



Ink. 2014 -12- 08

Akt...../  
Aktbil.....Ink. till Svea hovrätt  
REGISTRATORSKONTORET

2014 -12- 09

Datum  
2014-12-05Mark- och miljööverdomstolen  
Box 2290  
103 17 StockholmDianenr  
L 591-2013, L 592-2013Er referens  
Mål nr 1753-13SVEA HOVRÄTT  
Rotel 0601INKOM: 2014-12-09  
MÅLNR: M 11193-14  
AKTBIL: 1

## Överklagande av dom meddelad av Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätt den 17 november 2014, målnr M 1753-13

### Yrkanden

Skogsstyrelsen yrkar att Mark- och miljööverdomstolen beviljar prövningstillstånd.

Skogsstyrelsen yrkar att Mark- och miljööverdomstolen inhiberar mark- och miljödomstolens dom den 17 november 2014, med målnr M 1753-13.

Skogsstyrelsen yrkar vidare att Mark- och miljööverdomstolen i första hand undanröjer mark- och miljödomstolens dom och fastställer Skogsstyrelsens beslut. För det fall att domstolen bedömer att det finns brister i Skogsstyrelsens handläggning yrkar Skogsstyrelsen i andra hand att domstolen ska återförvisa ärendet till Skogsstyrelsen för fortsatt handläggning.

### Grunder

1. Den åtgärd Sveaskog Förvaltnings AB (Sveaskog) har anmält för samråd kan komma att väsentligt ändra naturmiljön och Skogsstyrelsens förbud för åtgärden är nödvändig för skyddet av naturmiljön.
2. Av miljödomstolens dom framgår, såvitt Skogsstyrelsen förstår, att miljödomstolen anser att det finns brister i Skogsstyrelsens handläggning av ärendet. Miljödomstolen borde vid sådana brister inte ha upphävt Skogsstyrelsens förbud utan i stället återförvisat ärendet till Skogsstyrelsen för fortsatt handläggning.

### Skäl för prövningstillstånd

Skogsstyrelsen anser att det finns skäl att betvivla riktigheten av det slut som mark- och miljödomstolen har kommit till. Det finns ett antal punkter i domstolens skäl som Skogsstyrelsen ställer sig frågande till. Skogsstyrelsen anser att den aktuella åtgärden omfattas av anmälningsplikt. Skogsstyrelsens beslut är ett generellt ställningstagande men även ett beslut baserat på den förväntade påverkan på naturmiljön på de två aktuella områdena. Skogsstyrelsen an-

ser att domstolen inte kan jämföra skogsmark och åkermark på det sätt domstolen har gjort. Det finns viktiga skillnader mellan åkermark och skogsmark och dessutom finns i regleringen för åkermark inte bara gränsvärden avseende det slam som sprids utan även gränsvärden för den mark som slammet sprids på. Det är också viktigt att titta på den samlade försöksarealen ur ett behovsperspektiv. Det vill säga vad behövs för att utreda miljöeffekterna av spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam? Det går inte att bara konstatera att tidigare godkänd areal är större än nu förbjuden areal. Domstolens bedömning är att båda parterna tycks vara ense om att det behövs fler försök med syfte att ytterligare klargöra effekterna av gödsling med hygieniserat och pelleterat avloppsslam. Domstolen anser att anmälan avser just ett sådant försök. Skogsstyrelsen instämmer inte i det.

Skogsstyrelsen ställer sig vidare frågande till konstaterandet att Skogsstyrelsen under handläggningen i ärendet inte efterfrågat ytterligare information utöver vad som redovisats i ansökan och såvitt framgår inte heller krävt redovisning av resultat från de tidigare beviljade försöken. Domstolen anser därvid att någon rapporteringsskyldighet till Skogsstyrelsen inte kan ha ansetts föreligga på så sätt att Sveaskog handlat felaktigt på ett sätt som skulle förhindra att fortsatta försök kommer till stånd. Därutöver tycks domstolen helt ha bortsett från kunskaps- och försiktighetsprincipen i domen. Dessa skäl har Skogsstyrelsen beskrivit mer utförligt nedan under utvecklan av talan. Därvid går det inte utan att ett prövningstillstånd meddelas och Mark- och miljööverdomstolen prövat frågan, att bedöma riktigheten av det slut som mark- och miljödomstolen kommit till.

Det är också av vikt för ledning av rättstillämpningen att överklagandet prövas av högre rätt. Spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam utgör en gödslingsform där kunskaperna om miljöriskerna är begränsad och i många fall saknas. De vetenskapliga studier som finns visar dock på risker med nettotillförsel och ackumulation av toxiska substanser i ekosystemet. De långsiktiga effekterna av detta är dock inte kända, men problem och risker till följd av slamspridning diskuteras allt mer, såväl nationellt som internationellt. Skogsstyrelsen har hitintills godkänt Sveaskogs försök eftersom mer kunskap behövs. Med hänvisning till bland annat kunskaps- och försiktighetsprinciperna kan Skogsstyrelsen dock inte tillåta Sveaskog spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam på ytterligare areal innan miljöeffekterna är mer utredda och klargjorda. Genom fortsatt uppföljning och utvärdering av redan spridda ytor kan många av de frågeställningar som kvarstår för att bedöma huruvida avloppsslam alls är lämpligt som gödselmedel besvaras. Sveaskog har inte visat att dessa försiktighetsmått inte behövs. Det är viktigt att en myndighet kan begränsa åtgärder på sådant sätt.

### **Inhibition**

Det är av synnerlig vikt att den överklagade domen tills vidare inte får verkställas. En spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam på de aktuella områdena går inte att göra o gjort. Skogsstyrelsen anser att en sådan kan komma att skada naturmiljön på de två aktuella områdena. En verkställighet av den överklagade domen kan därmed innebära irreparabel skada på naturmiljön i dessa områden. Vidare är det nödvändigt för att Skogsstyrelsen vid

ett eventuellt avslag av överklagandet ges möjlighet att föreskriva om erforderliga försiktighetsåtgärder för åtgärden.

### Utvecklan av talan

Främst vill Skogsstyrelsen hänvisa till vad myndigheten redan anfört vid prövningen hos mark- och miljödomstolen. Därutöver vill Skogsstyrelsen förtydliga följande.

#### *Bakgrund*

År 2006 anmälde Sveaskog spridning- och produktionsförsök på en areal av 115 ha med slamgranulater och slampellets. Även 2007 och 2008 inkom Sveaskog med anmälan om nya objekt till det som påbörjats 2006 på ytterligare ca 115 ha plus ca 115 ha. År 2010 anmälde Sveaskog spridning på ca 174 ha. Av den ansökan framgick att det inte längre var frågan om försök utan det avsågs göras i produktionshöjande syfte. Eftersom kunskapen om miljöriskerna med spridning av avloppsslam fortfarande var begränsad och i många fall saknades begärde Skogsstyrelsen att anmälan skulle kompletteras med en MBK. I samband med detta formulerade Skogsstyrelsen ett antal frågeställningar som skulle besvaras i MKB:n, se bilaga 1. Då ändrade Sveaskog anmälan till att avse SkogCan (ett kvävegödselmedel). Skogsstyrelsen har i samtliga av dessa fall haft synpunkter på uppföljning av miljöpåverkan, se bilaga 2. År 2012 anmäldes spridning på ytterligare 9 ha.

Gemensamt för alla dessa nämnda samrådsärenden som avser spridning av någon sort av slampellets eller slamgranulater, förutom det som anmäldes 2010, är att de har ingått i försök som Kennet Sahlén, docent och forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet, haft ett stort ansvar för. Skogsstyrelsen har haft en mycket omfattande löpande dialog med honom under åren sedan försökens start 2006.

Kunskapen om miljöriskerna med spridning av avloppsslam på skogsmark var begränsad eller saknades i många fall när spridningsförsöken påbörjades 2006. Skogsstyrelsen var därför och är fortfarande positiv till fler studier kring både kort- och långsiktiga miljöeffekter av spridning av olika former av behandlat avloppsslam på skogsmark. Skogsstyrelsen anser dock att det är viktigt att man får ut så mycket som möjligt av de försök som görs och inte utsätter naturmiljön för större och fler risker än nödvändigt. Vid varje enskilt samråd har Skogsstyrelsen haft synpunkter på vad som bör mätas och följas upp. Försöken omfattar totalt ca 330 ha. Skogsstyrelsen har även vid upprepade tillfällen vid telefonmöten och liknande efterfrågat mätresultat. Några sådana har inte presenterats.

År 2013 inkommer Sveaskog med en anmälan om spridningsförsök på totalt ytterligare 44 ha. Med anmälan finns bifogat kortfattade kommentarer till de frågeställningar som Skogsstyrelsen tidigare tagit fram för att besvaras i MKB:n. Dessutom bifogas en PM som Sahlén författat den 26 januari 2013 angående tillväxt- och miljöeffekter av skogsgödsling med Bionäring. De kommentarer som Sveaskog nu anser besvarar frågeställningarna Skogsstyrelsen tagit fram för tidigare begärda MKB grundas på den PM Sahlén författat. Detta PM redovisar och sammanställer, i flertalet fall ej tidigare vetenskapligt

granskade och publicerade resultat, från i första hand Sahléns studier av tillväxt- och miljöeffekter av spridning av så kallad Bionäring. Långtgående eller till och med felaktiga slutsatser kring eventuell miljöpåverkan presenteras okritiskt utifrån ett begränsat dataunderlag. Skogsstyrelsen har i sina yttranden till mark- och miljödomstolen utförligt redogjort för de synpunkter Skogsstyrelsen har på detta material.

#### *Skogsstyrelsens inställning*

Skogsstyrelsen anser att det finns anledning till att betvivla riktigheten av det slut som mark- och miljödomstolen har kommit till med hänsyn till vad domstolen anför i sina skäl.

#### Försök och studier

I domstolens skäl anføres att parterna är ense om att det behövs fler studier och att anmälan avser just ett sådant försök. Skogsstyrelsen kan inte hålla med om det.

Skogsstyrelsen anser att den spridning som redan har genomförts på totalt ca 330 ha sedan 2006 är tillräckligt omfattande för att inledningsvis på vetenskaplig grund utreda miljöeffekterna för spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam.

Skogsstyrelsen anser dock att de undersökningar och bedömningar som Sveaskog har genomfört inte i tillräcklig utsträckning har fokuserats på vetenskapliga mätningar och undersökningar av de miljöeffekter som kan komma av spridningen av hygieniserat och pelleterat avloppsslam. Skogsstyrelsen anser dessutom att de slutsatser som har dragits från de mätningar som gjorts vid spridningsförsöken ger en fragmentarisk och ofullständig bild, med lättvindiga och felaktiga slutsatser med det enda syftet att snarast legitimera och genomföra storskalig spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam i produktionshöjande syfte. Skogsstyrelsen anser att någon annan slutsats inte går att dra. Varför Skogsstyrelsen gör den bedömningen finns utförligt beskrivet i de yttranden som lämnats till mark- och miljödomstolen.

Med hänvisning till bland annat kunskaps- och försiktighetsprinciperna kan Skogsstyrelsen inte tillåta Sveaskog spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam på ytterligare areal innan miljöeffekterna är mer utredda och klargjorda. Genom fortsatt uppföljning och utvärdering av redan spridda ytor kan många av de frågeställningar som kvarstår för att bedöma huruvida avloppsslam alls är lämpligt som gödselmedel besvaras. Sveaskog har inte visat att dessa försiktighetsmått inte behövs.

#### Anmälningspliktig verksamhet

Av domstolens skäl framgår att den aktuella åtgärden inte är tillstånds- eller anmälningspliktig. Förvisso finns inte åtgärden som sådan angiven som tillstånds- eller anmälningspliktig enligt miljöbalken, dock är alla åtgärder som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön anmälningspliktiga. Dessutom är skogsgödsling en åtgärd som omnämns i 9 § förordning (1998:904) om anmälan för samråd. Därmed är det aktuella spridningsförsöket anmälningspliktigt enligt miljöbalkens regler. Viktigt att poängtera i det här sammanhanget är att

verksamhetsutövaren Sveaskog, som har anmält åtgärden för samråd har gjort bedömningen att åtgärden skulle kunna komma att väsentligt ändra naturmiljön. Även Skogsstyrelsen som har tagit upp åtgärden för samråd har gjort samma bedömning.

#### Skada på naturmiljön

Att på skogsmark använda ett gödselmedel som innehåller miljögifter i form av tungmetaller, organiska föroreningar, medicinrester, hormoner med mera och smittämnen borde sannolikt påverka och skada naturmiljön. Hur stor skada spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam gör vet ingen än eftersom ingen vet exakt vad som händer efter spridning av miljögifter på varken kort eller lång sikt. Vad händer till exempel när skogen avverkas, vid markberedning och så vidare. Det är det Skogsstyrelsen anser måste utredas i liten skala innan större arealer utsätts för samma påverkan. I Skogsstyrelsens yttranden till mark- och miljödomstolen finns en mer utförlig diskussion och sammanfattning av riskerna för skadan på naturmiljön liksom nedan under rubriken Skogsmark och åkermark.

#### Ett beslut baserat på den förväntade påverkan på naturmiljön i dessa två fall och ett generellt ställningstagande

Av domstolens skäl framgår att Skogsstyrelsen i sin beslutsmotivering inte har nämnt på vilket sätt naturmiljön i de två områdena som anmälan avser kan komma att väsentligt ändras till följd av planerad spridning av bionäring. Enligt domstolens bedömning tycks beslutet vara ett generellt ställningstagande mer än ett beslut baserat på den förväntade påverkan på naturmiljön i dessa två fall.

Skogsstyrelsen vill understryka att beslutet är lika mycket ett beslut baserat på den förväntade påverkan på naturmiljön i dessa två fall som ett generellt ställningstagande. Skogsstyrelsen anser att spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam kan komma att väsentligt ändra naturmiljön på skogsmark oavsett var det sprids. Således gör Skogsstyrelsen även bedömningen att så är fallet på de två aktuella områdena. Det krävs inte att naturmiljön är särskilt skyddsvärd eller särskilt känslig för att naturmiljön kan komma att väsentligt ändras i samband med spridning av det här slaget utan även trivial produktionsmark påverkas väsentligt. Skogsstyrelsen konstaterar i beslutet att kunskapen är för svag om den påverkan som det hygieniserade och pelleterade avloppsslammet har på skogsmark för att myndigheten ska kunna tillåta ytterligare spridning. Detta gäller oavsett var på skogsmarken som spridning sker. Det har därför heller ingen betydelse att det inte har gjorts gällande att det är fråga om särskilt skyddsvärd mark eller att bolaget avser att lämna kantzon till gödslingsmarken och ta hänsyn till känsliga biotoper. I Skogsstyrelsens yttranden till mark- och miljödomstolen finns en mer utförlig beskrivning och sammanfattning av riskerna.

#### Skogsmark och åkermark

Domstolen uttrycker även att hygieniserat och pelleterat avloppsslam håller sig under de gränsvärden för avloppsslam som finns för användande av avloppsslam på åkermark. Detta är en sanning med modifikation eftersom det

även är så att om samma regler som gäller för åkermark också skulle gälla i skogen skulle slam överhuvudtaget inte få spridas på skogsmark. När det gäller spridning av slam på åkermark finns det gränsvärden satta inte bara för slammet som sprids utan även för vissa tungmetaller i marken, som marken måste understiga, för att slam alls ska få spridas. OM man tillämpar dessa gränsvärden för skogsmark så skulle i princip ingen skogsmark vara aktuell för spridning eftersom skogsmarken generellt har ett högre innehåll av dessa tungmetaller idag. Orsaken är att skogens träd fungerar som luftfilter och samlar upp föroreningar, som till exempel tungmetaller, vilka sedan binds och lagras i skogsmarkens organiska material. Innehållet av tungmetaller i skogsmark utgör således en ackumulation av den samlade industriella periodens utsläpp. Det innebär att bakgrundshalten av tungmetaller generellt är högre i skogsmark än i åkermark.

Utöver detta så är skogsmark kemiskt sett annorlunda jämfört med åkermark. Skogsmark har generellt ett lägre pH-värde, ett lägre innehåll av utbytbara näringsämnen (CEC – cation exchange capacity, d v s lägre CEC i skogsmark). Dessutom är innehåll av lera generellt lägre i skogsmark, vilket också påverkar innehållet av näringsämnen och förmåga att binda föroreningar. Detta, det vill säga lägre pH, lägre CEC och lägre innehåll av lera gör att tungmetaller och andra ämnen lättare kan lakas ut ur skogsmark jämfört med åkermark. I samband med arbete kring översynen av nuvarande slamlagstiftning har det diskuterats en differentiering av denna utifrån markegenskaper. Som exempel föreslår Witter (2009) att slam endast ska få spridas på marker med ett minimum-pH på 5,5, ett lerinnehåll på minst 10 % och ett CEC på minst 10-20 cmol/kg. En tillämpning av detta skulle i princip exkludera slamspridning på skogsmark. se bilaga 3.

Därutöver har skogsmarken en annan uppbyggnad, med en ansamling av organiskt material, det vill säga humus i markytan, vilket jordbruksmark inte har. Regelbunden omblandning av jordbruksmark är en förklaring, det vill säga plöjning, harvning mm, men även extensiva betesmarker eller lövängar får inte en upplagring av organiskt material i ytan och orsaken är daggmask och grävande markdjur, vilket vanligtvis inte finns i skogsmark. Denna avsaknad av daggmask beror bland annat på lägre pH, vilket i sin tur bland annat beror på de syror som avges från barr som bryts ned. Således en rad samverkande faktorer. Denna ansamling av sur förna och humus i markytan har en förmåga att binda in och lagra tungmetaller och föroreningar. Detta är som nämnts ovan orsaken till att skogsmark generellt har högre nivåer av tungmetaller än åkermark. I samband med att marken störs genom till exempel förändrad fukt, temperatur eller omblandning, vilket sker till exempel vid en avverkning, börjar dock förnan och humusen att brytas ned, vilket i sin tur leder till en ökad rörlighet av föroreningarna.

Mikrosamhället skiljer även mellan skogsmark och åkermark. I skogsmark står svamp för den största och viktigaste delen av nedbrytningen av organiskt material, medan det är bakterier i åkermark. Olika mikroorganismer och därmed mikrobiella processer har olika känslighet för olika föroreningar. Detta är orsaken till att de olika marktyperna kan behöva olika gränsvärden för olika föroreningar, till exempel är nedbrytande svampar i skogsmark mycket kän-

liga för koppar. Höga nivåer av koppar riskerar således störa näringsomsättningen i skogsmark. Nuvarande slamlagstiftning baseras till stor del på problematiken med tillförsel av kadmium till åkermark. För att få lagstiftning tillämpbar för skogsmark skulle motsvarande regler behöva utgå från bland annat koppar.

Förutom tungmetaller binder och ansamlar det organiska skiktet i skogsmark organiska föroreningar, som till exempel PCB:er. Detta medför att slamspridning även i detta fall medför kraftigt ökade koncentrationer av dessa föroreningar, vars effekter samt nedbrytningsprodukters effekter är dåligt kända. Upplagringen av organiska föroreningar till följd av slamspridning på skogsmark är dock så kraftig att Lindberg, Tysklind och Sahlén i samband med en slutrapport till STEM 2010 drar slutsatsen att en eventuell slamgiva till skogsmark bör anpassas efter slammets innehåll av prioriterade organiska ämnen, se bilaga 4.

En väsentlig skillnad mellan skogsmark och åkermark är även att på åkermark myllas slamm ned i anslutning till spridning medan det i skogsmark ligger öppet på markytan. Vid spridning med traktor i skogsmark slås granulerna sönder dels av spridningsutrustningen och dels på grund av att pelletsen träffar träd. Av det bildas ett dammoln med torkat avloppslam som driver med i vindriktningen. Spridningen kan alltså även ske till andra områden än det varit tänkt. Dessutom är nedmyllandet viktigt för att förhindra smittspridningen. När det ligger öppet som det gör i skogsmark så ökar risken för att djur kan trampa i det eller att fåglar kan få det på sig eller äta det och föra eventuell smitta vidare (vektorspåridning). Mycket visar att ett bra sätt att minska smittspridning är nedmyllning, samt avdödning (hygienisering). Dock är bland andra Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt och Smittskyddsinstitutet skeptiska då inte bakterier och virus med mera avdödas.

#### Försiktighetsprincipen

Enligt 2 kap. miljöbalken ansvarar en verksamhetsutövare för att skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Vidare ska denne utföra de skyddsåtgärder, iakttä de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Dessa försiktighetsmått skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Av Kommissionens meddelande om försiktighetsprincipen<sup>1</sup> framgår följande: Gemenskapen har konsekvent strävat efter att uppnå en hög skyddsnivå, bland annat när det gäller människors, djurs och växters hälsa. I de flesta fall kan åtgärder som gör det möjligt att uppnå denna höga skyddsnivå beslutas på en tillfredställande vetenskaplig grund. Men när det finns tecken på välgrundad anledning att oroa sig för att de potentiella riskerna skulle kunna påverka

---

<sup>1</sup> Europeiska gemenskapernas kommission om försiktighetsprincipen, Bryssel den 2.2.2000 KOM (2000) 1 slutlig s. 8, 17.

människors, djurs och växters hälsa, men att tillgängliga uppgifter inte medger en detaljerad riskbedömning, har försiktighetsprincipen accepterats politiskt som en strategi för att hantera risker på flera områden. [...] En åtgärd för att minska riskerna bör inte begränsa sig till de omedelbara risker för vilka insatsens proportionalitet är lättare att bedöma. Det är i de situationer där de negativa effekterna blir märkbara först mycket lång tid efter exponering som orsakssambanden är svårast att bevisa vetenskapligt och där därför försiktighetsprincipen ofta måste användas. I detta fall måste hänsyn tas till de potentiella effekterna på lång sikt, när proportionaliteten bedöms för åtgärder i form av snabba insatser för att begränsa eller undanröja en risk, vars effekter inte kommer att framträda förrän om tio eller tjugo år eller som kommer att påverka framtida generationer. Detta gäller särskilt för effekter på ekosystemet. Den risk som skjuts på framtiden kan bara undanröjas eller minskas när den exponeras, dvs omedelbart.

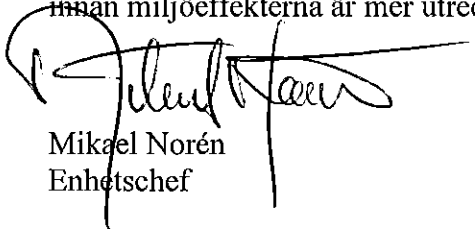
Skogsstyrelsen vill även hänvisa till tidigare domar avseende slamspridning på skogsmark vid mark- och miljödomstolen där domstolen hänvisat till försiktighetsprincipen. Domstolen har anfört följande. Försiktighetsprincipen betecknas som miljöbalkens grundläggande hänsynsregel och innebär bland annat att redan risken för skador och olägenheter medför en skyldighet att vidta åtgärder som behövs för att negativa effekter på hälsa och miljö ska förebyggas hindras eller motverkas. Skyldigheten gäller alltså inte bara konstaterade skador och olägenheter, utan även möjliga skador och olägenheter. Regeln i 2 kap. 1 § första stycket miljöbalken kompletterar försiktighetsprincipen såtillvida att bevisskyldigheten när det gäller behövliga försiktighetsmått ska ligga på verksamhetsutövaren. Därvid konstaterar domstolen att den av Skogsstyrelsen beslutade försöksarealen, i enlighet med försiktighetsprincipen är att anse som tillräcklig till dess att det är visat att de ämnen som sprids vid slamgödning över större ytor inte ger upphov till risk för människors hälsa och miljön. Miljödomstolen gör vidare bedömningen att verksamhetsutövaren i förevarande fall inte har visat att slamspridningen inte ger upphov till sådana risker, se bilaga 5. I det nu aktuella målet har kunskaps- och försiktighetsprinciperna helt bortsetts ifrån.

#### Brister i handläggning


Skogsstyrelsen tolkar mark- och miljödomstolens dom på det sätt att miljödomstolen tycks anse att det finns brister i Skogsstyrelsen handläggning av ärendet. Domstolen anser att Skogsstyrelsen har gjort ett generellt ställningstagande istället för att ta ställning till den förväntade miljöpåverkan i de två aktuella fallen. Vidare har Skogsstyrelsen enligt domstolen under handläggningen i ärendet inte efterfrågat ytterligare information utöver vad som redovisats i ansökan och såvitt framgår inte heller krävt redovisning av resultat från de tidigare beviljade försöken och att någon rapporteringsskyldighet till Skogsstyrelsen därför inte kan ha ansetts föreligga på så sätt att Sveaskog handlat felaktigt på ett sätt som skulle förhindra att fortsatta försök kommer till stånd. Miljödomstolen borde, om den anser att sådana brister finns i handläggningen av ärendet, inte ha upphävt Skogsstyrelsens förbud utan i stället återförvisat ärendet till Skogsstyrelsen för fortsatt handläggning.



Sammanfattningsvis anser Skogsstyrelsen att sannolikheten att skada naturmiljön vid spridning av hygieniserat och pelleterat avloppsslam, vilket innehåller miljögifter i form av tungmetaller, organiska föroreningar, medicinrester, hormoner med mera och smittämnen är så stor att åtgärden ska förbjudas innan miljöeffekterna är mer utredda och klargjorda.



Mikael Norén  
Enhetschef



Emma Johansson  
Verksjurist

**Bilaga**

1 Frågeställningar som ska besvaras i MKB

2 Samråd 2006, 2007, 2008, 2012 m ev bilaga.

3 Bilaga 2-4 Witter Is there a need to revise existing Swedish regulations on metals

4 Miljöriskbedömning av skogsgödsling med pelleterat/granulerat avloppsslam – syntetiska organiska ämnen, 2010

5 Domar med målnr M 1952-10, M 2559-10, M 2203-10 M 2560-10 vid miljödomstolen vid Umeå tingsrätt.



2014 -12- 09

BEGÄRAN OM KOMPLETTERING

1(2)

Datum  
2010-04-16

Diarienum  
2010-1551-4

Östra Norrbottens Distrikt  
Andrew Landström  
Torggatan 13, 952 34 Kalix  
andrew.landstrom@skogsstyrelsen.se  
Tfn 0923 69980

SVEASKOG FÖRVALTNINGS AB  
NYGRENSVÄGEN 1  
942 33 ÄLVSBYN

## Angående anmälan för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken om gödsling med slam från avloppsverk

Ni har kommit in med en anmälan för samråd om gödsling på en areal om 969 ha inom Övertorneå kommun. Av den areal som avses gödglas så avses avloppsslam att användas vid gödslingen på tre områden om totalt 174,3 ha. Er anmälan kräver enligt Skogsstyrelsens bedömning komplettering med en miljökonsekvensbeskrivning till den del som avser gödsling med avloppsslam. Innan Skogsstyrelsen inleder samrådet avseende denna del av verksamheten ska därför en miljökonsekvensbeskrivning, (MKB) enligt miljöbalken 6 kap. lämnas in till Skogsstyrelsen.

**MKB ska, förutom vad som anges i 6 kap miljöbalken, innehålla**

**följande:**

1. En aktuell innehållsanalys av det avloppsslam som avses att användas och hur det är behandlat (hygieniseringsgrad, torkning mm)
2. Uppgifter om planerad giva av slam resp. kväve för respektive objekt som planeras gödglas med bionäring samt antal planerade gödslingstillfällen
3. Prover på bakgrundsvärden för tungmetaller inom de aktuella områdena
4. Visa om tungmetallbelastningen till följd av gödsling med bionäringen påverkar mikrobiella processer i marken
5. Visa om och hur den mikrobiella diversiteten i marken påverkas
6. Visa om gödsling med bionäringen har toxiska effekter på markfaunan
7. Visa om risk kan finnas för smittspridning via patogena organismer
8. Visa om risk föreligger för läckage av organiska föreningar och läkemedelsrester samt eventuella effekter av dessa substanser.
9. Visa hur risk för smittspridning ska begränsas, d v s att inte sprida slam om bär och svamp plockas inom ett år
10. Visa vilken bredd som krävs på skyddszoner för att kväve och andra näringsämnen samt tungmetaller, organiska föreningar eller läkemedelsrester inte ska hamna i intilliggande vattenrecipient

Komplettering\_MKB.docx

Postadress  
Huvudkontor  
Skogsstyrelsen  
551 83 Jönköping

Besöksadress  
Vallgatan 8  
Jönköping

Telefon  
036-35 93 00  
Fax  
036-16 61 70

Organisationsnr  
202100-5612  
Momsreg.nr  
SE202100561201

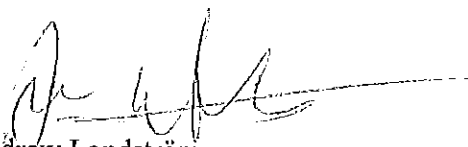
E-post  
skogsstyrelsen@skogsstyrelsen.se  
www.skogsstyrelsen.se

11. Visa om gödslingen kan påverka rörligheten och eventuellt läckage av tungmetaller till vatten under beståndsfasen, samt senare under hyggesfasen
12. Belysa om vattendrag och fisk kan påverkas av gödsling med bionäring efter en längre tid
13. Belysa om slamspridning kan påverka produktionen av lustgas från marken.

### Skogsstyrelsens upplysning

En verksamhet som anmäls för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken får påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan gjorts, den s.k. sexveckorsregeln. I ert fall bedömer Skogsstyrelsen att sexveckorsperioden, såvitt avser den del som rör användning av slam, inte kan anses påbörjad förrän kompletteringen har kommit in till Skogsstyrelsen.

Har kompletteringen inte kommit Skogsstyrelsen tillhanda senast den 23 augusti 2010 kan er anmälan komma att avvisas vad gäller den del som avser den tilltänkta användningen av slam.



Andrew Landström  
Skogskonsulent



SKOGSSTYRELSEN

Region Nord  
Bert Krekula  
Box 50123, 973 24 Luleå  
bert.krekula@skogsstyrelsen.se  
Tfn 0920 24 20 49, 070 347 24 05  
Fax 0920 125 88

Ink. till Svea hovrätt  
REGISTRATORSKONTORET

2014 -12- 09

SAMRÅD  
Datum  
2006-06-30

Diarienumr  
971/06 4.40N

1(3)

*Bilaga 2*

Sveaskog AB  
Box 315  
952 23 Kalix

Fastighet

Ängeså 10:1, Kurvjärvbäck 1:1  
Kommun Församling  
Överkalix

## Samråd om gödslingsförsök

Ni har den 4 maj 2006 anmält ett planerat skogsgödslingsförsök med SkogCan, slamgranuler från Himmerfjärdens reningsverk och slampelletts från Umeå reningsverk. Anmälan avser tio områden med en totalareal om 570 ha på fastigheterna Ängesån 10:1 och Kujärvbäck 1:1 enligt projektplan (bilaga) samt bifogade kartor. Skogsstyrelsen har tagit upp frågan som ett samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken (1998:808).

Sex av de planerade områdena omfattande 373 ha med avdelningsnr: 179866-741791, 179867-740079, 180061-739898, 179663-740500, 180090-739849 och 741625-179286 är belägna i nära anslutning till s.k. Natura 2000-områden. För gödsling med slampelletts/-granuler inom dessa områden bedömer Skogsstyrelsen att länsstyrelsens tillstånd krävs vilket framgår av bilagt råd enligt miljöbalken vilket Ni även tidigare informerats om muntligen.

Anmälan för samråd ska göras för verksamhet eller åtgärd som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i miljöbalken och som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön.

Skogsstyrelsen bedömer att även berörd kommun bör informeras och Överkalix kommun har vid ett informationsmöte den 18/5-2006 blivit informerade om den planerade verksamheten samt ombetts inkomma med ett yttrande som bifogas.

Ni har på Skogsstyrelsens begäran om försöksplan samt innehållsanalys av det avloppsslam som avses att användas, kompletterat Er anmälan den 12 juni 2006 med projektplan samt analysresultat avseende avloppsslam från Himmerfjärdensverket. En reviderad projektplan har inkommit från Er den 15 juni 2006.

Vid samrådet har diskuterats vilka anpassningar av den planerade åtgärden som bör göras av hänsyn till naturmiljön samt den areella omfattningen av slamgödslingsförsöket. Skogsstyrelsens mening har varit att försöket bör begränsas i areal samt även inkludera lägre givor. Er mening har varit att försöket kräver en större areal för att kunna dra slutsatser från försöket av praktisk användning av slamgödsel. Ni har ställt Er positiv till att utvärdera de miljöeffekter som Skogsstyrelsen finner skäl till.

Skogsstyrelsen anser det är önskvärt med en långsiktig uppföljning av effekterna på de ytor där slam kommer att spridas och intilliggande vattendrag. För att stärka uppföljningen ser Skogsstyrelsen gärna att referensvärden för kol, kväve och olika tungmetaller tas för åtminstone några av dessa ytor innan spridningarna utförs. Det är

Samråd\_Svea0606301

Postadress  
Huvudkontor  
Skogsstyrelsen  
551 83 Jönköping

Besöksadress  
Vallgatan 8  
Jönköping

Telefon  
036-15 56 00  
Fax  
036-16 61 70

Organisationsnr  
202100-5612  
Momsreg.nr  
SE202100561201


E-post  
skogsstyrelsen@skogsstyrelsen.se  
www.skogsstyrelsen.se

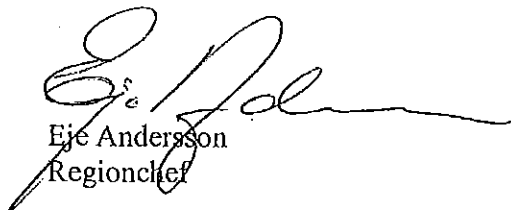
även önskvärt med en inventering av närliggande vattendrag (fisk och bottenfauna) innan försöket sätter igång. Vidare anges förslag till studier och uppföljning i bilaga 1 där Skogsstyrelsen listar potentiella effekter av slamspridning för vilka myndigheten anser att det fortfarande finns otillräcklig kunskap.


Skogsstyrelsen bedömer således att gödsling kan ske med slamgranuler/pellets i den omfattning Ni anmält på fyra av de planerade områdena omfattande 197 ha med avdelningsnr: 178814-740682, 178795-740668, 178889-740652 och 178845-740617. Vid vår muntliga kommunikation med länsstyrelsen har framgått att även de gör bedömningen att gödslingsförsöket kan utföras på ovanstående områden.

Skogsstyrelsen har inget att erinra mot att gödsling med mineralgödsel sker på samtliga anmälda områden under förutsättning att Skogsstyrelsens allmänna råd till ledning för användning av kvävegödselmedel på skogsmark (SKSFS 1991:2) beaktas vid gödslingen samt anpassning av gödslingen sker enligt bilagt Natura 2000 råd enligt miljöbalken.

Enligt 12 kap. 6 § miljöbalken får åtgärden påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan gjorts om inte Skogsstyrelsen medger annat.

I ärendet har lagspecialist Bert Krekula varit föredragande. Vid ärendets slutliga handläggning har miljöspecialist Anna Wallstedt och markspecialist Anja Lomander deltagit. 

  
Eje Andersson  
Regionchef

  
Bert Krekula  
Lagspecialist

Bilagor:

Bilaga 1  
Råd enligt miljöbalken  
Kartskisser  
Yttrande från Överkalix kommun

## Bilaga 1

Potentiella effekter av slamspridning för vilka Skogsstyrelsen anser att det fortfarande finns otillräcklig kunskap för att kunna utvärdera risken med en storskalig spridning av slam på skogsmark. Förslag till studier och uppföljning.

- Slam innehåller en relativt lättomsättbar kolkälla (lättillgänglig energi för mikroorganismer) vilken troligen har en stimulerande effekt på markens mikroorganismer. Detta skulle kunna öka nedbrytningshastigheten av markens organiska material, vilket i sin tur skulle kunna medföra 1) en ökad avgång av koldioxid från marken, 2) en ökad kväve mineralisering och 3) en ökad rörlighet av de tungmetaller som redan finns i markens mårager. Det vore därför önskvärt att studera hur omsättningen av organiskt material, kväve bundet till detta (kväve mineralisering) och tungmetaller påverkas av de aktuella slamgivorna. För att undersöka hur rörligheten av tungmetaller i marken påverkas av slammet bör koncentrationen av dessa i mårageret samt djupare horisonter följas under en längre tid. Kvävetillsatsen tillsammans med effekten av lättillgängligt kol ökar också risken för lustgasbildning. Detta bör utredas eftersom lustgas är en starkare växthusgas än koldioxid.
- Tungmetaller, koppar och zink är giftiga för markorganismer. Långtidsförsök med slamspridning på åkermark har visat på en kraftig minskning av den mikrobiella diversiteten i marken. Detta är inte önskvärt eftersom det ökar risken för att viktiga mikrobiella funktioner försvinner från systemet. Studierna visade också att den specifika respirationen hämmades av slam. Toxiska effekter på mikroorganismer och även annan markfauna bör därför utredas ytterligare. Slam innebär även ett nettotillskott av silver till marken, vilket också är mycket giftigt för mikroorganismer. Således bör beteendet och effekten av denna metall också utvärderas.
- Slam innebär ett tillskott av koppar och zink som är mycket giftigt för vattenorganismer till marken. Uppföljning av effekter på dessa i intilliggande vattenrecipient bör därför utföras.
- Slam innehåller en mängd organiska ämnen (tex hormoner, läkemedelsrester, svårnedbrytbara miljögifter) varav bara ett fåtal indikatorföreningar (sex PAH-föreningar, 7 PCB-föreningar samt nonylfenol) ingår i reningsverkens rutinanalyser. Användning av PCB förbjöds på sjuttioalet och halterna i slam är generellt sett mycket låga. Det skulle därför vara intressant att även följa upp andra ämnen, tex bromerade flamskyddsmedel, som återfinns i stora mängder i samhället och kan tänkas ha toxiska egenskaper. Svårnedbrytbara organiska miljögifter (POPs) har begränsad vattenlöslighet vilket gör att de ansamlas i slam. Det är inte klarlagt i vilken utsträckning dessa påverkar markens mikroorganismer eller lakar ut och kontaminerar vattendrag. Föreningarna har begränsad rörlighet i marken men binder till organiska syror och kan transporteras med dessa till

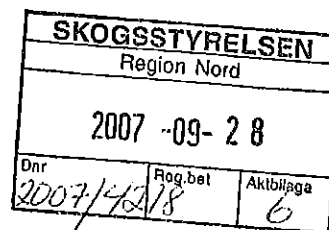
vattendrag. I vattendraget kan de tas upp av filterare och partikelätare för att sedan anrikas uppåt i näringskedjan. Gifterna anrikas i fett vilket gör att feta fiskar ofta drabbas hårdast. För att kunna härleda eventuella effekter av organiska ämnen bör en ordentlig karakterisering av dessa göras på den form av slammet som sprids (dvs slampelletsen). Främst bör då långlivade klorerade, bromerade och fluorerade ämnen analyseras, men ju mer omfattande analyser desto bättre. Detta för att få kunskap om de mängder organiska föreningar som lagts ut på ytorna, kunskap som sedan kan användas vid uppföljning, tex genom mätningar i avrinnande vatten och i fisk. Det är önskvärt att prov av det slam som sprids sparas för att vid behov kunna gå tillbaka och komplettera med ytterligare analyser. Eventuella effekter på vattendrag och dess biota syns troligen inte förrän efter en längre tid. Således bör en uppföljning av både tungmetaller och organiska gifter i vattenlevande biota utföras över en längre tidsperiod och gärna i kombination med undersökningar av biologiska effekter (tex yttre fysiologiska förändringar). För att upptäcka tidiga effekter hos fisk som ännu inte visar yttre tecken på förgiftning kan det vara intressant att inkludera fysiologiska och biokemiska undersökningar av dessa.

- Värmebehandlad, torkad och pelleterat slam anses drastiskt minska risken för smittspridning via patogena organismer i slammet. Skogsstyrelsen ser det dock som önskvärt med en uppföljning av smittorisken på åtminstone några av de ytor där slam sprids. Detta eftersom det pelleterade slammet sprids på markytan och ligger åtkomligt för människor och djur som vistas i skogen.

Östra Norrbottens distrikt  
Svante Larsson  
Torggatan 13, 952 34 Kallax  
svante.larsson@skogsstyrelsen.se  
Tfn 0923-699 72  
Fax 0923-754 39

Sveaskog AB  
Box 315  
952 23 Kalix

Fastighet
Kamlungekälen 2:1, Törefors 1:6 m.fl. enl.
Anmälan för Samråd
Kommun <span style="float:right">Församling</span>
Övertorneå, Pajala
Kalix



## Samråd om gödslingsförsök

Ni har den 20 mars 2007 anmält ett planerat skogsgödslingsförsök med SkogCan, slamgranuler från Himmerfjärdens reningsverk och slampelletts från Umeå reningsverk. Anmälan avser 23 områden med en totalareal om 913 ha på fastigheterna Kamlungekälen 2:1, Törefors 1:6 mm enligt projektplan (bilaga) samt bifogade kartor. Skogsstyrelsen har tagit upp frågan som ett samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken (1998:808).

Anmälan för samråd ska göras för verksamhet eller åtgärd som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i miljöbalken och som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön. Skogsstyrelsen bedömer att även berörd kommun bör informeras.

Övertorneå, Pajala och Kalix kommun har vid ett informationsmöte den 8/5-2007 blivit informerade om den planerade verksamheten samt ombetts inkomma med ett yttrande. Länsstyrelsen har även blivit ombedd att inkomma med ett yttrande. Samtliga tillfrågade har inkommit med ett yttrande, dessa bifogas.

Vid samrådet har diskuterats vilka anpassningar av den planerade åtgärden som bör göras med hänsyn till naturmiljön. Enligt Skogsstyrelsens mening bör åtgärden utföras på följande sätt:

### Tällberget

Tre av områdena (1 x-7346089, y-1824679, 3 x-7345544, y-1824677, 9 x-7345925, y-1824886) omfattande 58,5 hektar är till viss del belägna inom ett område som Kalix kommun benämnt som bevarandeområde med intressant fågelfauna, där ett flertal rovfåglar häckar, och höga naturvärden, bitvis av urskogskaraktär. Område 1 berör till stora delar en nyckelbiotop längs Gravbäcken.

Området bör undantas från all gödsling. Kommunen har tidigare avstyrkt gödsling i området (år 1999) efter ansökan från dåvarande AssiDomän.

### Mellanlandet

Fyra av de planerade områdena (2 x-1804328, y-7359208, 10 x-1804516, y-7359635, 14 x-1804349, y-7360321, 17 x-1832245, y-7420482) omfattande 126 hektar är



belägna i nära anslutning eller överlappar Natura 2000 vattendrag. Områdena angränsar också till områden där reservatsbildning pågår.

För att säkerställa att påverkansgraden blir minimal bör en 100 meter bred skyddszon lämnas mot Natura 2000 vattendrag, (50 meter på vardera sidan av vattendrag) och mot områden där reservatsbildning pågår. För normal skogsgödning gäller 25 meters skyddszon.

#### **Korkeanpänsaajo**

Tre av de planerade områdena (15 x-7421855, y-1831855, 17 x-7420482, y-1832245, 20 x-7421875, y-1831335) omfattande 166,9 hektar angränsar/överlappar klass 1 våtmark varav två områden överlappar Natura 2000 vattendrag.

För att säkerställa att påverkansgraden blir minimal bör en 100 meter bred skyddszon lämnas mot Natura 2000 vattendrag, (50 meter på vardera sidan av vattendrag). För normal skogsgödning gäller 25 meters skyddszon.

#### **Hautamaa**

Fem av de planerade områdena (16 x-7417497, y-1832746, 19 x-7416421, y-1832998, 20 x-7421875, y-1831335, 21 x-7416889, y-1833591, 22 x-7415739, y-1834416) omfattande 309,1 hektar angränsar/överlappar klass 1 våtmark eller angränsar till naturreservat/Natura 2000 område.

Inom området mellan Kuusivaara naturreservat och den gamla barrskogs/myrmosaiken söder om Puustisvara finns ett bevarandeområde E44 i den kommunala översiktsplanen. Med anledning av detta bör den östra sidan av Hautamaa (område 16, 21 och 22) helt undantas från all gödning.

För område 19 bör en skyddszon på 100 meter lämnas mot Kuusivaara naturreservat/Natura 2000 område. För normal skogsgödning gäller 25 meters skyddszon.

#### **Ansavaara**

Ett av de planerade områdena (23 x-7413211, y-1832746) omfattande 46,7 hektar angränsar till område där reservatsbildning pågår.

För område 23 bör en skyddszon på 100 meter lämnas mot reservatsområdet. För normal skogsgödning gäller 25 meters skyddszon.

#### **Natura 2000**

Flera av de ovannämnda områden belägna inom eller i direkt anslutning till ett s.k. Natura 2000-område benämnt i Naturvårdsverkets förteckning (NFS 2004:8) över särskilda skyddsområden och särskilda bevarandeområden enligt Europeiska Unionens direktiv 79/409/EEG och 92/43/EEG, 7 kap. 27 § miljöbalken (1998:808) och 15 § förordningen (1998:1252) om områdesskydd m.m.

Enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken krävs länsstyrelsens tillstånd för att bedriva verksamhet eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett

naturområde som har förtecknats enligt ovan. Skogsstyrelsen utövar tillsyn enligt denna regel när det gäller skogsbruksåtgärder.

### **Skogsstyrelsens bedömning gällande Natura 2000**

Skogsstyrelsen bedömer att den planerade gödslingen inte är tillståndspliktig om råden för respektive område beaktas.

### **Skogsstyrelsens slutsatser**

Skogsstyrelsen är positiv till de gödslingsförsök Ni avser att genomföra. Vi anser att gödslingsförsöket, som ska ge underlag för uppskattning av tillväxtökning och ökad kollagring (höja produktionen) i våra produktionsskogar, kan tillåtas i den omfattning och med de arealer och givor som uppges i samrådshandlingarna under förutsättning att område 1, 3 och 9 i Tällberget och område 16, 21 och 22 i Hautamaa undantas från all gödsling. Dessutom ska de skyddszoner som är angivna för respektive område beaktas.

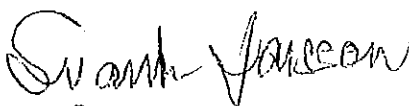
Skogsstyrelsen förväntar sig att Sveaskog, före gödslingen påbörjas, presenterar hur utvärdering och uppföljning av försöket avseende tungmetaller och organiska föroreningar kommer att ske. Vi förväntar oss vidare att en analys och utredning av förekomsten av organiska miljögifter i slamgödslet samt att en uppföljning av dess påverkan på mark, vatten och biota genomförs. För närsalter och tungmetaller bör en långsiktig uppföljning av mark och vatten i avrinningsområdet avseende utlakning och påverkan på ekosystemet genomföras. Undersökningen bör göras före och efter försöken för att kunna detektera förändringar på både kort och lång sikt.

Skogsstyrelsen förutsätter att Skogsstyrelsens allmänna råd för användning av kvävegödselmedel på skogsmark (SKSFS 2007:3) beaktas vid gödslingen.

Enligt 12 kap. 6 § miljöbalken får åtgärden påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan gjorts om inte Skogsstyrelsen medger annat.

Vid ärendets handläggning har skogskonsulent Hans Mäkikaltio, Östra Norrbottens distrikt, lagspecialist Nils Carlborg och Bert Krekula, enheten för lag och områdesskydd medverkat.

På Skogsstyrelsens vägnar



Svante Larsson  
Distriktschef

### **Bilagor**

Yttrande från Kalix, Övertorneå och Pajala kommun

Yttrande från Länsstyrelsen

Anmälan för samråd

bilaga 2

Fastighet

Övertorneå 1:1, Ängesån 10:1 m.fl. enl.

Anmälan för Samråd

Kommun

Församling

Övertorneå, Pajala

Kalix, Överkalix

Sveaskog AB

Box 315

952 23 Kalix

## Samråd om gödslingsförsök

Ni har den 14 april 2008 anmält ett planerat skogsgödslingsförsök med SkogCan, slamgranuler från Himmerfjärdens reningsverk och slampelletts från Umeå reningsverk. Anmälan avser 21 områden med en totalareal om 115 ha på fastigheterna enligt projektplan (bilaga) samt bifogade kartor. Skogsstyrelsen har tagit upp frågan som ett samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken (1998:808).

Anmälan för samråd ska göras för verksamhet eller åtgärd som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i miljöbalken och som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön. Skogsstyrelsen bedömer att även berörd kommun bör informeras.

Övertorneå, Pajala, Överkalix och Kalix kommuner har tidigare år blivit informerade om gödslingsförsöket genom informationsmöte. I år har kommunerna ombetts att inkomma med ett yttrande. Kommunernas och Länsstyrelsens yttrande bifogas.

Vid samrådet har diskuterats vilka anpassningar av den planerade åtgärden som bör göras med hänsyn till naturmiljön. Enligt Skogsstyrelsens mening bör åtgärden utföras på följande sätt:

### Pyhäjärvi

AVDNR (0 och 5) 7 417 300-1 844 520, 7 416 950-1 844 660 är på ömse sidor anslutna till Natura 2000 vattendrag (Keskisenlaenoja). För att säkerställa att påverkansgraden blir minimal bör en 100 meter bred skyddszon lämnas mot vattendragen.

### Niskamaa

AVDNR (1 - 3) 7 397 020-1 834 210, 7 396 620-1 833 730 och 7 395 790-1 833 480 ansluter till våtmark klass 1 myrarna Keronjänkä och Krymminjänkä. För att säkerställa att påverkansgraden blir minimal bör minst en 25 meter bred skyddszon lämnas mot våtmarkerna.

### Korkeanpäänsaajo

AVDNR (18) 742 27 00-1 830 880 ansluter till våtmarks klass 1 myren Puistisvuoma. Sjön Ylinen Puistisjärvi ligger bara ca 60 meter från det planerade gödslingsområdet

ute i klass 1 våtmarken. För att säkerställa att påverkansgraden blir minimal bör här en 100 meter bred skyddszon lämnas mot våtmarken (sjö i klass 1 våtmark).

### Skogsstyrelsens slutsatser

Skogsstyrelsen anser att försöket bör begränsas i areal för att möjliggöra kontroll samt minimera verkan av negativa miljöeffekter som ännu inte kan uteslutas.

Skogsstyrelsen anser det är önskvärt med en långsiktig uppföljning av effekterna på de ytor där slam kommer att spridas och intilliggande sjöar och vattendrag. För att stärka uppföljningen ser Skogsstyrelsen gärna att referensvärden för kol, kväve och olika tungmetaller tas för åtminstone några av dessa ytor innan spridningarna utförs. Det är även önskvärt med en inventering av närliggande vattendrag (fisk och bottenfauna) innan försöket sätter igång. Vidare anges förslag till studier och uppföljning i bilaga 1, som även bilades till det samråd som genomfördes 2006-06-30 inför slamspridning, där Skogsstyrelsen listar potentiella effekter av slamspridning för vilka myndigheten anser att det fortfarande finns otillräcklig kunskap.

Skogsstyrelsen bedömer således att gödsling kan ske med slamgranuler/pellets i den omfattning Ni anmält om ogödslade skyddszoner lämnas enligt ovan.

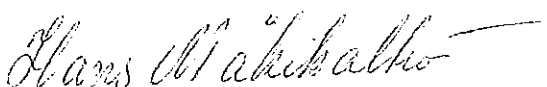
Skogsstyrelsen har inget att erinra mot att gödsling med mineralgödsel sker på samtliga anmälda områden under förutsättning att Skogsstyrelsens allmänna råd till ledning för användning av kvävegödselmedel på skogsmark (SKSFS 2007:3) beaktas vid gödslingen samt anpassning av gödslingen sker enligt bilagt Natura 2000 råd enligt miljöbalken.

Enligt 12 kap. 6 § miljöbalken får åtgärden påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan gjorts om inte Skogsstyrelsen medger annat.

### Uppföljningsfas

Gödslingen ingår i ett projekt som startade 2006 och förväntas pågå till och med 2012. 2008 års gödsling är sista året av anläggningsfasen och försöksgödslingen har då skett i 3 år. Därefter kommer uppföljningsfasen då gödslingens effekter undersöks enl. projektplan. Sveaskog bör följa upp tidigare utförd slamspridning och utreda och belysa riskerna med att föra ut organiska miljögifter i mark, vatten och biota med slammet innan ytterligare spridning av pelleterat slam sker.

På Skogsstyrelsens vägnar



Hans Mäkikaltio  
Skogskonsulent

**Bilagor**

Bilaga 1

Råd enligt miljöbalken

Yttrande från Kalix , Övertorneå och Överkalix kommun

Yttrande från Länsstyrelsen

Kolsänkor i Norrbotten, projektplan för fältförsök

Ganulatanalys

Kartskisser

**Kopia till**

Länsstyrelsen, Naturvårdsenheten

Kalix Kommun, plan och miljönämnden

Övertorneå kommun, Miljö och byggnadsnämnden

Pajala Kommun, Plan och miljönämnden

Överkalix Kommun Bygg och miljönämnden

**Utdrag ur gällande bestämmelser****12 kap. 6 § miljöbalken (1998:808)**

Kan en verksamhet eller en åtgärd som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i denna balk komma att väsentligt ändra naturmiljön, skall anmälan för samråd göras hos den myndighet som utövar tillsynen enligt bestämmelser i 26 kap. eller bestämmelser som har meddelats med stöd av samma kapitel.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om att det inom landet eller en del av landet alltid skall göras en anmälan för samråd i fråga om särskilda slag av verksamheter eller åtgärder som kan medföra skada på naturmiljön. Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får också meddela föreskrifter om vilka uppgifter en anmälan skall innehålla.

Verksamhet eller åtgärd som skall anmälas för samråd får påbörjas tidigast sex veckor efter det att anmälan har gjorts, om inte tillsynsmyndigheten medger något annat.

Den myndighet som avses i första stycket får förelägga den anmälningskyldige att vidta de åtgärder som behövs för att begränsa eller motverka skada på naturmiljön. Om sådana åtgärder inte är tillräckliga och det är nödvändigt för skyddet av naturmiljön, får myndigheten förbjuda verksamheten. Bestämmelser om rätt till ersättning vid ett sådant föreläggande eller förbud finns i 31 kap.

## Bilaga 1

Potentiella effekter av slamspridning för vilka Skogsstyrelsen anser att det fortfarande finns otillräcklig kunskap för att kunna utvärdera risken med en storskalig spridning av slam på skogsmark. Förslag till studier och uppföljning.

- Slam innehåller en relativt lättomsättbar kolkälla (lättillgänglig energi för mikroorganismer) vilken troligen har en stimulerade effekt på markens mikroorganismer. Detta skulle kunna öka nedbrytningshastigheten av markens organiska material, vilket i sin tur skulle kunna medföra 1) en ökad avgång av koldioxid från marken, 2) en ökad kväve mineralisering och 3) en ökad rörlighet av de tungmetaller som redan finns i markens mårager. Det vore därför önskvärt att studera hur omsättningen av organiskt material, kväve bundet till detta (kväve mineralisering) och tungmetaller påverkas av de aktuella slamgivorna. För att undersöka hur rörligheten av tungmetaller i marken påverkas av slammet bör koncentrationen av dessa i mårageret samt djupare horisonter följas under en längre tid. Kvävetillsatsen tillsammans med effekten av lättillgängligt kol ökar också risken för lustgasbildning. Detta bör utredas eftersom lustgas är en starkare växthusgas än koldioxid.
- Tungmetaller, koppar och zink är giftiga för markorganismer. Långtidsförsök med slamspridning på åkermark har visat på en kraftig minskning av den mikrobiella diversiteten i marken. Detta är inte önskvärt eftersom det ökar risken för att viktiga mikrobiella funktioner försvinner från systemet. Studierna visade också att den specifika respirationen hämmades av slam. Toxiska effekter på mikroorganismer och även annan markfauna bör därför utredas ytterligare. Slam innebär även ett nettotillskott av silver till marken, vilket också är mycket giftigt för mikroorganismer. Således bör beteendet och effekten av denna metall också utvärderas.
- Slam innebär ett tillskott av koppar och zink som är mycket giftigt för vattenorganismer till marken. Uppföljning av effekter på dessa i intilliggande vattenrecipient bör därför utföras.
- Slam innehåller en mängd organiska ämnen (tex hormoner, läkemedelsrester, svåredbrytbara miljögifter) varav bara ett fåtal indikatorföreningar (sex PAH-föreningar, 7 PCB-föreningar samt nonylfenol) ingår i reningsverkens rutinanalyser. Användning av PCB förbjöds på sjuttioalet och halterna i slam är generellt sett mycket låga. Det skulle därför vara intressant att även följa upp andra ämnen, tex bromerade flamskyddsmedel, som återfinns i stora mängder i samhället och kan tänkas ha toxiska egenskaper. Svåredbrytbara organiska miljögifter (POPs) har begränsad vattenlöslighet vilket gör att de ansamlas i slam. Det är inte klarlagt i vilken utsträckning dessa påverkar markens mikroorganismer eller lakar ut och kontaminerar vattendrag. Föreningarna har begränsad rörlighet i marken men binder till organiska syror och kan transporteras med dessa till

2008/2171-8

vattendrag. I vattendraget kan de tas upp av filtrerare och partikelätare för att sedan anrikas uppåt i näringskedjan. Gifterna anrikas i fett vilket gör att feta fiska ofta drabbas hårdast. För att kunna härleda eventuella effekter av organiska ämnen bör en ordentlig karakterisering av dessa göras på den form av slammet som sprids (dvs slampelletsen). Främst bör då långlivade klorerade, bromerade och fluorerade ämnen analyseras, men ju mer omfattande analyser desto bättre. Detta för att få kunskap om de mängder organiska föreningar som lagts ut på ytorna, kunskap som sedan kan användas vid uppföljning, tex genom mätningar i avrinnande vatten och i fisk. Det är önskvärt att prov av det slam som sprids sparas för att vid behov kunna gå tillbaka och komplettera med ytterligare analyser. Eventuella effekter på vattendrag och dess biota syns troligen inte förrän efter en längre tid. Således bör en uppföljning av både tungmetaller och organiska gifter i vattenlevande biota utföras över en längre tidsperiod och gärna i kombination med undersökningar av biologiska effekter (tex yttre fysiologiska förändringar). För att upptäcka tidiga effekter hos fisk som ännu inte visar yttre tecken på förgiftning kan det vara intressant att inkludera fysiologiska och biokemiska undersökningar av dessa.

- Värmebehandlad, torkat och pelleterat slam anses drastiskt minska risken för smittspridning via patogena organismer i slammet. Skogsstyrelsen ser det dock som önskvärt med en uppföljning av smittorisken på åtminstone några av de ytor där slam sprids. Detta eftersom det pelleterade slammet sprids på markytan och ligger åtkomligt för människor och djur som vistas i skogen.

67aga 3

# Agricultural use of sewage sludge - Is there a need to revise the Swedish regulations pertaining to heavy metals?

Ink. till Svea hovrätt  
REGISTRATORSKONTORET

Ernst Witter<sup>1</sup>

2014 -12- 09

## Background

This document is a complement to and update of the unpublished report "Land application of sewage sludge - review of national and international reports on allowable heavy metals loads" by Lage Bringmark (2002-04-19, Naturvårdsverket). It should therefore be read in conjunction with that report. The aim of the document is to specifically answer the question if there is new evidence necessitating a revision of the existing regulations on the agricultural use of sewage sludge that pertain to heavy metals in sludge and soil (SNFS 1994/2). No attempt is made to carry out a comprehensive, in-depth review of the scientific literature, but instead the Swedish limit values for heavy metals in soil are compared with those in other countries (mainly EU member states). A comparison is also made with recent soil quality standards for heavy metals in soils that are used in conjunction with risk assessment of contaminated land. Where it is deemed necessary to clarify the scientific basis for the limit values reference to the scientific literature is made but this does not represent an exhaustive review of the literature. No assessment is made of the need to revise limit values for cadmium as there is a broad consensus in Sweden for a policy to reduce cadmium loadings to a level corresponding to zero accumulation (see Bringmark 2002 for further details on the risk assessment of cadmium). Cadmium (and mercury) appear moreover on the EU list of priority substances with the aim that emissions, discharges and losses into water of these substances should cease (EC, 2001). For the elements that are currently not regulated but that have been deemed to potentially pose a risk, a cursory search of the scientific literature was carried out as basis for a tentative, qualitative risk assessment. In addition the Kemi-Riskline Database<sup>2</sup>, and information available through the websites of the EFSA (European Food Safety Authority<sup>3</sup>) and the US ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry<sup>4</sup>) were consulted.

The document restricts itself to discussing the scientific evidence for regulations on heavy metals and does not comment on judgements of what constitutes acceptable levels of risk which are a matter for policy. Limit values for heavy metal contents in sewage sludge are hence only discussed in relation to whether there is a scientific basis for a precautionary approach to metal loading rates.

1 Contact details author: ernst.witter@gmail.com  
2 <http://apps.kemi.se/riskline/index.htm>  
3 [http://efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_home.htm](http://efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_home.htm)  
4 <http://www.atsdr.cdc.gov/>



There is therefore a need to periodically re-evaluate the presence of such substances in sewage sludge. One type of substance that has not been evaluated in this report are synthetic nanoparticles which in some products are combined with elements such as titanium, zinc, silver or gold. Currently, little is known about the toxicity of these substances or how nanoparticles may affect the toxicity and environmental behaviour of the elements with which they are combined. There is, however, awareness of this lack of knowledge and new evidence is likely to emerge in the coming years that should be assessed for its implications for the agricultural use of sewage sludge.

- The models used to derive target values for soil quality build often on a number of assumptions while the amount of data available is often considered to be very limited. There continues therefore to be a need to verify the derived target values through environmental monitoring of long-term field experiments and contaminated sites. Indeed, much of the initial evidence for toxicity of heavy metals to plants, invertebrates and microorganisms came from field studies of contaminated sites, e.g. around smelters or mining sites. Similarly, the potential toxicity of heavy metals in sewage sludge to soil microorganisms was not taken into account until evidence emerged from studies on long-term field experiments.

Table 1. Maximum permissible concentrations of potentially toxic elements in soil in the EU sludge directive, in the sludge regulations of some EU member states and those of Norway, Switzerland and the United States, as well as soil quality standards in Germany, The Netherlands and Sweden. The soil quality standards indicate maximum soil metal concentrations that give full protection to soil organisms, processes and functions, as well as protection of humans directly or indirectly in contact with the soil, and protection of surrounding ecosystems.

Country	Year	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Hg
Council Directive 86/278/EEC	1986	1-3	50-140		30-75	50-300	150-300	1-1.5
France	1988	2	100	150	50	100	300	1
Germany <sup>5</sup>	1992	1.5	60	100	50	100	200	1
Italy		3	100	150	50	100	300	
Spain	1990	1	50	100	30	50	150	1
United Kingdom pH 5.0 < 5.5	1996	3	80	400	50	300	200	1
United Kingdom pH > 7.0	1996	3	200	400	110	300	300	1
Denmark	2006	0.5	40	30	15	40	100	0.5
Finland	1995	0.5	100	200	60	60	150	0.2
Sweden	1994 (1998)	0.4	40	60	30	40	100 (150)	0.3
Norway		1	50	100	30	50	150	1
Switzerland	1992	0.8	50	75	50	50	200	0.8
United States <sup>6</sup>	1993	20	750	1500	210	150	1400	8
<i>Soil quality standards:</i>								
Denmark <sup>7</sup>	2008	0.5 (0.3)	500 (30)	500 (50)	30 (10)	40 (50)	500 (100)	1 (0.1)
Germany <sup>8</sup> , sand	1999	0.4	20	30	15	40	60	0.1
Germany, loam	1999	1	40	60	50	70	150	0.5
Germany, clay	1999	1.5	60	100	70	100	200	1
Netherlands <sup>9</sup>	2000	0.8	36	100	35	85	140	0.3
Sweden <sup>10</sup>	2009	0.5	80	80	40	50	250	0.25

5 New limit values have been proposed that conform to the soil quality standards (BMU, 2007).

6 Calculated as the maximum cumulative pollutant loading mixed into ploughed soil layer,

microbial processes. The PNEC values derived from this study indicate that in sensitive soils where bioavailability is high metal loadings as low as 24 mg Zn/kg soil, 30 mg Cu/kg soil, and 8 mg Ni/kg soil will lead to soil concentrations corresponding to the PNEC values. The results from the latter study have so far not been taken into account in the derivation of any of the target values summarised in Table 1.

The SSD approach is also problematic when applied to soil microorganisms, an important target group for the ecotoxicity of metals. A major assumption in the SSD approach is that the "species" tested are fully representative of, and a random sample from all populations in the ecosystem to be protected, which in practice is rarely the case (Giller et al., 2009). There are two other reasons why this approach may not be directly applicable to soil microorganisms. First, the species concept is not really applicable to microorganisms, especially bacteria. Second, the majority of effects on microorganisms reported in the literature focus not on species, but on microbially-mediated processes, which may be mediated by consortia of microorganisms, with consortia composition differing at different sites and at different times, but performing the same processes. What the SSD actually represents is the likelihood of finding effects in other studies based on the same assays as were used to construct the original frequency distribution. It also remains to be determined whether organisms with particularly important functions are more sensitive than the estimated PNEC (Giller et al., 2009).

The SSD approach is therefore problematic and has many uncertainties, but is currently perhaps the best pragmatic approach we have to derive PNEC values from the available toxicity data in order to arrive at limit values that meet the aim of protecting all or some of the ecosystem species and functions.

As Giller et al. (1989) stated, continued research is likely to find negative effects on soil microorganisms at smaller and smaller metal loading rates. This prediction has largely been borne out and, moreover, it appears that for some effects a threshold for toxicity effects may not even exist (Bünemann, et al., 2006). Effects are therefore sometimes seen at even very low metal loading rates (Dahlin et al., 1997; Witter et al., 2000; Chaudri et al., 2008). Some of the effects at low metal loading rates are changes in the structure of the microbial community and the development of metal tolerance among the soil microorganisms. It is still unclear what the implications of such changes are for the maintenance of soil ecosystem functions.

In conclusion it can therefore be said that the Swedish limit values for soil metal concentrations are consistent with the lowest limit values among EU member states, and with the German, Dutch and Swedish soil quality standards<sup>11</sup> that are believed to give full protection to soil organisms, processes and functions, as well protection of humans directly or indirectly in contact with the soil, and of surrounding ecosystems. There seems therefore to be no urgent need to revise existing limit values. New evidence on the importance of soil properties in determining bioavailability and thereby toxicity of several heavy metals, however, suggests that it may be necessary to differentiate metal limits according to soil properties, or to alternatively, prohibit the application of sewage sludge on the most sensitive soils.

Meanwhile, uncertainties in the SSD approach and in the interpretation of the available toxicity data, especially that pertaining to soil microorganisms, means that the derived PNEC, limit values, or soil target values should not be interpreted to guarantee full protection of all soil organisms and ecosystem functions.

---

11 Reasons why the USEPA limit values markedly deviate from these is discussed by Bringmark (2002)

has not been taken into account in the tentative risk assessment. Tin is highly toxic as a metal-organo compound, the most commonly used being tributyl tin. In the tentative risk assessment such metal-organo compounds have not been considered.

Table 2. Soil content (25 percentile, median and 75 percentile; Eriksson, 2001) and soil quality standard for the metals with an estimated nominal accumulation rate >0.2% per year when sewage sludge is applied to land. nd = no data. The tentative risk assessment assesses the risk if doubling of soil concentrations will lead to adverse effects.

	Soil content mg/kg 25%-median- 75%	Soil quality standard				Tentative risk assessment		
		Den- mark	Ger- many	Nether- lands <sup>12</sup>	Sweden	Phyto- toxicity	Eco- toxicity	Human toxicity
Au	< 0.005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ag	0.06 - 0.09 - 0.15	1	nd	nd (15)	nd	Moderate (?)	Moderate - High (?)	Low
B	3.2 - 4.8 - 6.6	nd	nd	nd	nd	Low	Low (?)	Low
Sn	1.0 - 1.4 - 2.3	20	nd	19 (900)	nd	Low (?)	Low (?)	Low
Sb	0.20 - 0.25 - 0.30	nd	nd	3 (15)	12	Low	Low	Low
W	0.98 - 1.3 - 1.7	nd	nd	nd	nd	Low (?)	Low (?)	Low (?)
Mo	0.20 - 0.36 - 0.67	2	nd	3 (200)	40	Low	Low (?)	Moderate (?)

### Gold

There is virtually no information available on either the phyto- or ecotoxicity of gold in the soil environment. Plants are able to take up gold from soil but the bioavailability of gold in soil is very low and uptake is enhanced in the presence of chelating agents (Bapula et al., 2008). These authors also reviewed evidence that gold is taken up in ionic form but is then reduced in the roots to Au(0), presumably reducing its toxicity. No data on its phytotoxicity appears to have been reported. Similarly, I have not been able to find any reports on the ecotoxicity, nor human toxicity of gold. The US Agency for Toxic Substances and Disease Registry does not have a toxicological profile for gold and no information is available from EFSA (European Food Safety Authority).

Bringmark (2002) arrived at a similar conclusion.

### Silver

Silver ions are highly toxic to microorganisms in an aqueous environment. However, silver readily binds to soil mineral particles and to organic matter which greatly reduces its bioavailability (Throback et al., 2007). For example, despite its aqueous toxicity no strong inhibitory effect on microbial activity in sewage treatment plants

<sup>12</sup> Generic target value and intervention value in brackets. For Sn there is no target value and the value for natural background concentrations is given. For Ag there are no data on target nor background values. For Sb the target value is the same as the background value. There are no intervention values for Sn and Mo and instead the value indicating serious soil pollution is given.

plants appear to have a considerable tolerance. The boron content of wheat grains, for example, can be raised more than 20-fold without negative effects on seed germination and seedling growth (Marschner, 1995).

In its Directive relating to plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs the EC uses a migration limit of 6 mg B/kg (fw) food (EC, 2002). This restriction can be compared to a median and maximum content in wheat grain in Sweden of 0.74 and 0.83 mg/kg (dw), respectively (Eriksson 2001). It would therefore seem highly unlikely that even a doubling of B concentrations in soil and grain would lead to that the restriction value would be exceeded.

From the above, and on the assumption that normal fertilizer practice for boron does not negatively affect soil organisms or crop quality, the risk for phytotoxic, ecotoxic or human toxic effects through the food chain due to B in sewage sludge would seem to be negligible.

### *Tin*

Bioavailability and toxicity of inorganic tin compounds is thought to be low (Rüdel, 2003). It has not been possible to find any studies on the phytotoxicity of tin, although Bringmark (2002) remarked that tin is strongly toxic to crops under acidic conditions, but that uptake (and hence presumably toxicity) is low at neutral soil pH values. Little is known about the ecotoxicity of inorganic tin, but Rüdel (2003) quoted a study showing that its toxicity to daphnids may be 200 times less than that of copper.

Highest concentrations of tin in foodstuffs are found in canned foods. The EC has a maximum allowable tin concentration of 200 mg Sn/kg food (fw) (EC, 2006). This can be compared with a median and maximum concentration of Sn in wheat grain of 0.098 mg/kg (dw) and 0.12 mg/kg (dw), respectively (Eriksson, 2001). Doubling of the concentration of Sn in crops will therefore still leave Sn concentrations well below the EC limit value.

On basis of the above, and the values for tin in the Dutch and Danish soil quality standards (Table 2) which are more than 10 times current background concentrations in soil suggests that despite the sparsity of information there is little reason to believe that a doubling of tin concentrations in Swedish soils is likely to result in any negative effects on plants or soil microorganisms, or to lead to any adverse health affects due to increased concentrations in foodstuffs.

### *Antimony*

At the time Bringmark (2002) wrote his report little was published on the toxicity of antimony. Since then one review has been published on the phytotoxicity (Tschan et al., 2009) and one study on the ecotoxicity (Oorts and Smolders, 2008) of antimony.

Antimony is used in relatively large amounts in flame retardants, electronics and cosmetics (Kjølholt et al., 2003). Toxicity of antimony is not well known, but Sb(III) species are usually more toxic than Sb(V) species and is comparable in its biochemical behaviour with arsenic and bismuth (Bapula et al., 2008). It can be toxic to both humans, animals and aquatic organisms (Kjølholt et al., 2003). Bapula et al. (2008), however, reported that bioavailability of Sb in soil is very low and that it appears that after uptake, plants convert the more toxic Sb(III) to the less toxic Sb(V) form, thus allowing plant tissue concentrations to increase without causing phytotoxicity. This transformation of Sb(III) to Sb(V) appears also to take place in the soil solution. Oorts and Smolders (2008) found that within 2 days more than 70% of the added Sb(III) in the soil solution had been converted to Sb(V). Phytotoxic effects

concentrations in Swedish soils.

Tungsten is known to be toxic to humans and animals (Wilbur et al., 2007). Recently released evidence from the US military, however, appears to suggest that tungsten exhibits relatively little human-health toxicity (Pardus et al., 2009). The US Agency for Toxic Substances and Disease Registry concluded that members of the general public were unlikely to experience any health effects that would be related to exposure to tungsten or tungsten compounds (ATSDR, 2005). EFSA appears not to have any standards for tungsten in foodstuffs.

The evidence therefore suggests that tungsten has low toxicity in the soil-plant system, although there are numerous uncertainties and the available data is very scarce.

### *Molybdenum*

Molybdenum is present in alloys such as stainless steel from where it can be leached. It can also be found in flame retardants, pigments, plastics and as a dietary supplement so it has several routes by which it can enter sewage treatments plants (Kjølholt et al., 2003). As pointed out by Bringmark (2002) molybdenum is an essential micro-nutrient for plants, microorganisms and ruminants. Molybdenum deficiency in plants is most likely to occur on acidic soils, and legumes are more sensitive to Mo-deficiency than other plants. Liming is often recommended to correct Mo-deficiency in crops. The Swedish Board of Agriculture has no recommendations on application rates for Mo in the case of deficiency. Plants have a high tolerance for Mo; the difference between threshold concentrations in plant tissues between deficiency and toxicity can be as high as a factor of  $10^4$  (0.1 - 1000 µg Mo/g dw), whereas that for B is a factor of 10 (Marschner, 1995). The likelihood for phytotoxicity is therefore very low. Somewhat elevated concentrations of Mo (5 - 10 µg Mo/g dw) in forage plants may, however, be sufficient to induce an imbalance between Mo and Cu in the diet of animals, especially ruminants, leading to a condition known as molybdenosis. There appears to be no information on the extent of molybdenosis in livestock in Sweden. The so-called "mysterious wasting-disease" observed in elk during the late 1990's is, however, thought to have been partially due to molybdenosis (Frank, 2004) but is entirely unrelated to Mo in sewage sludge.

Per amount of P the concentration of Mo in sewage sludge is lower than that in animal manures (Eriksson, 2001). It is therefore unlikely that the application of Mo-containing sewage sludge will contribute to occurrence of molybdenosis in livestock, were it to be used on livestock farms which is in any case unlikely.

There are few studies on the ecotoxicity of Mo in agricultural soils, but Åkerblom et al. (2007) found that in the mor-layer of a forest soil Mo was less toxic than either Zn, Cr and Pb. In an assessment of toxicity of metals to the benthic worm *Tubifex tubifex* Mo was found to be less toxic than Cu, V, Hg, Mn, Ni, Cd and Cr, but more toxic than Pb, Sn and As (Fargasova, 1999). Kjølholt et al. (2003) concluded on the basis of toxicity tests on aquatic organisms that Mo has a low to moderate ecotoxicity.

Although the available data was scarce, the EC Scientific Committee on food established a Tolerable Upper Intake Level of Molybdenum which is six times the mean estimated intake of 100 µg Mo/day for adults in 11 different countries and exceeds the upper range of intakes for The Netherlands (96 µg/day), Sweden (260 µg/day), the UK (400 µg/day), Germany (500 µg/day), and Finland (150 µg/day) (EC, 2000). Doubling intake of Mo in Sweden would therefore bring it close to this upper limit, and similar to current intake in Germany.

It can be concluded that the risk for phytotoxicity due to the application of sewage

- Dahlin, S; Witter, E; Mårtensson, AM; Turner, A; Bååth, E, 1997. Where's the limit? Changes in the microbiological properties of agricultural soils at low levels of metal contamination. *Soil Biology & Biochemistry* 29, 1405-1415.
- DEPA (Danish Environmental Protection Agency), 2002. Guidelines on remediation of contaminated sites. Environment Guidelines no. 7.
- EC, 2000. Opinion of the Scientific Committee on Food on the Tolerable Upper Intake Level of Molybdenum. SCF/CS/NUT/UPPLEV/22 Final 28 November 2000.
- EC, 2001. Decision no 2455/2001/EC of the European parliament and of the Council of 20 November 2001 establishing the list of priority substances in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC. Official Journal of the European Union L331.
- EC, 2002. Commission Directive 2002/72/EC of 6 August 2002 relating to plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs. Official Journal of the European Communities L220.
- EC, 2003. Technical Guidance Document on Risk Assessment. Part II in Support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for New Notified Substances, European Communities.
- EC, 2006. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of the European Union L364.
- EC, 2007. Commission Directive 2007/19/EC of 30 March 2007 amending Directive 2002/72/EC relating to plastic materials and articles intended to come into contact with food and Council Directive 85/572/EEC laying down the list of simulants to be used for testing migration of constituents of plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs. Official Journal of the European Union L91.
- EFSA, 2005. Opinion on a 7th list of substances for food contact materials, adopted by the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food. *The EFSA Journal* 201, 1-28.
- Eriksson, J 2001. Halter av 61 spårelement i avloppsslam, stallgödsel, handelsgödsel, nederbörd samt i jord och gröda - Naturvårdsverket Rapport 5148, Stockholm.
- Fargasova, A, 1999. Ecotoxicology of metals related to freshwater benthos. *General Physiology and Biophysics* 18, 48-53.
- Frank, A, 2004. A review of the "mysterious" wasting disease in Swedish moose (*Alces alces* L.) related to molybdenosis and disturbances in copper metabolism. *Biological Trace Element Research*, 102, 143-159.
- Giller, KE; Witter, E; McGrath, SP, 1998. Toxicity of heavy metals to microorganisms and microbial processes in agricultural soils: a review. *Soil Biology & Biochemistry* 30, 1389-1414.
- Giller, KE; Witter, E; McGrath, SP, 2009. Heavy metals and soil microbes. *Soil Biology & Biochemistry*, in press. DOI: 10.1016/j.soilbio.2009.04.026. Published online 31 May 2009.
- Inouye, LS; Jones, RP; Bednar, AJ, 2006. Tungsten effects on survival, growth, and reproduction in the earthworm, *Eisenia fetida*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 25, 763-768.
- Johansson, M; Pell, M; Stenstrom, J, 1998. Kinetics of substrate-induced respiration (SIR) and denitrification: Applications to a soil amended with silver. *Ambio* 27, 40-44.

control tungsten uptake and toxicity in the nitrogen-fixing bacterium *Azotobacter vinelandii*. *Environmental Science & Technology* 42, 2408-2413.

Wik, A; Lycken, J; Dave, G 2008. Sediment quality assessment of road runoff detention systems in Sweden and the potential contribution of tire wear. *Water Air and Soil Pollution* 194, 301-314.

Wilbur, S; Wohlers, D; Paikoff, S; Keith, LS; Faroon, O, 2007. ATSDR evaluation of health effects of tungsten and relevance to public health. *Toxicology and Industrial Health* 23, 347-387.

Witter, E, 1992. Heavy metal concentrations in agricultural soils critical to microorganisms - Swedish Environmental Protection Agency Report 4079, Stockholm.

Witter, E; Gong, P; Bååth, E; Marstorp, H, 2000. A study of the structure and metal tolerance of the soil microbial community six years after cessation of sewage sludge applications. *Environmental Toxicology and Chemistry* 19, 1983-1991.



# Miljöriskbedömning av skogsgödsling med pelleterat/granulerat avloppsslam – syntetiska organiska ämnen



## Slutrapport

STEM P30686-1: 2007-2009

Mars 2010

Dr Richard Lindberg, Kemiska Institutionen, Umeå universitet

Professor Mats Tysklind, Kemiska Institutionen, Umeå universitet

Docent Kenneth Sahlén, Inst f skogens ekologi och skötsel, SLU, Umeå

## Innehållsförteckning

<b>Summary / sammanfattning</b>	Sid 3
<b>Introduktion</b>	Sid 5
<b>Metodik</b>	Sid 7
<b>Resultat och diskussion</b>	Sid 10
<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	Sid 16
<b>Referenser</b>	Sid 18
<b>Bilaga 2. Resultat individuella substanser – samtliga prover</b>	Sid 20

## Summary

This final report is an environmental risk assessment that focuses on the occurrence and distribution of synthetic organic substances in connection with the application of dried and granulated municipal sewage sludge in boreal conifer forests. The results showed that fertilization of forest land with dried granulated sludge may provide elevated concentrations of organic substances, mainly triclosan (TCS), PBDEs and PCBs, in the humic layer. No significant evidence of elevated levels of etinylestradiol, norfloxacin, ciprofloxacin, ofloxacin and PAHs could be detected in the humic layer. Maximum concentrations in the humic layer of the seven fertilized areas studied, were as follows (in ng/g dw): TCS, 778; PBDEs, 25, and PCB7, 16,7. In the underlying mineral soil, ground water and various types of samples related to air, there were for all substances no indications of elevated levels. When fertilizing the forest with granular sludge the dose should primarily be adapted to the content of organic substances in the granular sludge and secondary to its content of nitrogen. This study shows that when the absolute amount of PCB7 is equivalent to approximately 590 mg/ha, there is a risk that the concentration of PCB7 in the humic layer may exceed target thresholds for sensitive land use (8 mg/kg dw) set by the Swedish Environmental Protection Agency. Lack of information regarding when, after fertilization, the organic substances have the highest concentrations in the humic layer complicates the formulation of the maximum absolute amounts per hectare. One precaution is to divide the fertilization procedure (and thus the absolute amounts of the organic substances) to two (or more) smaller doses to avoid a significant increase in the concentration of the organic substances in the forest soils. Further research within this area is needed and a continuous annual monitoring with respect to sampling and analysis should be conducted on the already-fertilized fields. Even earlier fertilization experiments in forests should be included (if possible) to achieve more information on the levels, distribution and half-lives of these substances in the humus layer and mineral soil.

## Sammanfattning

Denna slutrapport är en miljörisksbedömning som fokuserar på förekomst och spridning av syntetiska organiska ämnen i samband med applicering av torkat granulerat kommunalt avloppsslam i skogsmark. Resultatet har visat att gödsling av skogsmark med torkat granulerat slam ger påvisbara förhöjda halter av organiska substanser, främst triclosan (TCS), PBDE:er och PCB:er, i humuslagret. Inga signifikanta tecken på förhöjda halter kunde påvisas för etinylöstradiol, norfloxacin, ciprofloxacin, ofloxacin och PAH:er i humuslagret. Maximala koncentrationer i humuslagret från sju gödslade områden var som följer (i ng/g TS): TCS, 778; PBDE, 25; och PCB7, 16,7. I den underliggande mineraljorden, markvatten och olika typer av prover relaterade till förekomst i luft och deposition på barr fanns det inga tecken på förhöjda halter för samtliga substanser. Vid skogsgödsling av granulerat slam bör giva primärt anpassas efter det granulerade slammets innehåll av prioriterade organiska ämnen och sekundärt efter innehållet av kväve. Den här studien visar att när absolutmängden av PCB7 motsvarar ca 590 mg/ha finns det en risk att koncentrationen för PCB7 i humuslagret kan komma att överstiga Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (8 µg/kg TS). Brist på information gällande när efter gödsling de organiska substanserna uppvisar de högsta halterna i humuslagret försvårar utformandet av maximala absolutmängder/ha. En försiktighetsåtgärd är att dela upp gödslingsförfarandet (och på sätt absolutmängderna av de organiska substanserna) på två (eller flera) mindre givor för att undvika markant koncentrationsförhöjning av de organiska substanserna i skogsmarkerna. Ytterligare forskningen inom detta område är nödvändig och en kontinuerlig uppföljning, årsvis, med avseende på provtagning och analys bör genomföras på de redan gödslade ytorna. Även äldre gödslingsförsök i skogsmark bör inkluderas (om möjligt) för att få mer information om halter, spridning och halveringstider av dessa ämnen i humuslagret och mineraljord.

## Introduktion

### **Skogens produktion av energiråvara**

Den pågående energiomställningen i Sverige från fossila till förnyelsebara energikällor, innebär att behovet av råvara från skogen ökar. Enligt Regeringen Perssons Oljekommision 2006 måste den svenska skogens tillväxt ökas med 20% fram till 2015 med hjälp av bl a gödsling, för att bl a ersätta fossila bränslen (1). Regeringens bedömning i Skogspropositionen 2007 var att gödsling av skogsmark är en åtgärd som snabbt ökar skogens tillväxt, och att omfattningen av gödsling i skogen bör kunna öka (2). Det viktigaste näringsämnet för ökad tillväxt är kväve, och skogsgödsling med kvävemineralgödsel har tillämpats under lång tid, vilket visat tillväxtökningar på 15-20 m<sup>3</sup>sk /ha vid en kvävegiva på 150 kg/ha. I Sverige idag gödglas årligen ca 60 000 ha på detta sätt (3). Vid uttag av energisortiment som hela träd och GROT förs större mängder näring bort via barren än vid traditionella uttag av timmer och massaved. I gallringar kan det leda till tillväxtförluster på grund av kvävebrist (4). Skogsstyrelsen rekommenderar därför att skogen efter grotuttag kompenseras för näringsuttaget med hjälp av träaska (5). Askan innehåller dock inget kväve och kan på mindre bördiga marker t o m orsaka tillväxtminskningar (6).

### **Avloppsslam - en växtnäringsresurs för skogen**

I Sverige produceras årligen ca 240 000 ton ts avloppsslam i reningsverken. Slammet innehåller alla nödvändiga näringsämnen för växter och utgör således en näringsresurs. I ett av de svenska miljömålen uttrycks målsättningen att minst 60 % av bl a fosfor i slammet ska återanvändas som växtnäring (7). Eftersom slam innehåller alla näringsämnen, kan det till skillnad från träaska, även användas för kompensation i skogen för bortfört kväve och därmed förhindra den tillväxtminskning som kan uppstå efter GROT-uttag. Slammets kväveinnehåll och innehåll av organiskt material kan både bidra till höjd produktion och förbättring av markens förmåga att långsiktigt lagra näringsämnen. Skogsgödslingsförsök med torkat granulerat slam har visat att tillväxtökningar på åtminstone 50% kan erhållas (8). En stor del av kvävet i slammet är organiskt bundet, och en högre kvävedoseringen än för mineralgödsel kan därför tillämpas, utan att det resulterar i läckage av nitratkväve via markvattnet. Gödsling med avloppsslam har därför karaktären av förrådsgödsling, med kväveminerialisering och upptag i träden under många år. I äldre skogsgödslingsförsök med avloppsslam i Nordamerika har gödslingeffekter uppmätts mer än 15 år efter gödsling (9). Genom att ersätta mineralgödselkväve med kväve i återanvänt avloppsslam minskas de koldioxidutsläpp som tillverkningen av mineralgödsel orsakar (10).

Andelen slam som hygieniseras och torkas, ökar i Sverige. En ökad användning inom skogbruket, skulle påskynda den utvecklingen. Om allt slam i Sverige skulle användas skulle det räcka till mellan 15000 ha (gödsling för ökad GROT-tillgång) och 80000 ha skogsmark (enbart kompensationsgödsling) per år. Hygieniserat avloppsslam får enligt Naturvårdsverkets förslag till slamförordning användas på skogsmark (11). En sådan användning skulle vara i linje med samhällets strävan mot ekologiskt hållbarhet, kretsloppstänkande och ökad användning av förnyelsebara råvaror.

### **Oönskade ämnen i slam**

I avloppsslam finns inte bara näringsämnen, utan även tungmetaller och organiska ämnen som kan ge upphov till oönskade negativa miljöeffekter. Tungmetallhalterna är betydligt lägre i slam än i träaska, för kadmium bara 1/10, vilket medför att tillförseln av tungmetaller till skogen kan bli lägre vid näringskompensation med slam än med aska. Halterna av både tungmetaller och vissa utvalda organiska ämnen i slam ligger under gräns- och riktvärdena för tillåten användning på jordbruksmark för drygt 70% av allt slam som produceras i Sverige (12). Åtskilliga undersökningar av effekterna av tungmetaller på skogsekosystemet och dess organismer har genomförts. Slutsatserna av dessa är att det är mycket osannolikt att oacceptabelt negativa miljöeffekter kan uppstå med de slamdoseringar och tungmetallhalter som är aktuella vid en praktisk tillämpning av skogsgödsling med slam (13). För de organiska miljöfrämmande ämnena i slammet är

ansvarsfull produktion av slam för gödslingsändamål, att kunna få tillgång till slammets innehåll och delta i åtgärder för förbättring av det inkommande avloppsvattnet. Idag rekommenderas ReVAQ systemet för samtliga avloppsreningsverk, särskilt de som levererar slam till åkermark. För närvarande har 22 st reningsverk certifierats och ytterligare 10 har ansökt om medlemskap i ReVAQ certifieringssystem. Kraven för slammets sammansättning innebär en övervakning av både metaller och vissa organiska föreningar samt att slammets stabiliseras och hygieniseras (27).

Information om halter av syntetiska organiska ämnen i humuslager och mineraljord i slamgödslade skogsmarker är knapphändiga. I åkermark där slamgödsling förekommit visar på förhöjda halter av organiska substanser och även bioackumulering i mask av PCB:er och PBDE:er har påvisats (28). Resultat tyder även på att FQ:er anrikas i jord om gödsling sker regelbundet (16, 29). För triclosan, PBDE:er, PCB:er och PAH:er kan generellt sägas att flera olika biokemiska och toxiska effekter kan förekomma i organismer, t.ex. störningar i reproduktion, mutagenicitet och cancerogenitet. För antibiotikaläkemedel, även triclosan, gäller frågeställningen främst huruvida dess förekomst i miljön ger upphov till resistent bakteriestammar som i sin tur kan ge stora ändringar i ekosystemet. Påvisade negativa effekter av hormoner i avloppsvatten inkluderar bl.a. dubbelkönande mörtar nedströms engelska avloppsreningsverk (30).

### **Syfte med projekt**

Syftet med denna rapport är att kunna ge praktiska råd för tillämpning av slamgödsling i skogsmark. Miljöriskbedömningen och rekommendationer baseras på förekomst och uppmätta halterna av de undersökta utvalda organiska substanserna i skogsmatriser från hand- och maskingödslade ytor.

Följande kommer att belysas:

- miljöeffekter
- bioackumulativ förmåga och upptag i växter
- bakgrundshalter
- tidsperspektiv
- gödslingsstrategi

### **Metodik**

Nedan följer en redovisning av de substanser som prioriterats för denna studie och en detaljerad beskrivning av de områden där provtagning har genomförts. Information gällande provtagningsförfarandet samt kemiska analys är också inkluderad.

### **Substansurval**

De substanser som valdes ut för detta projekt kan ses i Tabell 1 och inkluderar traditionella persistenta organiska miljögifter PCB:er och PAH:er, men även nya miljögifter i form av PBDE:er, läkemedelssubstanser finns representerade. Vi har valt att gruppera och använda summan av de individuella koncentrationerna för substanserna i FQ:er, PAH-L, -M, -H, PCB7 och PBDE:er (se Tabell 1).

Etablerade kontrollområden och områden med fullskaleförsök av gödsling med torkat granulerat avloppsslam i skogsmark

- Luftprover och tallbarr, Råktjärnberget i Överkalixområdet. Aktiv luftprovtagning genomförd dygnet innan och under/efter gödsling med slamgranuler från Himmersfjärden, augusti 2008. Passiv luftprovtagning (SPMD) genomfördes under tre veckor innan och under/efter gödsling, tallbar togs två veckor innan och två veckor efter gödsling.
- Humus, mineraljord, i Furuberget Överkalixområdet. Stickprovtagning genomförd oktober 2008, 2 år efter traktorgödsling (augusti 2006). Giva: kontroll och 19,3-20,2 ton TS/ha (bestämt mha 30 st systematiskt utplacerade uppsamlingshåvar, 49 cm diameter, på varje yta).
- Humus, mineraljord och markvatten, i Bäcksjön utanför Umeå. Stickprovtagning genomförd september 2007, 5 vegetationsperioder efter handgödsling våren 2003. Vatten från lysimeterar utgjorde ett kompositprov. Giva: kontroll och 13,6 ton TS/Ha.

Tabell 2. Information om provområdena.

Bestånd	X-koord <sup>1</sup>	Y-koord <sup>1</sup>	Altitud, m	Vegetationstyp	Markfukt	Ståndorts-Index <sup>2</sup>	Trädslag	Ålder, år
Snårberget	1827100	7371300	146	Blåbär	Frisk	T19	Tall	48
Furuberget	1800200	7399300	95	Lingon	Frisk	T19	Tall	60
Bäcksjön	1725670	7101200	70	Blåbär	Frisk	T20	Tall	70
Råktjärnberget	1819600	7357500	130	Blåb./Ling.	Frisk	T19	Tall	46

<sup>1</sup> Enligt svenska nätet RT90. <sup>2</sup> Enligt H100-systemet.

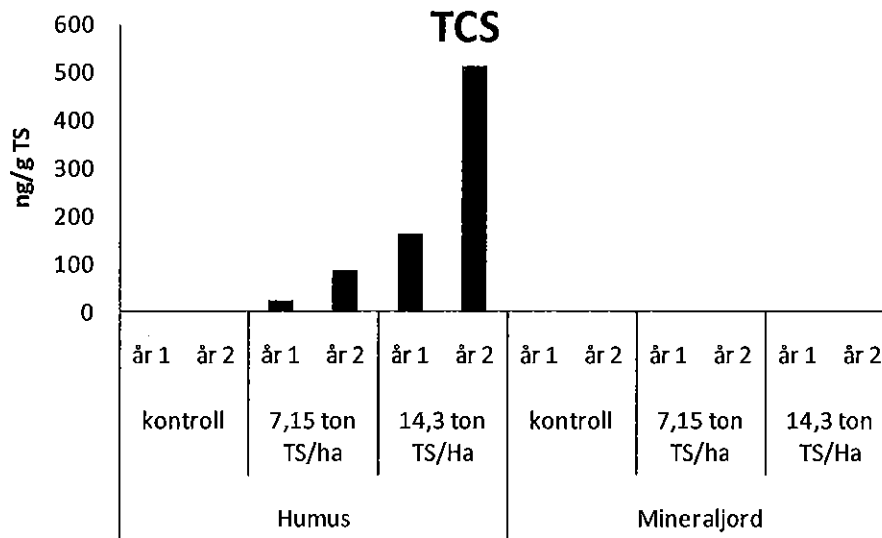
**Kemisk analys (sammanfattning)**

För samtliga humus- och mineraljordprov så har slamgranuler och stenar plockats bort innan extraktion vid behov.

**Fluorokinoloner (FQ:er):** 2 g av prov (barr, mineraljord och slamgranuler) genomgick vätske/fastfas extraktion under 1 h mha 20 mL 50% 0,1 M EDTA/50% 5% trietylamin i metanol/vatten (50/50). Efter extraktionen så centrifugerades samtliga prover 5000 rpm i 20 min, till 1 mL av supernatanten sattes isotopmärkt ciprofloxacin (för intern standard kalibrering) och samtliga prover analyserades mha vätskekromatografi electrosprayjonisering tandem masspektrometri (LC-ESI-MS/MS). Markvattenprover genomgick uppkoncentrering mha ENV+ fastfas kolonner innan instrumentell analys. Kvantifieringsgräns 10 ng/g TS och 5 ng/L.

**Triclosan (TCS):** Till 2 g av prov (barr, humus, mineraljord och slamgranuler) sattes isotopmärkt triclosan och proverna genomgick vätske/fastfas extraktion i ultraljudsbad under 30 min mha metanol. Efter extraktion så evaporerades metanolextraktet till en volym av ca 1 mL och efter centrifugering 10000 rpm i 20 min så analyserades samtliga prover mha vätskekromatografi fotojoniserings tandem masspektrometri (LC-APPI-MS/MS). Kvantifieringsgräns 2.5 ng/g TS.

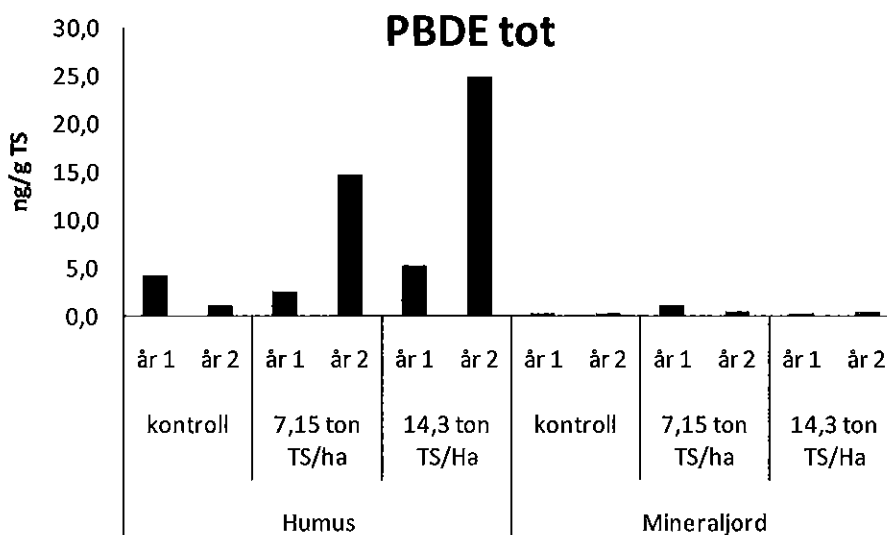
**Etinylöstradiol (EE2):** Till 2 g av prov (barr, humus, mineraljord och slamgranuler) sattes isotopmärkt etinylöstradiol och proverna genomgick vätske/fastfas extraktion i ultraljudsbad under 30 min mha 50 mL hexan/acetone (50/50). Efter extraktion så evaporerades provextraktet till torrhet och återlöstes med 10 mL surgjord 10% acetonitril



**Figur 1. Halter av TCS i kontrollytor och handgödslade provytor.**

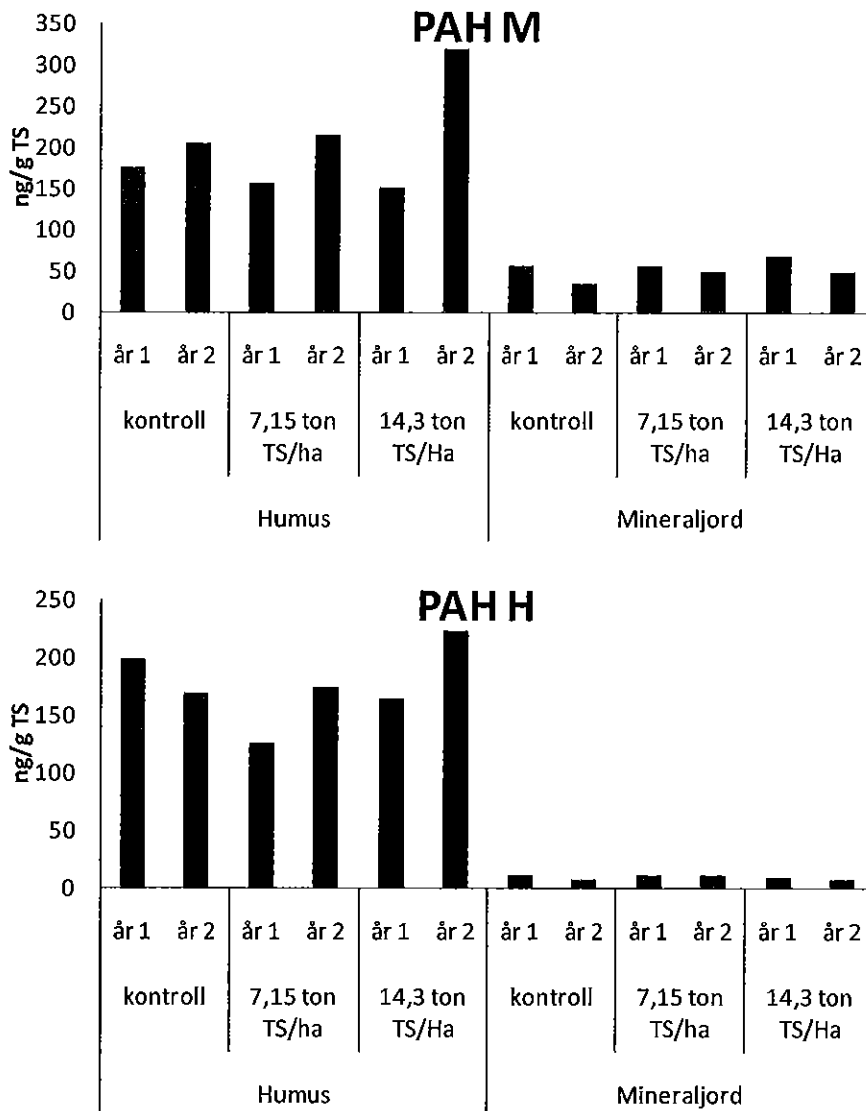
För PBDE:er, PCB:er och PAH:er är förekomst i skogsmark av annan karaktär än de tidigare nämnda substanserna, eftersom atmosfärisk deposition kan ge upphov till bakgrundshalter. För att få en uppfattning om eventuell haltförhöjning pga gödsling avses nivåer högre än de som återfinns i kontrollytorna.

PBDE har, i likhet med TCS, förhöjda halter i humusprover från handgödslade ytor, speciellt tydligt är det efter två år, se Figur 2. Halterna av PBDE i motsvarande prover från mineraljord är i paritet med kontrollytorna.



**Figur 2. Totalhalt PBDE i kontrollytor och handgödslade provytor.**

I humuslagret så har även PCB-7 efter två år förhöjda halter i de handgödslade ytorna, se Figur 3, halterna i mineraljorden ligger samtliga under 0,4 ng/g TS.



Figur 4. Totalhalt PAH-L, -M och -H i kontrolltytor och handgödslade provtytor.

**Halter i humuslager och mineraljord i etablerade kontrollområden och områden med fullskaleförsök av gödsling med torkat granulerat avloppsslam i skogsmark**  
 I fullskaleområdena så kunde inte FQ:er och EE2 påvisas över repektive kvantifieringsgräns i humus-/mineraljordprover, markvatten (endast analys av FQ:er), se Tabell 4.

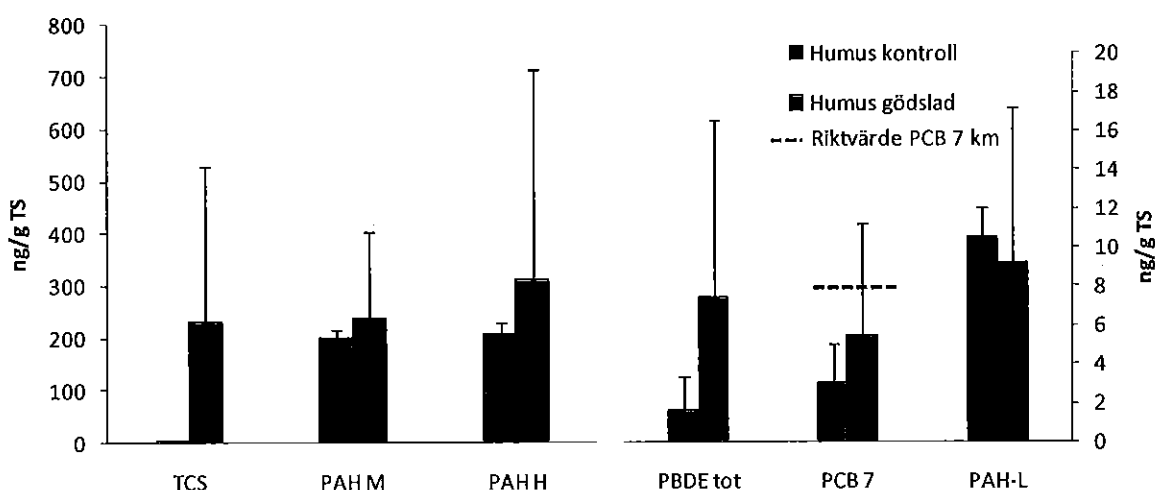
TCS återfann i samtliga gödslade humusytor och högsta halten påvisades i ett humusprov från Bäcksjön. I det andra fullskaleområdet Furuberget, så återfanns en generellt lägre nivå av TCS i humusproverna och ett positivt resultat erhöles även i ett prov från en ogödslad humusyta. Det senare kan bero på atmosfärisk deponation men det råder osäkerheten kring TCS förmåga att sprida sig i miljön på detta tillvägagångssätt (34). TCS var under kvantifieringsgräns i samtliga mineraljordprover förutom ett.

PBDE påträffades i samtliga utom ett prov (mineraljord från Furuberget) och något förhöjda halter anas i det gödslade humuslagret, i motsvarande mineraljord är nivåerna av PBDE liknande de i kontrollområdena. Jämfört med de handgödslade ytorna så är halterna av PBDE i både Furuberget och Bäcksjön något lägre.



### **Uppmätta och beräknade halter av organiska substanser i humuslagret**

Medelkoncentration och standardavvikelse hos de organiska substanserna (som påträffats i humuslagret) för samtliga provområden, uppdelat på gödslat och kontrollområde (n=5 för vardera, för de handgödslade ytorna användes resultat från år 2), visas i Figur 5. Medelkoncentrationen är i samtliga fall, förutom för PAH-L, högre i de gödslade humuslagren och största skillnaden mellan kontroll och gödslat yta kan ses hos TCS och PBDE tot. Den stora spridningen i halter hos de organiska substanserna i de gödslade humuslagren kan bero på flera faktorer. Slam som använts i de olika områdena har t.ex. mest troligt en unik sammansättning i och med att det har tagits från Himmerfjärdens avloppsreningsverk under olika år. Tiden för gödsling/provtagning varierar även den från två till fyra år och skillnader i nedbrytningsförlopp hos slamgranulen och de organiska föreningarna i de olika områdena kan inte uteslutas. I Figur 5 visas även riktvärdet för PCB7 gällande förorenad mark och känslig markanvändning (markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning, mark- och närliggande ekosystem samt grundvatten skyddas) (35), ett värde som i jämförelse motsvarar ungefär det dubbla av bakgrundsniån. I två av de gödslade områdena, i Bäcksjön och i den handgödslade försöksytan (år 2) i Överkalix, påvisas halter av PCB7 över detta riktvärde. Ytterligare relevanta riktvärden (KM) för förorenad mark finns endast för PAH:er (PAH-L: 3000 ng/g TS; PAH-M: 3000 ng/g TS; PAH-H: 1000 ng/g TS) och endast för ett område så överstigs ett av dessa riktvärden (PAH-H, Bäcksjön).



**Figur 5. Medelkoncentrationer och standardavvikelse hos de organiska substanserna i ogödslade (kontrollområden) och slamgödslade områden.**

### **Miljöriskbedömning**

Med ett humuslager som eventuellt fungerar som en fälla för FQ:er, och med halter i mineraljord och markvatten under kvantifieringsgräns, så bör miljöeffekter av denna substansgrupp vara små. Men då vi inte vet om humuslagret även deaktiverar den antibakteriella förmågan hos FQ:er så är möjliga miljöeffekter svårbedömda då potential för resistensutveckling av jordlevande bakterier ej kan uteslutas. Relevanta effektstudier för jordlevande organismer är svåra att hitta men försök gällande den akvatiska miljön är lite vanligare, t.ex. i en dosresponsstudie i vatten/sediment där bakteriesamhällets mineraliseringskapacitet av pyren undersöktes så beräknades ett nominellt EC<sub>50</sub> (den koncentration som ger 50% av maxeffekt) till 0,4 µg/g TS (36). Den bioackumulativa förmågan hos FQ:er är begränsad och få studier om detta är tillgängliga. Uptag i växter från akvatiska media kan ej uteslutas (37, 38) men studier inriktade på markmiljö har ej hittats.

med större maskingödslade områden (>ha). I vissa fall så har även nivån av PCB7 överstigit det riktvärde (8 ng/g TS) som Naturvårdsverket har angett för känslig markanvändning. Den underliggande mineraljorden, markvatten och olika typer av prover relaterade till förekomst i luft och deposition på barr visar inga tecken på förhöjda halter vid denna typ av aktivitet.

- Sett ur slamgranulens tänkta livstid som förrådsgödlare (gödsling ungefär vart 80 år) och dess innehåll och tillförsel av svårnedbrytbara organiska substanser till skogsmark så är tidsramarna för denna studie mycket kort (tidsintervall gödsling/provtagning maximalt fem år). En kontinuerlig uppföljning, årsvis, med avseende på provtagning och analys bör genomföras på de redan gödslade områdena. Även äldre gödslingsförsök (om möjligt äldre än 20 år) i skogsmark där gödsling skett med kommunalt avloppsslam bör identifieras med syfte att få mer information om halter, tidstrender, halveringstider och spridning av dessa ämnen i humuslagret och mineraljord. Författarna till denna studie kommer tillsammans att söka medel för fortsatta uppföljningar av dessa substanser i skogsekosystem efter slamgödsling.
- Ett praktiskt råd för de som tillämpar slamgödsling i skogsmark, sett ur ett miljöperspektiv, är att tills vidare i första hand anpassa givan efter det granulerade slammets innehåll av prioriterade organiska ämnen och i andra hand efter innehållet av kväve. Då slammets innehåll till stora delar är okänt med avseende på dess förekomst och halter av organiska substanser så är det lämpligt att hålla givan så låg som möjligt. Med stöd av samtliga resultat från de gödslade ytorna, och i synnerhet de handgödslade, så finns det en risk att PCB7 överstiger det riktvärde (8 µg/kg TS) som är definierat för känslig markanvändning. För denna studie motsvarar det en giva på 14,4 ton TS/ha och en halt av PCB7 i slamgranulerna på 41,2 µg/kg TS, omräknat i absolutmängd PCB7 [ $\text{kon}_{\text{PCB7}} (\text{mg}/\text{ton TS}) \times \text{giva} (\text{ton TS}/\text{ha})$ ] är det jämförbart med ca 590 mg/ha. Men, i och med att det råder brist på information om när efter gödsling de olika organiska substanserna uppvisar de högsta koncentrationerna i humuslagret, så är det i dagsläget svårt att definiera maximala absolutmängder/ha. Sett under en 80 års period och med dagens (o)kunskap, t.ex. när tidigast ett område bör gödslas igen för att undvika anrikning av organiska substanser med lång nedbrytningstid, kan det vara fördelaktigt att tillämpa sig av en försiktighetsprincip och dela upp gödslingsförfarandet (och på sätt absolutmängderna av de organiska substanserna) på två eller flera mindre givor. Detta tillvägagångssätt bör bidra till att undvika en markant koncentrationsförhöjning av de organiska substanserna i skogsmarkerna.
- Med ett nationellt mål att återföra 60% av den fosfor som finns i slammet till mark, ett slamdirektiv från EU som väntar på revidering och ett nationellt avloppsreningsystem som är baserat på avskiljning av skadliga ämnen från avloppsvatten till slam, istället för nedbrytning, så är situationen komplex. För att upprätthålla en långsiktig och hållbar strategi gällande gödsling av skogsmark så bör utövaren hålla sig ajour med nya forskningsrön om förekomst av organiska substanser i slam och dess öde i skogsmark.

- (31) IVL rapport B1477.  
[http://www.naturvardsverket.se/upload/02\\_tillstandet\\_i\\_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/B1477.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/B1477.pdf)
- (32) Länsstyrelsen i Blekinges län, rapportnummer 2007:9 ISSN 1651-8527.  
[http://www.lst.se/NR/rdonlyres/CF39DF81-956C-4F17-8D15-F0CBD06EF2BC/0/screening\\_lakemedel.pdf](http://www.lst.se/NR/rdonlyres/CF39DF81-956C-4F17-8D15-F0CBD06EF2BC/0/screening_lakemedel.pdf)
- (33) Aktionsplans för återföring av fosfor ur avlopp, 2012, Rapport 5214, Naturvårdsverket.  
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5214-4.pdf>
- (34) [http://www.naturvardsverket.se/upload/02\\_tillstandet\\_i\\_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/dehp\\_mm\\_07.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/dehp_mm_07.pdf)
- (35) <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Efterbehandling-av-forenadede-omraden/Riskbedomning/Nya-generella-riktvarden-for-forenaded-mark/Tabell-over-generella-riktvarden-for-forenaded-mark/>
- (36) Näslund N.; Hedman, J.E.; Agestrand, C. Effects of the antibiotic ciprofloxacin on the bacterial community structure and degradation of pyrene in marine sediment. *Aquatic Toxicology*, 2008, Vol 90, 223-227.
- (37) Migliore, L.; Cozzolino, S.; Fiori, M. Phytotoxicity to and uptake of enrofloxacin in crop plants, *Chemosphere*, 2003, Vol 52, 1233-1244.
- (38) Migliore, L.; Cozzolino, S.; Fiori, M. Phytotoxicity to and uptake of flumequine used in intensive aquaculture on the aquatic weed, *Lythrum salicaria* L. *Chemosphere*, 2000, Vol 40, 741-750.
- (39) Lai, K.M.; Scrimshaw, M.D.; Lester, J.N. The effects of natural and synthetic steroid estrogens in relation to their environmental occurrence 2002, *Critical Reviews in Toxicology*, Vol 32, 113-132.
- (40) Wilcke, W. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Soil - a Review. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 2000, Vol 163, 229-248
- (41) Gao Y.; Lihong, Z. Plant uptake, accumulation and translocation of phenanthrene and pyrene in soils. *Chemosphere*, 2004, Vol 55, 1169-1178
- (42) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31986L0278:EN:NOT>

ng/g TS	Bäcksjön					Furuberget							
	markvatten	H	H*	m	m*	H	H	H*	H*	M	M	M*	M*
norfloxacin	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.
ofloxacin	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.
ciprofloxacin	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.
Triclosan	e.a.	u.k.	778	u.k.	u.k.	9	u.k.	31	18	u.k.	u.k.	17	u.k.
Etintylöstradiol	e.a.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.	u.k.
PBDE #47	e.a.	0,00	0,00	0,01	0,02	0,08	1,00	0,31	0,95	0,01	0,09	0,13	u.k.
PBDE #99	e.a.	0,00	0,01	0,01	0,02	0,08	1,00	0,33	0,94	0,01	0,11	0,14	u.k.
PBDE #153	e.a.	0,00	0,01	0,02	0,01	u.k.	0,11	0,03	0,15	0,01	u.k.	0,04	u.k.
PBDE # 209	e.a.	0,00	0,05	0,05	0,02	e.a.	e.a.	e.a.	1,25	e.a.	e.a.	0,05	e.a.
PCB #28	e.a.	0,97	3,60	0,01	0,02	0,12	0,45	0,33	0,67	0,01	e.a.	0,53	0,02
PCB #52	e.a.	0,17	1,70	0,01	0,02	0,08	0,22	0,14	0,31	0,01	0,01	0,06	0,01
PCB #101	e.a.	0,65	2,00	0,00	0,00	0,45	0,54	0,43	0,66	0,03	0,01	0,03	0,02
PCB #118	e.a.	0,57	1,30	0,02	0,02	0,32	0,09	0,38	0,46	0,01	0,02	0,01	0,00
PCB #138	e.a.	1,40	2,30	0,01	0,02	0,69	0,77	0,22	0,91	0,01	0,02	0,03	0,01
PCB #153	e.a.	1,60	4,10	0,03	0,04	0,74	0,83	0,77	1,00	0,02	0,02	0,01	0,01
PCB #180	e.a.	0,43	1,70	0,02	0,02	0,37	0,46	0,42	0,52	0,01	0,01	0,01	0,01
Naftalen	e.a.	62,1	108,1	15,5	16,5	109,6	140,6	17,0	214,3	10,6	7,1	22,0	4,4
Acenaftylen	e.a.	4,54	10,16	0,30	0,34	4,94	3,13	0,26	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Acenaften	e.a.	7,85	11,23	1,77	0,54	6,09	4,90	0,44	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Fluoren	e.a.	72,32	78,48	2,88	2,96	40,44	27,18	1,74	34,34	1,04	1,42	2,40	0,36
Fenantren	e.a.	36,99	94,20	9,28	5,66	72,15	96,52	1,15	136,04	0,81	1,98	3,96	0,49
Antracen	e.a.	4,44	15,10	0,91	1,23	5,31	4,19	0,21	5,98	0,10	0,21	0,78	0,10
Fluoranten	e.a.	48,23	176,27	2,07	2,90	50,18	48,50	0,21	68,83	0,13	0,20	0,92	0,10
Pyren	e.a.	34,01	161,45	1,14	1,98	46,66	28,15	0,21	43,59	0,15	0,24	1,37	0,11
Benso(a)antracen	e.a.	33,28	95,72	1,77	2,57	9,45	20,38	0,11	26,01	0,09	0,17	0,59	0,12
Chrysen	e.a.	32,66	283,39	1,66	2,36	41,73	44,51	0,15	60,32	0,12	0,21	0,52	0,09
Benso(b)fluoranten	e.a.	59,45	286,74	3,90	5,66	53,96	58,89	0,37	82,67	0,32	0,36	1,20	0,20
Benso(k)fluoranten	e.a.	36,86	132,70	1,60	2,33	22,40	20,04	0,09	29,16	0,11	0,07	0,70	0,04
Benso(a)pyren	e.a.	20,82	114,56	0,76	0,72	21,29	21,87	0,14	35,28	0,15	0,09	0,36	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	e.a.	20,35	112,91	1,07	1,53	18,85	17,48	0,29	27,43	0,26	0,17	0,39	0,15
Benso(g,h,i)perylen	e.a.	25,54	134,38	1,38	2,04	29,40	17,13	0,32	25,57	0,23	0,14	0,56	0,13
Dibenso(a,h)antracen	e.a.	4,60	38,89	0,23	0,42	14,91	15,75	0,49	6,28	0,42	0,29	0,57	0,21

e.a. ej analyserad

u.k. under kvantifieringsgräns

\* ytor gödslade med granulerat slam

2014 -12- 09

1 (5)



UMEÅ TINGSRÄTT  
Miljödomstolen

DOM  
2010-12-21  
meddelad i  
Umeå

Mål nr M 2560-10

<b>SKOGSSTYRELSEN</b> Region Nord Skellefteå distrikt
ANK. 2010 -12- 3 0
<i>Data</i> 2010/1622

**KLAGANDE**

Bo Forslund, Häbberfors 43, 934 94 Kåge  
Ombud: Kenneth Sahlén, SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel,  
901 83 Umeå

**MOTPART**

Skogsstyrelsen, Skellefteå distrikt, Storgatan 6, 935 32 Norsjö

**ÖVERKLAGAT BESLUT**

Beslut av Skogsstyrelsen, Region Nord den 31 augusti 2010 i ärende nr 2010/1622,  
se bilaga 1

**SAKEN**

Förbud mot gödsling med avloppsslam på fastigheten Skellefteå Jörnsmarken 3:21

**DOMSLUT**

Miljödomstolen avslår överklagandet.

Skogsstyrelsen har påpekat att behovet av undersökningar av miljöeffekter av tungmetaller, organiska ämnen och läkemedelsrester och anser att sådana inte är gjorda. Det stämmer inte alls. Undersökningar av tungmetallhalter i markvatten, bär och smågnagare är gjorda. I Överkalixområdet har dessutom förekomsten av organiska ämnen, hormoner och läkemedelsrester undersökts i markvatten, humus, mineraljord och barr under ledning av professor Mats Tysklind vid Umeå universitet. Slutrapporten har även Skogsstyrelsen fått ta del av. Ytterligare undersökningar av organiska ämnen planeras och ett stort antal markvattenprover har samlats in i Norrbotten för analys av läckage av näringsämnen och tungmetaller efter gödsling med bionäring. Låga konduktiviteter i markvattnet tyder hittills på ett minimalt läckage. Den bionäring som används i försöken uppfyller de svenska kraven för användning på jordbruksmark beträffande kemiskt innehåll och spridningsrisk. De kompletterande undersökningar av markrespiration som efterfrågats av Skogsstyrelsen kommer att genomföras inom projektet. Beslutet om en största gödningsareal på 1 ha per bestånd omöjliggör att syftet med försöken uppnås. En övre gräns för gödsling på 10 ha per bestånd kan accepteras och skulle inte menligt påverka möjligheterna att genomföra och utvärdera försöken som planerat.

Skogsstyrelsen har anfört i huvudsak följande. I det aktuella fallet har samråd hållits och Skogsstyrelsen har fått en god uppfattning om vad som planerats genomföras och bedömt att det finns uppenbara men inte utredda risker för skador på naturmiljön. Åtgärderna har bedömts med utgångspunkt i att de är just försök. Mot bakgrund av de utredda riskerna och miljöbalkens försiktighetsprincip har Skogsstyrelsen beslutat om anpassningar som bedöms som nödvändiga för att kunna genomföra just försök.

När det gäller jordbruksmark finns en reglering som saknas för skogsmarken. Skulle t.ex. samma regler som beträffande tungmetaller som gäller för jordbruksmark också gälla i skogen skulle slam överhuvudtaget inte få spridas över skogsmark. Skogsstyrelsen har ingen annan uppfattning än att det behövs forskning inom det aktuella området men är dock kritisk till att den planerade försöksuppläggnings- och försöksdesignen inte besvarar de grundläggande frågorna först, för att därefter utvärdera om slamprodukten överhuvudtaget är lämplig att använda i produktionshöjande syfte på skogsmark. Först när denna utvärdering är gjord är det lämpligt att gå vidare och skala upp försöken i syfte att studera logistik och teknik för storskalig spridning. Produktionsnyttan av slamspridning är inte förvånansvärd. Det är allmänt vedertaget att tillförsel av kväve på skogsmark ökar tillväxten. Avloppsslam innehåll-

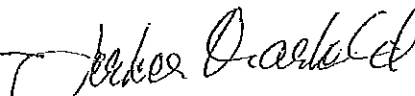
byggas, hindras eller motverkas. Skyldigheten gäller alltså inte bara konstaterade skador och olägenheter, utan även möjliga skador och olägenheter. Regeln i 2 kap. 1 § första stycket miljöbalken kompletterar försiktighetsprincipen såtillvida att bevisskyldigheten när det gäller behövliga försiktighetsmått ska ligga på verksamhetsutövaren.

Miljödomstolen delar Skogsstyrelsens uppfattning att de nu anmälda försökens omfattning inte är motiverade i försökssammanhang och att den av Skogsstyrelsen beslutade försöksarealen om 1 ha, mot bakgrund av de ännu inte helt klarlagda riskerna och sålunda i enlighet med miljöbalkens försiktighetsprincip, är att anse som tillräcklig till dess det är visat att de ämnena som sprids vid slamgödsling över större ytor inte ger upphov till risk för människors hälsa och miljön. Miljödomstolen gör vidare bedömningen att verksamhetsutövaren i förevarande fall inte har visat att slamspridningen inte ger upphov till sådana risker. Överklagandet ska därför avslås.

**ANVISNING FÖR ÖVERKLAGANDE**, se bilaga 2 (DV 427)

Överklagande senast den 11 januari 2011.

  
Nils-Gunnar Elisson

  
Jerker Marklund

I domstolens avgörande har deltagit rådmannen Nils-Gunnar Elisson och miljørådet Jerker Marklund. Föredragande har varit beredningsjuristen Linda Lundmark.

bilaga 5



UMEÅ TINGSRÄTT  
Miljödomstolen

**DOM**  
2010-12-21  
meddelad i  
Umeå

Mål nr M 1952-10

<b>SKOGSSTYRELSEN</b> Region Nord Skellefteå distrikt ANK. 2010-12-30 Dnr
---

**KLAGANDE**

Tomas Lundmark, Selet 36, 930 47 Skellefteå  
Ombud: Kenneth Sahlén, SLU Institutionen för skogens ekologi och skötsel,  
901 83 Umeå

**MOTPART**

Skogsstyrelsen, Skellefteå distrikt, Storgatan 6, 935 32 Norsjö

**ÖVERKLAGAT BESLUT**

Beslut av Skogsstyrelsen, Region Nord den 29 juni 2010 i ärende nr 2009/4485,  
se bilaga 1

**SAKEN**

Förbud mot gödsling med avloppsslam på fastigheten Skellefteå Långsjö 1:16

**DOMSLUT**

Miljödomstolen avslår överklagandet.



som har planerats i detta projekt har självklart grundats på en saklig bedömning av behovet, inte på markägarnas eventuella önskemål om att få sin skog gödslad.

Skogsstyrelsen har påpekat att behovet av undersökningar av miljöeffekter av tungmetaller, organiska ämnen och läkemedelsrester och anser att sådana inte är gjorda. Det stämmer inte alls. Undersökningar av tungmetallhalter i markvatten, bär och smågnagare är gjorda. I Överkalixområdet har dessutom förekomsten av organiska ämnen, hormoner och läkemedelsrester undersökts i markvatten, humus, mineraljord och barr under ledning av professor Mats Tysklind vid Umeå universitet. Slutrapporten har även Skogsstyrelsen fått ta del av. Ytterligare undersökningar av organiska ämnen planeras och ett stort antal markvattenprover har samlats in i Norrbotten för analys av läckage av näringsämnen och tungmetaller efter gödsling med bionäring. Låga konduktiviteter i markvattnet tyder hittills på ett minimalt läckage. Den bionäring som används i försöken uppfyller de svenska kraven för användning på jordbruksmark beträffande kemiskt innehåll och spridningsrisk. De kompletterande undersökningar av markrespiration som efterfrågats av Skogsstyrelsen kommer att genomföras inom projektet. Beslutet om en största gödningsareal på 1 ha per bestånd omöjliggör att syftet med försöken uppnås. En övre gräns för gödsling på 10 ha per bestånd kan accepteras och skulle inte menligt påverka möjligheterna att genomföra och utvärdera försöken som planerat.

**Skogsstyrelsen** har anfört i huvudsak följande. I det aktuella fallet har samråd hållits och Skogsstyrelsen har fått en god uppfattning om vad som planerats genomföras och bedömt att det finns uppenbara men inte utredda risker för skador på naturmiljön. Åtgärderna har bedömts med utgångspunkt i att de är just försök. Mot bakgrund av de utredda riskerna och miljöbalkens försiktighetsprincip har Skogsstyrelsen beslutat om anpassningar som bedöms som nödvändiga för att kunna genomföra just försök.

När det gäller jordbruksmark finns en reglering som saknas för skogsmarken. Skulle t.ex. samma regler som beträffande tungmetaller som gäller för jordbruksmark också gälla i skogen skulle slam överhuvudtaget inte få spridas över skogsmark. Skogsstyrelsen har ingen annan uppfattning än att det behövs forskning inom det aktuella området men är dock kritisk till att den planerade försöksuppläggningsen och försöksdesignen inte besvarar de grundläggande frågorna först, för att därefter utvärdera om slamprodukten överhuvudtaget är lämplig att använda i produktionshöjande syfte på skogsmark. Först när denna utvärdering är gjord är det lämpligt att gå vidare och skala upp försöken i syfte att studera logistik och teknik för storskalig sprid-


Försiktighetsprincipen betecknas som miljöbalkens grundläggande hänsynsregel och innebär bl.a. att redan risken för skador och olägenheter medför en skyldighet att vidta åtgärder som behövs för att negativa effekter på hälsa och miljö ska förebyggas, hindras eller motverkas. Skyldigheten gäller alltså inte bara konstaterade skador och olägenheter, utan även möjliga skador och olägenheter. Regeln i 2 kap. 1 § första stycket miljöbalken kompletterar försiktighetsprincipen såtillvida att bevisskyldigheten när det gäller behövliga försiktighetsmått ska ligga på verksamhetsutövaren.

Miljödomstolen delar Skogsstyrelsens uppfattning att de nu anmälda försökens omfattning inte är motiverade i försökssammanhang och att den av Skogsstyrelsen beslutade försöksarealen om 1 ha, mot bakgrund av de ännu inte helt klarlagda riskerna och sålunda i enlighet med miljöbalkens försiktighetsprincip, är att anse som tillräcklig till dess det är visat att de ämnen som sprids vid slamgödsling över större ytor inte ger upphov till risk för människors hälsa och miljön. Miljödomstolen gör vidare bedömningen att verksamhetsutövaren i förevarande fall inte har visat att slamspridningen inte ger upphov till sådana risker. Överklagandet ska därför avslås.

**ANVISNING FÖR ÖVERKLAGANDE**, se bilaga 2 (DV 427)

Överklagande senast den 11 januari 2011.

  
Nils-Gunnar Elisson

  
Jerker Marklund

I domstolens avgörande har deltagit rådmannen Nils-Gunnar Elisson och miljørådet Jerker Marklund. Föredragande har varit beredningsjuristen Linda Lundmark.



UMEÅ TINGSRÄTT  
Miljödomstolen

DOM  
2011-01-12  
meddelad i  
Umeå

Mål nr M 2203-10

61/2011  
Sid 1 (4)

SKOGSSTYRELSEN Region Nord Skellefteå distrikt
ANK. 2011 -01- 13
Önr 2010/4502

**KLAGANDE**

Skellefteå Kraft AB, 556016-2561, 931 80 Skellefteå  
Ombud: Tomas Ladås, Skellefteå Kraft AB, 931 80 Skellefteå  
Ombud: Kenneth Sahlén, Sveriges lantbruksuniversitet, 901 83 Umeå

**MOTPART**

Skogsstyrelsen, Skellefteå distrikt, Storgatan 6, 935 32 Norsjö

**ÖVERKLAGAT BESLUT**

Beslut av Skogsstyrelsen, Region Nord den 15 juli 2010 i ärende nr 2010/4502, se bilaga 1

**SAKEN**

Förbud mot gödsling med avloppslam på fastigheterna Skellefteå Norrböle 1:92, Skellefteå Plan 1:12 och Skellefteå Yttervik 5:52

**DOMSLUT**

Miljödomstolen avslår överklagandet.

Dok.Id 131087

Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	Expeditionstid
Box 138 901 04 Umeå	Nygatan 45	090-17 21 00 E-post: miljodomstolen.umea@dom.se www.domstol.se	090-77 18 30	måndag – fredag 09:00-12:00 13:00-15:00

mineraljord och barr under ledning av professor Mats Tysklind vid Umeå universitet. Slutrapporten har även Skogsstyrelsen fått ta del av. Ytterligare undersökningar av organiska ämnen planeras och ett stort antal markvattenprover har samlats in i Norrbotten för analys av läckage av näringsämnen och tungmetaller efter gödning med bionäring. Låga konduktiviteter i markvattnet tyder hittills på ett minimalt läckage. Den bionäring som används i försöken uppfyller de svenska kraven för användning på jordbruksmark beträffande kemiskt innehåll och spridningsrisk. De kompletterande undersökningar av markrespiration som efterfrågats av Skogsstyrelsen kommer att genomföras inom projektet. Beslutet om en största gödningsareal på 1 ha per bestånd omöjliggör att syftet med försöken uppnås. En övre gräns för gödning på 10 ha per bestånd kan accepteras och skulle inte menligt påverka möjligheterna att genomföra och utvärdera försöken som planerat.

**Skogsstyrelsen** har anfört i huvudsak följande. I det aktuella fallet har samråd hållits och Skogsstyrelsen har fått en god uppfattning om vad som planerats genomföras och bedömt att det finns uppenbara men inte utredda risker för skador på naturmiljön. Åtgärderna har bedömts med utgångspunkt i att de är just försök. Mot bakgrund av de utredda riskerna och miljöbalkens försiktighetsprincip har Skogsstyrelsen beslutat om anpassningar som bedöms som nödvändiga för att kunna genomföra just försök. Hade avsikten varit att helt enkelt gödsla en given areal hade Skogsstyrelsen självfallet inte på samma sätt som nu haft anledning att bedöma hur stor areal som verksamheten har behov av för att kunna genomföras på ett rimligt sätt.

När det gäller jordbruksmark finns en reglering som saknas för skogsmarken. Skulle t.ex. samma regler som beträffande tungmetaller som gäller för jordbruksmark också gälla i skogen skulle slam överhuvudtaget inte få spridas över skogsmark. Skogsstyrelsen har ingen annan uppfattning än att det behövs forskning inom det aktuella området men är dock kritisk till att den planerade försöksuppläggningsen och försöksdesignen inte besvarar de grundläggande frågorna först, för att därefter utvärdera om slamprodukten överhuvudtaget är lämplig att använda i produktionshöjande syfte på skogsmark. Först när denna utvärdering är gjord är det lämpligt att gå vidare och skala upp försöken i syfte att studera logistik och teknik för storskalig spridning. Produktionsnyttan av slamspridning är inte förvånansvärd. Det är allmänt vedertaget att tillförsel av kväve på skogsmark ökar tillväxten. Avloppsslam innehåller emellertid, förutom växtnäring, även en rad föroreningar i form av tungmetaller, organiska föroreningar, läkemedelsrester, hormoner och patogena organismer. Effekterna av dessa i skogsmark finns idag inte undersökta och dessa studier borde också ingå om syftet med försöken är att kunna skala upp verksamheten till praktisk storskalig sådan. Att i dessa sammanhang bedriva försöksverksamhet för att testa effekten av traktorspridning när man fortfarande saknar grundläggande kunskap kring miljöpåverkan strider mot försiktighetsprincipen.

Flertal kritiska tungmetaller, som t.ex. kvicksilver och bly tas inte upp via rötter. Att det då inte påvisas några förhöjda metallhalter i olika växtdelar är därför ingen garanti för att tungmetallen inte rör sig. Dessutom har flera tungmetaller en påverkan på mikrobiell aktivitet i marken, däribland näringsomsättningen. Generellt har Sverige längs norrlandskusten höga halter av tungmetall i marken. De tungmetaller som idag finns i svensk skogsmark kan redan ha inverkan på



<b>SKOGSSTYRELSEN</b> Region Nord Skellefteå distrikt
ANK. 2011 -01- 13
Dnr 2010/4502

**KLAGANDE**

Skellefteå Kraft AB, 556016-2561, 931 80 Skellefteå

Ombud: Tomas Ladås, Skellefteå Kraft AB, 931 80 Skellefteå

**MOTPART**

Skogsstyrelsen, Skellefteå distrikt, Storgatan 6, 935 32 Norsjö

**SAKEN**

Förbud mot gödsling med avloppsslam; nu fråga om avvisning

---

**MILJÖDOMSTOLENS AVGÖRANDE**

Miljödomstolen avvisar Skellefteå Kraft AB:s överklagande.

---

inskrivningsdel. Har anteckning gjorts gäller föreläggandet eller förbudet mot ny ägare av egendomen. Enligt uppgifter från fastighetsregistret finns inga sådana inskrivningar gjorda beträffande någon av de i målet aktuella fastigheterna. Beslutet är därmed inte gällande mot Skellefteå Kraft AB och bolaget är därmed inte heller berört av beslutet på ett sådant sätt att man har rätt att överklaga det. Bolagets överklagande bör därför avvisas.

**ANVISNING OM ÖVERKLAGANDE**, se bilaga (DV 430)

Överklagande ska ges in senast den 2 februari 2011.



Emma Önneby



Jerker Marklund

I domstolens avgörande har deltagit tingsfiskalen Emma Önneby och miljørådet Jerker Marklund.



UMEÅ TINGSRÄTT  
Miljödomstolen

DOM  
2010-12-21  
meddelad i  
Umeå

Mål nr M 2559-10

Bilagor 5  
1 (5)

<b>SKOGSSTYRELSEN</b> Region Nord Skellefteå distrikt ANK. 2010 -12- 3 0
Dnr 2010/811

**KLAGANDE**

Håkan Brännström, Norra Bastuträsk 31, 934 94 Kåge  
Ombud: Kenneth Sahlén, SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel,  
901 83 Umeå

**MOTPART**

Skogsstyrelsen, Skellefteå distrikt, Storgatan 6, 935 32 Norsjö

**ÖVERKLAGAT BESLUT**

Beslut av Skogsstyrelsen, Region Nord den 31 augusti 2010 i ärende nr 2010/811,  
se bilaga 1

**SAKEN**

Förbud mot gödsling med avloppsslam på fastigheten Skellefteå Bastuträsk 1:29

**DOMSLUT**

Miljödomstolen avslår överklagandet.

Dok.Id 131084

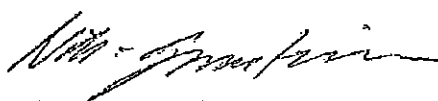
Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	Expeditionstid
Box 138 901 04 Umeå	Nygatan 45	090-17 21 00 E-post: miljodomstolen.umea@dom.se www.domstol.se	090-77 18 30	måndag – fredag 09:00-12:00 13:00-15:00

byggas, hindras eller motverkas. Skyldigheten gäller alltså inte bara konstaterade skador och olägenheter, utan även möjliga skador och olägenheter. Regeln i 2 kap. 1 § första stycket miljöbalken kompletterar försiktighetsprincipen såtillvida att bevisskyldigheten när det gäller behövliga försiktighetsmått ska ligga på verksamhetsutövaren.

Miljödomstolen delar Skogsstyrelsens uppfattning att de nu anmälda försökens omfattning inte är motiverade i försökssammanhang och att den av Skogsstyrelsen beslutade försöksarealen om 1 ha, mot bakgrund av de ännu inte helt klargjorda riskerna och sålunda i enlighet med miljöbalkens försiktighetsprincip, är att anse som tillräcklig till dess det är visat att de ämnen som sprids vid slamgödsling över större ytor inte ger upphov till risk för människors hälsa och miljön. Miljödomstolen gör vidare bedömningen att verksamhetsutövaren i förevarande fall inte har visat att slamspridningen inte ger upphov till sådana risker. Överklagandet ska därför avslås.

**ANVISNING FÖR ÖVERKLAGANDE**, se bilaga 2 (DV 427)

Överklagande senast den 11 januari 2011.

  
Nils-Gunnar Elisson

  
Jerker Marklund

---

I domstolens avgörande har deltagit rådmannen Nils-Gunnar Elisson och miljørådet Jerker Marklund. Föredragande har varit beredningsjuristen Linda Lundmark.