. Bolaget bör då påbörja arbetet med en alternativ handlingsplan. Enligt domstolens mening bör bolaget inte få fortsätta efterbehandling av syraslam i område J3/J4 efter att prøvotidsredovisningen ska ha getts in om den föreslagna metodens effektivitet avseende nedbrytning av organiska föreningar väsentligt understiger 90 procent. I anslutning till detta finner domstolen det lämpligt att ge tillsynsmyndigheten en möjlighet att under samma förutsättning besluta att behandlingen ska avbrytas. Som en vägledning för tillsynsmyndigheten och bolaget bör en effektivitet om cirka

80 procent inte anses väsentligt understiga 90 procent. Effektiviteten ska inte bedömas enbart i förhållande till enstaka behandlingsomgångar.

Det finns här anledning att framhålla att bolaget i prøvotidsredovisningen bör förklara hur ett slutligt villkor med krav på viss effektivitet ska utformas och tillämpas med avseende på faktorer såsom tid, misslyckade behandlingsomgångar m.m.

I fråga om vilken *teknik som ska användas för upptagning av sediment* bör bolaget under prøvotiden ta fram underlag för en slutlig bedömning. Bolaget bör ta fram uppgifter om vattenhalt i materialet efter sugmuddring jämfört med vattenhalt vid behandling med den föreslagna metoden, uppgifter om preciserade kostnader för sugmuddring respektive frysmuddring samt andra relevanta uppgifter som behövs för att bedöma miljömässiga, tekniska och ekonomiska för- och nackdelar. Det anförda innebär att bolaget inte är skyldigt att använda frysmuddring under prøvotiden. Mark- och miljödomstolen beaktar i den delen att bolaget angett vissa skäl för sugmuddring, bl.a. att vatten ändå behöver tillsättas vid behandlingen med den föreslagna metoden.

I domslutet bör också, i likhet med vad som anges i domen avseende område J3/J4, tas in provisoriska föreskrifter om viss mätutrustning, larmfunktioner, rutiner och personlig skyddsutrustning samt rening av överskottsvatten från efterbehandlingen.

Bolaget har åtagit sig ett krav på att botten i område P efter avslutad efterbehandling ska uppfylla platsspecifika riktvärden beräknade enligt beräkningsverktyg reviderat 2009. Mark- och miljödomstolen bedömer att det nu är tillräckligt med ett åtagande. Ett sådant krav bör senare införas som ett slutligt villkor för efterbehandlingen.

Provisoriska föreskrifter i övrigt

Mark- och miljödomstolen bedömer att någon ytterligare provisorisk föreskrift inte behövs för prøvotiden avseende område P. Bolaget har en skyldighet att vid verksamheten uppfylla de krav som följer av bl.a. hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

Tidsplan för efterbehandling av område J3/J4 och P

Sammanfattningsvis innebär mark- och miljödomstolens överväganden avseende område J3/J4 och P följande tidsplan för efterbehandlingsfrågorna, se nästa sida.

Tidpunkt	Händelse
Dag då domen vinner laga kraft	Prövotid börjar avseende efterbehandling i full skala av syraslam och blekjord i J3/J4 och förorenade sediment i P.
Tre och ett halvt år efter domens laga kraft	Bolaget ger in redovisning av prövotidsutredning avseende syraslam och blekjord i J3/J4 och förorenade sediment i P. Mark- och miljödomstolen prövar slutliga villkor i dessa delar.
Fyra år efter domens laga kraft	Prövotid börjar avseende utredning om efterbehandling av ler- och moränlager i J3/J4.
Fem år efter domens laga kraft	Bolaget ger in en handlingsplan för fortsatta åtgärder, om efterbehandling i full skala av syraslam och blekjord i J3/J4 eller förorenade sediment i P inte har fungerat (förutsatt att tillsynsmyndigheten inte har tidigarelagt kravet på en handlingsplan).
Fem och ett halvt år efter domens laga kraft	Bolaget ger in redovisning av prövotidsutredning avseende ler- och moränlager i J3/J4. Mark- och miljödomstolen prövar slutliga villkor i denna del.
Sju år efter domens laga kraft	Efterbehandling av syraslam och blekjord i J3/J4 beräknas vara avslutad. Efterbehandling i full skala av förorenade sediment i P återupptas. Efterbehandling av ler- och moränlager enligt domstolens avgörande kan också ske.
Elva år efter domens laga kraft	Efterbehandling av område J3/J4 och P är avslutad.

11.3 Område E2

Bolagets yrkande och myndigheters huvudsakliga inställning

Bolaget yrkar att prövotiden avseende område E2 avslutas utan krav på åtgärder. Bolaget uppgav vid huvudförhandlingen att det kan medge att under en prövotid utreda möjligheterna till en eventuell täckning av området men bestred att i övrigt göra en åtgärdsutredning som omfattar bl.a. frysmuddring som metod.

Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten och länsstyrelsen motsätter sig att prövotiden för område E2 avslutas utan krav på åtgärder. De anser att mark- och miljödomstolen ska besluta om fortsatt prövotid på sätt som framgår i det följande.

Naturvårdsverket anser att bolaget beträffande område E2 bör åläggas att under en prövotid ta fram en åtgärdsutredning och underlag för riskvärdering där olika åtgärdsförslag kan vägas mot varandra. Enligt verket kan först därefter en rimlighetsavvägning göras av om E2 ska efterbehandlas och i så fall vilken metod som ger bäst riskreduktion till rimlig kostnad.

Havs- och vattenmyndigheten anser att oljeföroreningarna med tillhörande förorenade sediment inom område E2 ska efterbehandlas utan dröjsmål. Enligt myndigheten ska förslag till plats specifika riktvärden för efterbehandling av E2 tas fram utifrån syftet att minimera risken för akuta och kroniska effekter på akvatiska organismer.

Länsstyrelsen anser att bolaget under en provotid bör utreda möjliga åtgärder för efterbehandling av det förorenade området med en konsekvensanalys avseende den marina miljön samt en kostnadsuppskattning för respektive åtgärdsförslag.

Nynäshamns kommun anser att om det finns teknik, i dag eller i morgon, för efterbehandling av området så ska det efterbehandlas. Kommunen förordar därmed en förlängd provotid.

Vad mark- och miljödomstolen har att pröva

Av deldomen den 18 december 2009 i detta mål framgår att Fiskeriverket i ett yttrande väckte frågan om en saneringsplan för område E2, som enligt verket beskrevs som en del av havsområdet direkt utanför utsläppet från lagunen (lagunen är en del av det som också kallas område P).

Mark- och miljödomstolen konstaterar att frågan om efterbehandling av område E2 uppkommit som ett krav på åtgärd vid prövning av bolagets ansökan om tillstånd till utökad och ändrad verksamhet vid raffinaderiet. Enligt domstolens mening är det, mot bakgrund av bl.a. Fiskeriverkets krav, möjligt att inom ramen för målet ställa krav på ytterligare efterbehandlingsåtgärder avseende E2. Bolaget har inte heller formellt invänt mot detta. Domstolen konstaterar i sammanhanget att E2 genom bolagets redovisningar i december 2010 och februari 2012 har en större utbredning än vad som tidigare varit känt.

Som mark- och miljödomstolen ser det finns det i sak två huvudsakliga alternativ att ta ställning till i målet. *Det första alternativet* är att domstolen, i överensstämmelse med bolagets talan, överväger krav på åtgärder avseende behandling av oljerester och förorenade sediment i område E2 på plats (in situ) men utan krav på att föroreningarna tas upp från havet och behandlas. Det kan då bli fråga om att under en fortsatt provotid utreda förutsättningarna för en täckning av området i syfte att förebygga, hindra eller motverka att föroreningarna på havsbotten sprids i vattenmiljön. Inom ramen för detta kan utredning behövas om en kontrollerad naturlig återhämtning på platsen. Domstolen har också möjligheten att avsluta målet i denna del utan fortsatt provotid, varvid bolaget har ett ansvar för område E2 inom ramen för tillsyn enligt miljöbalken (övervakning enligt ett kontrollprogram).

Den andra alternativet är att förplikta bolaget att under en fortsatt provotid ta fram en mer långtgående åtgärdsutredning och underlag för riskvärdering där olika åtgärdsförslag vägs mot varandra. Inom ramen för detta kan behövas en utredning om dels förutsättningarna för en täckning av området (inklusive kontrollerad naturlig återhämtning), dels förutsättningarna för att ta upp föroreningarna från havet i första hand genom frysmuddring och därefter behandla dessa. Enligt detta

alternativ kan domstolen efter en sådan utredning ta ställning till i vilken omfattning det är skäligt att bolaget genomför en fullskalig efterbehandling av område E2.

Mark- och miljödomstolen anser att det inte finns underlag för att redan i denna dom ålägga bolaget att genomföra en efterbehandling av föroreningarna i område E2 genom täckning av området eller frysmuddring med efterföljande behandling.

Utredningen m.m.

Bolaget är bevisskyldigt

Bolaget är enligt 2 kap. 1 § miljöbalken, i den utsträckning bolaget anser att det inte är miljömässigt motiverat och rimligt från kostnadssynpunkt att vidta efterbehandlingsåtgärder av område E2, skyldigt att visa att åtgärder inte behövs.

Bolagets utredning i korthet

Bolaget har låtit NIRAS Environment (NIRAS) närmare utreda utbredningen av det förorenade området, vilka föroreningar det är fråga om samt åldersbestämma dem, vilka risker och spridningsförutsättningar som föreligger samt behovet av och möjligheten till efterbehandlingsåtgärder. I NIRAS rapport hänvisas till ett flertal utredningar som rör bl.a. det aktuella havsområdet.

Bolaget har tillsammans med Stockholms Hamn AB uppdragit till NIRAS att samordna en studie av förutsättningar för fartygsinducerad bottenerosion samt nödankring när Norviks hamn är utbyggd. Inom ramen för denna har simulering av fartygsrörelser genomförts av SSPA Sweden AB och bedömning av scenarier som skulle kunna leda till nödankring genomförts av FORCE Technology.

Bolaget har gjort en översiktlig beräkning av kostnader för utredning och fullskaletest med frysmuddring som metod för att ta upp oljeresterna och de förorenade sedimenten inom område E2.

Bolaget har även redovisat uppgifter om den vall som finns mellan lagunen och det utanförliggande havsområdet. Enligt dessa sker det inte något okontrollerat utsläpp av föroreningar från lagunen.

Föroreningarnas utbredning m.m.

De föroreningar i område E2 som här behandlas avser petroleumförorenade sediment utanför raffinaderiets processavloppsutlopp, dvs. utsläpp från den invallade säkerhetsdammen lagunen (del av område P). Bolagets tolkning av underlaget är att det vid något tillfälle (perioden 1970–1980 eller tidigare) har skett ett okontrollerat läckage av tyngre oljefraktioner, men att det också kan vara fråga om utsläpp under en längre period. Mark- och miljödomstolen konstaterar att det utöver område E2 finns föroreningar även i andra havsområden utanför raffinaderiet, bl.a. område C.

Enligt bolagets utredning har föroreningarna följande utbredning. Område E2 kan grovt delas in i dels grundområden direkt utanför utsläppspunkten från lagunen, dels djupare områden öster om Brunnsviksholmen inklusive en djuphåla i havet cirka 700 meter öster om raffinaderiet (34–46 meters djup). Den sammanlagda ytan där petroleumförorenade sediment finns i grundområdena är cirka 25 000 m². Den totala sammanhängande ytan med mer eller mindre förorenade sediment är cirka 80 000 m².

Den totala volymen av mer eller mindre förorenade sediment är enligt utredningen cirka 25 000 m³ och cirka 85–90 procent av detta finns på mer än 34 meters djup. Det innebär att cirka 3 000 m³ finns i grundområden relativt nära raffinaderiet och att cirka 22 000 m³ finns i djupare områden öster om Brunnsviksholmen, varav en stor del finns i en djupfåra cirka 700 meter öster om raffinaderiet. De förorenade områdena har en tjocklek om cirka 0,1 meter i grundområdena och cirka 0,5 meter i de djupare områdena. Mäktigheten är som mest 0,9 meter.

De mest förorenade sedimenten i djuphålan är överlagrade med ett par decimeter betydligt renare sediment vilket i NIRAS rapport förklaras av att djuphålan är belägen på en ackumulationsbotten vilket gör att nytt sediment tillförs kontinuerligt. Det förorenade området i djuphålan uppges vara formstabil och tydligt avgränsat.

I grundområdena utanför raffinaderiet finns huvudsakligen erosions- och transportbottnar. Det finns därför enligt rapporten ingen överlagring av renare sediment där. Utbredningen av föroreningar i grundområdena är mer ytlig och fläckvis.

Enligt rapporten är de sammanhängande ytorna med förorenade sediment väl avgränsade mot intilliggande opåverkade havsområden.

Föroreningarnas innehåll

Inom område E2 finns tydligt förhöjda halter av metaller (arsenik, krom, koppar, bly och zink) och organiska föreningar (polycykliska aromatiska kolväten PAH samt alifater).

Andra kemiska ämnen som inte detekterats vid den miljötekniska undersökningen eller som finns i låga halter var andra metaller (bl.a. kadmium, kobolt, kvicksilver, nickel och vanadin), PCB och BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylener).

Provtagningar och analyser visar bl.a. följande om föroreningarnas innehåll. I grundområden i raffinaderiets närhet är halten bly generellt förhöjd i förhållande till vad som normalt uppmäts. Blyhalterna är jämförelsevis lägre i de djupare områdena öster om Brunnsviksholmen. Blyhalten bedöms som högst vara närmare 500 mg/kg torrsubstans.

Inom hela område E2 finns kraftigt förhöjda halter av PAH-16, bl.a. antracen och flouranten. Förekomsten är ytlig i grundområdena närmast raffinaderiet och djupare i ackumulationsområdena öster om Brunnsviksholmen. Halten PAH-16 bedöms som högst vara närmare 600 mg/kg torrsubstans. Halten PAH-16 är 500–1000

gångar högre i sediment som provtagits centralt i djuphålan än i sediment som provtagits mindre än 15 meter utanför det tydligt avgränsade förorenade området.

Halterna av bly och PAH-16 har ett tydligt maxima vid ungefär samma tidpunkt, cirka 1980 när oljeutsläppen generellt var som störst.

Bolagets utredning om spridningsrisk

Enligt utredningen finns det en risk för påverkan på bottenfauna inom föroreningsplymen men inte utanför denna. Det bedöms som osannolikt att organismer högre upp i näringskedjan, t.ex. människor, exponeras för förorening. Det sker ingen spridning från föroreningen, varken i löst eller partikulär form. Bolaget anser, med hänvisning till en riskbedömning redovisad i NIRAS rapport, att föroreningarna inte innebär någon påverkan på omgivningen och att det inte kan antas att föroreningarna framöver ska börja utgöra en potentiell föroreningsrisk.

Bolagets bedömning av spridningsrisk bygger på i huvudsak följande undersökningar m.m. Vissa undersökningsresultat redovisas kortfattat här.

- Den miljötekniska undersökningen av sediment i område E2, inklusive analys av recipientprov.
- En konceptuell modell för spridning från förorenade sediment av metaller och metaboliserbara organiska ämnen.
- En analys av spridningsvägar inom område E2, med analys av såväl erosions- och transportbottnar som ackumulationsbottnar.
- Provtagning och analys avseende spridning i recipienten, med användning av s.k. passiva provtagare och sedimentfällor inom och utanför föroreningsplymen under en månads tid. Syftet har varit att påvisa pågående spridning i löst eller partikulär fas. Inga halter över lokal bakgrund uppmättes för metaller och PAH varken i löst eller partikulär fas vid någon av provtagningspunkterna.
- En s.k. effektanalys i tre delar bestående av ekotoxikologisk effekt, ekosystemeffekter och biologiska effekter.
- För bedömning av ekotoxikologisk effekt har gjorts en jämförelse av föroreningshalter för metaller och organiska föreningar med kanadensiska naturvårdsverkets bedömningsvärden eftersom motsvarande svenska värden inte finns. Halterna i ytsedimentets översta 10 cm av metallerna arsenik, krom, koppar, bly och zink, överskred den halt vid vilken ekologiska effekter inte är ovanliga. Halterna av PAH:er såsom fenantren, antracen, fluoranten och pyren ligger långt över den gräns där negativa ekotoxikologiska effekter är vanliga. Halterna av metaller och PAH:er utgör en risk för djurlivet. Utanför den s.k. föroreningsplymen bedöms halterna för de flesta metaller och PAH:er inte påverka djurlivet negativt.
- För ekosystemeffekter visar en bottenfaunaundersökning att i områden där det inte finns olja i sedimentet erhålls en god ekologisk status. I området där det finns olja i sedimentet finns inget biologiskt liv, dvs. statusen är dålig.

- För biologiska effekter har använts tidigare mikrotoxicitetstester, där man använder luminiserande marina bakterier som sänder ut ljus relativt till föroreningsgraden av provet.
- Undersökning av påverkan från fartygsrörelser.
- Uppskattning av risk för nödankring i området.

Bolaget gör vidare följande riskbedömning. När det gäller transportbottnar i grundområden utanför raffinaderiet visar provtagning i form av sedimentfällor i vattenmassan på släntområden att spridning inte sker. På ackumulationsbottnar i djupare liggande områden är oljerester överlagrade av nysedimenterat material. Trots att provtagningar av löst och partikulär fas i vattenmassan visar att spridning inte pågår skulle höga halter av PAH i ytsediment hämtade från ackumulationsbottnar kunna förklaras av att tyngden från det nysedimenterade materialet trycker upp olja mot ytan. Spridning av metaller och PAH ut till porvattnet bedöms som låg ifrån dels ett teoretiskt perspektiv eftersom dessa ämnen är starkt partikelassocierade, dels därför att mätningar i vattenmassan med passiva provtagare inte påvisar spridning. Inom föroreningsplymen finns en kraftig påverkan av halter i sedimentet, såväl ekologiska effekter som toxicitet. Utanför plymen åvisas ingen påverkan beträffande halter, ekologi eller toxicitet.

Vad gäller rapport om fartygsinducerad bottenerosion när Norviks hamn är utbyggd bedömer bolaget att det inte finns någon risk för ökad erosion av de förorenade sedimenten till följd av ökad fartygstrafik i området. Anledningen är att fartygstrafiken inte ger upphov till högre strömhastigheter nära sjöbotten än vad som är naturligt förekommande.

Myndigheternas inställning i fråga om spridningsrisk

Naturvårdsverket instämmer inte i bolagets bedömning att ingen spridning av föroreningar kan ske från område E2 av bl.a. följande skäl. Ämnena i oljan, såsom antracen, kommer oundvikligen att avgå till vattenfasen, eventuellt upptas av vattenorganismer och spridas till omgivande sediment vid nedbrytningen. Med hänsyn till partiklars begränsade förmåga att binda föroreningar är E2 en potent föroreningskälla.

Havs- och vattenmyndigheten anser att område E2 innehåller stora mängder föroreningar och att det finns en stor spridningsrisk till en vattenbiologiskt värdefull kustvattenmiljö (bl.a. från fisk- och fiskesympunkt). Myndigheten anför vidare följande. Med tanke på massornas innehåll utgör de en potentiell föroreningsrisk för vattenmiljön, även om de legat tämligen stabilt fram till i dag. Den planerade hamnen i Norvik kommer att frekventeras av ett stort antal stora fartyg. Undersökningar visar på uppgrumling av bottnar ner till 40 meters djup rakt under fartyg och propellerpåverkan på underliggande botten ner till 50 meters djup vid Nord Streams utläggning av gasledningarna i Östersjön. Önskad spridning av oljeföroreningarna kan även ske till följd av att fartyg tvingas kasta nödankare. Myndigheten ifrågasätter också att det av rapporter från SSPA och FORCE, som bolaget hänvisar till, framgår att fartygstrafiken till och från Norviks hamn inte kommer att påverka E2. Analyser av oljeindränkta sediment i E2 visar på

föroreningar i form av alifater, aromater samt extremt höga halter av PAH. Vissa halter av PAH:er är 1–10 gånger högre än kända ekotoxikologiska effektnivåer. Föroreningar ligger i erosionszon. Undersökningarna indikerar en kustparallell spridning av delar av föroreningarna.

Länsstyrelsen ifrågasätter den siffra för naturlig strömning vid 40 meters djup som bolaget använt i en jämförelse med fartygsinducerade strömmar på detta djup, som uppgetts vara maximalt 0,128 respektive 0,190 m/s. Länsstyrelsen anför vidare bl.a. följande. I en rapport av Sweco Viak som rör ström- och grumlingsförhållanden i Norviksfjärden och dess närområden, alldeles i närheten av område E2, anges en uppskattad strömhastighet på 1 cm/s i sundet mellan Norviksfjärden och Mysingen vid 20 meters djup, med tillägget att strömförhållanden på större djup än 20 meter är okända. Bolagets rapport tar inte upp de eventuella additativa effekterna på strömhastigheten.

Mark- och miljödomstolens överväganden

Utgångspunkten för bedömningen är de utredningar med kompletteringar som bolaget redovisat i målet, med den övriga utredning som finns i målet.

Mark- och miljödomstolen noterar inledningsvis att det krävs tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken för muddring i havsområdet utanför raffinaderiet i den omfattning som här kan bli aktuell.

Utredningen

Mark- och miljödomstolen anser att de undersökningar som gjorts om utbredningen av föroreningar i område E2 har planerats och utförts på ett godtagbart sätt. Några mer långtgående invändningar har inte heller riktats mot bolagets utredning i denna del, även om Havs- och vattenmyndigheten ansett bl.a. att sedimentfällor för undersökning av spridning i recipienten borde hängt under längre tid än en månad. Domstolen anser också att bolagets redovisning är tillräcklig för att kunna bedöma föroreningarnas utbredning och innehåll. Det kan därutöver konstateras att det utanför det redovisade området E2 finns vissa föroreningar från bolagets verksamhet som är mer diffusa till sin karaktär och som inte är aktuella för efterbehandling inom ramen för detta mål. I avsnitt 11.4 nedan behandlas därutöver en fråga om ytterligare utredning avseende bl.a. område C i havet utanför raffinaderiet.

Den riskbedömning som gjorts i målet bygger på flera delar. Flera slags undersökningar har gjorts för att utreda bl.a. vilka skillnader i miljöförhållandena som finns inom och utanför den s.k. föroreningsplymen. Riskbedömningen enligt NIRAS rapport har gjorts enligt den strategi som anges i Naturvårdsverkets rapport 5886 (Strategi för miljöriskbedömning av förorenade sediment, november 2008).

Enligt mark- och miljödomstolens mening får det redovisade underlaget anses tillräckligt för att kunna göra en bedömning av risk för spridning i den vidare vattenmiljön av föroreningarna i form av främst metaller och PAH:er. Domstolen kan sedan konstatera att det är svårt att göra en säker riskbedömning i ett fall som

detta. Det har emellertid inte framkommit skäl att i grunden ifrågasätta den modell och de metoder som använts vid riskbedömningen. De invändningar som remissmyndigheterna haft mot bolagets underlag och slutsatser synes mer inriktade på betydelsen av vissa riskfaktorer.

Spridningsrisk

Mark- och miljödomstolen konstaterar att de tyngre oljefraktioner som släppts ut från bolagets verksamhet till havsområdet under lång tid strävat efter att sjunka till djupare liggande bottnar. I NIRAS rapport framhålls att föroreningarna i de delar som är närmast raffinaderiet finns i ytsediment på transportbottnar. Det är i viss mån osäkert om det fortfarande sker en långsam spridning av föroreningar från transportbottnar till djupare liggande ackumulationsbottnar. Det finns därmed en viss risk för spridning av föroreningar från område E2.

Det har inte framkommit annat än att föroreningarna i djuphålan, som utgör en stor del av föroreningarna, i stort sett legat opåverkade under flera årtionden. Av intresse är att det under en längre tid gjorts många provtagningar i denna del av skärgården och att utredningen ger stöd för att halterna av t.ex. antracen och fluoranten endast ett tiotal meter utanför föroreningsplymen inte avviker väsentligt från de halter som uppmätts i sediment på andra platser i skärgården. Med hänsyn till oljeföroreningarnas egenskaper, de förhållanden som råder på framför allt djupare vatten samt de efterhand tillkommande sedimenten, kan det antas att föroreningarna i hög grad är uppbundna i oljan och de förorenade sedimenten.

Enligt mark- och miljödomstolens bedömning ger utredningen, bl.a. i form av provtagningar i löst och partikulär fas i vattenmassan, stöd för att det sker endast en mycket liten spridning från område E2 till omgivande vattenmiljö. Det som Naturvårdsverket anför om bl.a. partiklars förmåga att binda föroreningar medför ingen annan bedömning av spridningsrisken.

Med en ökad fartygstrafik till den planerade Norvikshamnen finns det en viss ökad risk för nödankring i området. Även i ett långsiktigt perspektiv är det dock inte sannolikt att nödankring kommer att ske mer än någon enstaka gång direkt i föroreningsplymen. En sådan nödankring kan inte antas sprida föroreningar i någon större omfattning utanför det förorenade området.

En omfattande trafik med stora fartyg i havsområdet ovanför föroreningarna i djuphålan bedöms inte heller, på grund av fartygsrörelser, utgöra en risk för skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Det som anges i ett yttrande i mark- och miljödomstolens mål om verksamhet vid Norvikudden (M 2414-12), vilket getts in i detta mål, medför ingen annan bedömning av spridningsrisk på grund av trafik till och från den planerade hamnen i Norvik.

Sammantaget konstaterar mark- och miljödomstolen att föroreningarna i område E2 innebär att det uppkommit en miljöskada i en del av södra Mysingen och att skadan

berör cirka 0,080 km² (80 000 m²) av Mysingens område om cirka 235 km². Domstolen bedömer dock att utredningen ger stöd för slutsatsen att det även på lång sikt finns endast en liten risk för att föroreningarna sprids i en mängd som gör att ytterligare skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön.

Alternativet att ta upp föroreningarna från havet

Även vid denna bedömning bör frågan ställas om det på lång sikt, som ett alternativ, skulle kunna vara miljömässigt motiverat att ta upp oljeresterna och de förorenade sedimenten från havsbotten och sedan behandla dessa. Utredningen om miljökonsekvenserna av sådana åtgärder är begränsad i målet. En full åtgärdsutredning skulle ge domstolen ett bättre underlag för bedömning av miljökonsekvenserna av att ta upp föroreningarna och behandla dessa.

Erfarenhetsmässigt sker ett visst spill vid muddring, vilket innebär en risk för spridning av föroreningar i omgivningen. Spridningsrisken skulle vara påtaglig vid sugmuddring i havsområdet utanför raffinaderiet. Ett visst spill skulle ske även vid en eventuell frysmuddring på de havsdjup som det är fråga om här.

Bolaget har gjort en översiktlig beräkning av kostnaderna för utredning och fullskaletest med frysmuddring som metod för att ta upp oljeresterna och de förorenade sedimenten inom område E2. Bolaget har jämfört med uppgifter från efterbehandling av förorenade sediment i bl.a. hamnar. Kostnaderna för utredning och fullskaletest har beräknats till minst 66 miljoner kr vid en jämförelse med frysmuddring på 10 meters djup och sannolikt mycket överstigande 374 miljoner kr om hänsyn tas till bl.a. vattendjupet inom E2.

Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har ifrågasatt bolagets beräkning av utredningskostnader.

Bolaget FriGeO har uppgett att det skulle kunna räcka med en enklare förstudie om användningen av frysmuddring och att en sådan skulle kunna visa om tekniken är tillämpbar eller inte.

Enligt förarbetena till miljöbalken inrymmer uttrycket ”bästa möjliga teknik” både teknologin och det sätt på vilken en anläggning konstrueras, utformas, byggs, underhålls, leds och drivs samt avvecklas och tas ur bruk. Tekniken ska vara tillgänglig och inte bara förekomma på experimentstadiet. Krav kan ställas på utredning av förutsättningarna för modifiering av känd teknik (prop. 1997/98:45 Del 2, s. 17).

Havs- och vattenmyndigheten bedömer att frysmuddring är bästa möjliga teknik i detta fall.

Mark- och miljödomstolen anser att det finns en betydande osäkerhet om de tekniska förutsättningarna för frysmuddring av oljeförorenade sediment på 34–46 meters havsdjup. Det skulle behövas ett fullskaletest för att få ett fullgott underlag för bedömning av miljökonsekvenserna av frysmuddring på platsen och

förutsättningarna i övrigt för efterbehandlingsåtgärder. En anläggning skulle behöva konstrueras och utformas utifrån förhållandena i detta fall. Eftersom det till övervägande del handlar om föroreningar på 34–46 meters havsdjup kan det antas att kostnaden för ett fullskaletest skulle bli mycket hög.

FriGeo har uppgett att den genomsnittliga kostnaden för frysmuddring i de projekt FriGeo utfört är 16 000 kr per kvadratmeter och att kostnaden för själva muddringen varit drygt 10 000 kr per kvadratmeter. FriGeo har med anledning av att Nynas uppskattat kostnaderna för utredning och fullskaletest till 66–374 miljoner kr anfört att det förefaller vara ett mera rimligt antagande för vad hela projektets kostnad skulle bli.

Mark- och miljödomstolen konstaterar att den av FriGeo angivna kostnaden om 10 000 kr per kvadratmeter för muddringsarbetet innebär en kostnad om 200 miljoner kr för en yta om 20 000 kvadratmeter, vilket motsvarar storleken på den del av område E2 som ligger på 34–46 meters havsdjup. Enligt domstolens mening kan dock en sådan kostnadsjämförelse inte läggas till grund för bedömningen i målet eftersom FriGeos uppgift avser muddring i hamnbassänger på betydligt lägre djup. En muddring på ett större havsdjup skulle vara betydligt mer komplicerad att genomföra. Kostnaden kan därför antas bli väsentligt högre.

Enligt mark- och miljödomstolens mening står det redan på det här stadiet klart att, om det skulle vara tekniskt möjligt med frysmuddring av område E2, kostnaden för att ta upp föroreningarna från havsbotten och sedan behandla dessa skulle bli mycket hög.

Kostnaden för en utredning om förutsättningarna för en täckning av området och en kontrollerad naturlig återhämtning på platsen bedöms bli väsentligt lägre.

Miljö kvalitetsnormer för vatten

Bolaget har uppgett att vattenförekomsten Mysingen har klassningen måttlig ekologisk status och god kemisk status och att det är växtplankton som gör att den ekologiska statusen klassas som måttlig.

Det har framkommit uppgifter om att vattenförvaltningen inom Länsstyrelsen i Stockholms län har bedömt att Mysingen får sänkt status med avseende på antracen och fluoranten. Bedömningen har gjorts med hänvisning till att det av NIRAS rapport i detta mål framgår att halterna av dessa ämnen överskrider de av Havs- och vattenmyndigheten föreslagna gränsvärdena för expertbedömning av ämnens kemiska status utifrån sedimentdata.

Mark- och miljödomstolen konstaterar dock att det inte slutligt har gjorts en förnyad klassning av Mysingen som grundas på förekomsten av antracen och fluoranten inom område E2. En sådan klassning skulle kunna ske vid den fortlöpande förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön, som bl.a. Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns vattendistrikt ansvarar för. Först därefter skulle det kunna bli aktuellt med ett åtgärdsprogram. Domstolen bör inte föregå det fortsatta arbetet med

klassning av vattenområde m.m. och vilken betydelse föroreningarna i område E2 då kan ha.

Med hänsyn till detta finner mark- och miljödomstolen att uppgifterna från vattenförvaltningen inom Länsstyrelsen i Stockholms län inte utgör skäl att ställa krav på efterbehandlingsåtgärder på grund av bestämmelser om miljö kvalitetsnormer i 2 kap. 7 § och 5 kap. miljöbalken. Det kan i stället konstateras att frågan om krav på efterbehandlingsåtgärder ska bedömas med tillämpning av 2 kap. 8 § och 10 kap. miljöbalken och att även försiktighetsprincipen och andra hänsynsregler i 2 kap. miljöbalken då är tillämpliga (prop. 1997/98:45 Del 2, s. 121).

Sammanfattande bedömning

Utredningen om område E2 ger stöd för att det även på lång sikt finns endast en liten risk för att föroreningarna sprids i en mängd som gör att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön. Detta talar för det första alternativet, dvs. att överväga en efterbehandling av föroreningarna på plats (in situ).

Det andra alternativet – att genom i första hand frysmuddring ta upp föroreningarna från havsbotten och sedan behandla dessa – innebär erfarenhetsmässigt en risk för spridning av föroreningar i omgivningen på grund av främst spill vid muddring.

Vid en jämförelse mellan dessa alternativ talar övervägande skäl för att det inte är miljömässigt motiverat att vidta åtgärder som innebär att föroreningarna tas upp från havsbotten.

Det finns osäkerheter i bolagets översiktliga beräkning av kostnaderna för utredning och fullskaletest med frysmuddring som metod för att ta upp föroreningarna. Det kan dock antas att kostnaderna för alternativet med frysmuddring skulle bli mycket höga. Det skulle först uppkomma mycket höga kostnader för att genomföra ett fullskaletest med frysmuddring på 34–46 meters havsdjup. Om det visar sig tekniskt möjligt att använda frysmuddring i område E2 skulle kostnaderna bli mycket höga för att ta upp föroreningarna från havsbotten och sedan behandla dessa.

Mark- och miljödomstolen bedömer att nyttan från hälso- och miljösynpunkt av alternativet med frysmuddring och efterföljande behandling inte överväger de mycket höga kostnader som sådana åtgärder skulle medföra. Praxis innebär att långtgående krav ställs på den som är ansvarig för en miljöskada att bekosta utredningar om efterbehandlingsåtgärder. I detta fall bedömer dock domstolen att redan utredningskostnaderna för alternativet med frysmuddring och efterföljande behandling är så höga att den begränsade miljönytta som kan finnas med detta alternativ inte överväger dessa kostnader.

Mark- och miljödomstolen finner alltså att det inte är miljömässigt motiverat och rimligt från kostnadssynpunkt att förplikta bolaget att ta fram en åtgärdsutredning som omfattar bl.a. frysmuddring av föroreningarna i område E2 med ett underlag för riskvärdering där olika åtgärdsförslag vägs mot varandra. En sådan utredning och eventuella efterföljande krav på att ta upp föroreningarna från havet och

behandla dessa behövs alltså inte enligt 10 kap. 4 § miljöbalken för att förebygga, hindra eller motverka att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön.

Frågan är då om det finns skäl att ställa krav på andra efterbehandlingsåtgärder. Mark- och miljödomstolen konstaterar att det i målet saknas underlag för att bedöma miljönyttan av att behandla föroreningarna på plats (in situ), dvs. utan att föroreningarna tas upp från havet.

Bolaget kan medge att utreda förutsättningarna för en täckning av området, inklusive frågan om förutsättningarna för en kontrollerad naturlig återhämtning. Mark- och miljödomstolen har bedömt att det finns viss risk för skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön på grund av föroreningarna. Det gäller främst föroreningarna inom grundområdena närmast raffinaderiet men även inom ackumulationsområdena.

Mark- och miljödomstolen finner att bolaget bör åläggas att under en prövotid utreda om det är miljömässigt motiverat, tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att utföra en täckning av området eller delar av området. Det ska undersökas vilken betydelse olika täckningsmetoder och material har för att förebygga, hindra eller motverka att föroreningar i området på lång sikt sprids i omgivningen. Det ska också undersökas vilken betydelse en åtgärd har för risker i samband med nödankring.

Bolaget bör också utreda förutsättningarna för en kontrollerad naturlig återhämtning inom området.

Utredningen med förslag till eventuella åtgärder och slutliga villkor bör redovisas till mark- och miljödomstolen senast ett och ett halvt år efter att domen vunnit laga kraft.

Mark- och miljödomstolen konstaterar slutligen att bolaget har uppgett att området kommer att övervakas enligt ett miljökontrollprogram. Detta är en fråga som rör tillsynsmyndigheten och kan ske parallellt med den fortsatta prövotidsutredningen.

11.4 Övriga frågor

Område C m.m.

Mark- och miljödomstolen finner, med beaktande av bolagets utredning och den bedömning som gjorts i fråga om område E2, inte skäl att i detta mål väcka fråga om ytterligare utredning avseende område C eller annan del av havsområdet utanför raffinaderiet.

Återställande av Grönviken

Havs- och vattenmyndigheten har väckt fråga om återställande av Grönviken, som lagunen i dag utgör en del av.

Bolaget har enligt en vattendom från 1973 tillstånd att invalla Grönviken och med en spontvägg indela den i två från varandra skilda vattenområden. Syftet med åtgärderna har varit att hindra ofrivilliga oljeutsläpp i Saltsjön. Tillståndet har rättskraft enligt vad som följer av 24 kap. 1 § miljöbalken. Bolaget har uppgett att det inte har för avsikt att riva ut vattenanläggningen, vilket kräver tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken.

Mark- och miljödomstolen konstaterar att det inte är möjligt att inom ramen för detta mål pröva en fråga om delvis eller fullt återställande av Grönviken.

Övriga yrkanden

Med hänsyn till de bedömningar mark- och miljödomstolen redovisat ovan ska remissmyndigheternas yrkanden, i den utsträckning dessa inte tillgodoses genom domslutet, inte bifallas.

A G, boende i Nynäshamn, har yrkat att bolaget ska lämna vissa bolagsuppgifter och ställa ekonomisk säkerhet för framtida kostnader som kan förväntas på grund av utdömda saneringsåtgärder.

Mark- och miljödomstolen anser att det inte finns skäl att förelägga bolaget att ge in bolagsuppgifter enligt A G yrkande.

Bestämmelsen om ställande av säkerhet i 16 kap. 3 § miljöbalken tar sikte på att en verksamhet kan föranleda ett avhjälpande av en miljöskada och andra återställningsåtgärder. Med verksamhet avses här den tillståndsprövade verksamheten, vilket i detta fall är den produktion som sker vid bolagets oljeraffinaderi. Enligt bestämmelsen får ett tillstånd till verksamheten förenas med ett krav på ställande av säkerhet. Något krav på säkerhet ställdes inte i det tillstånd till verksamheten som meddelades i domen den 18 december 2009. Prövotidsutredningarna om område J3, J4, P och E2 har inte heller omfattat frågan om ställande av säkerhet.

Vid dessa förhållanden anser mark- och miljödomstolen att det nu inte finns förutsättningar att besluta om krav på ställande av säkerhet.

A G yrkanden om inlämnande av bolagsuppgifter och ställande av ekonomisk säkerhet ska därför avslås. Med hänsyn till de bedömningar mark- och miljödomstolen redovisat ovan ska hans talan i övrigt inte bifallas.

A G har även gjort invändningar om bl.a. att handlingar som är skrivna på engelska inte översatts till svenska, att det vid en muntlig förberedelse den 9 mars 2011 inte förekom någon opposition, några intressebrytningar eller ifrågasättande frågor, att domstolen inte bevarat ljudinspelning från den muntliga förberedelsen samt att det finns brister i protokoll från den muntliga förberedelsen och huvudförhandlingen,

Mark- och miljödomstolen antecknar att domstolen har, i den utsträckning det funnits ett behov, låtit översätta vissa av de handlingar som är skrivna på engelska.

Översättningen har diarieförts, varit tillgänglig vid huvudförhandlingen och överlämnats till A G. Domstolen finner i övrigt inte skäl att vidta någon ytterligare åtgärd med anledning av A G invändningar.

HUR MAN ÖVERKLAGAR, se bilaga (DV425)

Överklagande senast den 9 juli 2014.

Anders Lillienau

Jan-Olof Arvidsson

I avgörandet har deltagit rådmannen Anders Lillienau, tekniska rådet Jan-Olof Arvidsson samt de särskilda ledamöterna Monika Jenssen och Agneta Melin.