



Förslag till ett system för miljöbedömning av askor

Miljöriktlinjer för användning av askor efterfrågas av askproducenter, lokala och regionala miljömyndigheter, entreprenörer och askanvändare. Nu föreligger ett förslag till miljöbedömningssystem.

– Det har varit en stor utmaning som också bjudit på överraskningar, säger David Bendz, Sveriges Geotekniska Institut, som varit projektledare.

Målsättningen med hela projektet har varit att utveckla ett miljöbedömningssystem för att avgöra om en tänkt användning av aska utgör ringa risk eller ej.

I konstruktionen av miljöbedömningssystemen har gruppen utgått från en tänkt användning av aska i väg.

Utgångspunkten vid riskbedömningen har varit att askor ska kunna användas som vilket annat byggmaterial som helst. Några särskilda skyddsåtgärder ska inte behöva vidtas vare sig i själva hanteringen eller vid val av plats t ex när det gäller krav på att skydda konstruktionen från nederbörd i byggskedet eller att byggandet endast får ske med skyddsavstånd till närboende.

– Alla bedömningar som gjorts har haft som utgångspunkt att de ska vara försiktiga och innebära ringa risk ur miljö- och hälsoskyddssynpunkt, säger David Bendz.

Beräkningar har gjorts för två olika typer av vägkonstruktioner med eller utan ett slitlager av asfalt.

Samtliga exponeringsvägar har sedan knutits ihop och befintliga hälso- och miljökriterier har beräknats.

– Det visade sig att damning för vissa ämnen och vissa applikationer är en betydelsefull exponeringsväg, säger David Bendz. Det kom som en överraskning, och var det som vi visste minst om. Vårt fokus låg på lakning.

Detta innebar att diskussionen med referensgruppen i slutfasen på projektet helt



David Bendz,

Sveriges Geotekniska Institut, SGI

fokuserades på damning och hur man ska bedöma miljörisken. Utredningen kom slutligen fram till mot bakgrund av de beräkningsexempel man gjort att det är ringa risk att använda slaggrus under en beläggning och bioflygaskor på grusvägar under ett grusslitlager. Det mest kritiska är damm som fastnar på växter 20 meter från vägen på t ex ett grönsaksland och att samma person många år i följd, under byggandet, under reparationer samt rivande av väg får i sig av dessa partiklar som av någon anledning inte sköljts av i tillräcklig omfattning på växterna. För grusvägar tillkommer att det dammar på växterna under 64 år från vägen och att en viss del askor vandrat upp till slitlagret.

Arbetet har synliggjort ett forskningsbehov. Något som Askprogrammet har uppmärksammat och nyligen beviljat ett anslag för att gå vidare inom detta område.

– Vi ska undersöka biotillgänglighet för arsenik och ett urval av tungmetaller i askor, säger David Bendz, dvs mäta hur mycket arsenik från dammet som man får i sig från exempelvis ett grönsaksland som ligger nära en askväg, och inte minst viktigt, hur mycket som kroppen tar upp.

Slutligen vill David Bendz understryka att slutrapporten av miljöriktlinjeprojektet forts. på sid 2 ➤

Avslutade och godkända projekt

Q4-225/948 Täckning av deponier med aska och slam – erfarenheter från tre fältförsök Maria Carling, Märta Ländell och Elke Myrhyde, Geo Innova AB, Karsten Håkansson, SGI. *En blandning av aska och rötslam i en deponis tätskikt ger ekonomiska och tekniska fördelar.*

Q4-229/949 Flygaska som förstärkningslager i grusväg Josef Mácsik, Eco-loop AB. *Flygaska från biobränsle ger bra bärighet, men ökar utlakningen av Na, K och sulfater.*

Q4-251/950 Lakning av antimon från energiaskor; Totalhalter, lakbarhet samt förslag till åtgärder Mattias Bäckström, MTM Örebro Universitet. *Flamskyddad plast i avfallsbränsle ger en relativt hög totalhalt antimon i askan. Utlakningen av antimon kan minskas genom tillsats av sulfatlösning.*

Q4-260/951 Vad är oförbränt? Henrik Bjurström, ÅF-Process AB, Pascal Suér, SGI. *Glödförlustmetoderna (LOI) ger generellt ett för högt värde men är enkla att tillämpa. TOC enligt standarden EN 13137 visar halten oförbränt i en aska och är en tillförlitligare metod än LOI.*

Q4-282/952 Kvalitetskriterier för bottenaskor till väg- och anläggningsbyggnad – etapp 2; Bottenaskors tekniska egenskaper Bo von Bahr och Annika Ekvall, SP, Karl-Johan Loorents och Håkan Arvidsson, VTI. *Bottenaskor har god bärighet, men vissa biobottenaskor kan ge upphov till en väl hög vattenuppsugning.* ➤

Nya handböcker om aska i väg- och anläggningsbyggnad

Flygaska i mark- och vägbyggnad. Grusvägar av Hanna Munde Vattenfall Värme Norden är tänkt att fungera som en vägledning och ett stöd för alla dem som önskar använda flygaska i grusvägar eller vid konstruktion av industriytor. Dessutom publiceras inom kort handboken.

Slaggrus i väg- och anläggningsarbeten som ger vägledning för dem som vill använda slaggrus.

Handböckerna kan beställas till en kostnad av 300 kr på SGI:s hemsida www.swedgeo.se.

De kan också hämtas kostnadsfritt i elektronisk form på www.askprogrammet.com



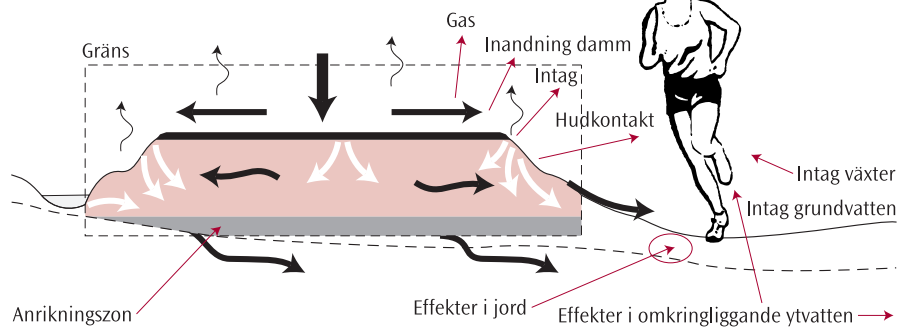


➤ FÖRSLAG ... forts. från sid 1

tet inte är en handbok utan en beskrivning av en modell och ett system som man kan använda för att beräkna riktvärden. Särskilt om det handlar om en liknande konstruktion som den som projektgruppen använt som exempel.

I projektet "Miljöriktlinjer för nyttiggörande av askor i anläggningsbyggande, etapp 2" medverkade utöver David Bendz, (SGI) även Ola Wik (SGI), Mark Elert (Kemakta) och Karsten Håkansson (Geoinnova). *Rapporten väntas bli klar till halvårsskiftet.*

Fysiska systemgränser och exponeringsvägar



Bedömningsystemet inkluderar hälso- och miljörisk vid spridning av fasta partiklar och hälsorisk vid intag av grundvatten, miljöeffekt i ytvatten samt hälso- och miljöeffekt i postdrifffas. De valda exponeringsvägarna är inandning av damm, intag via munnen, hudkontakt och intag via lokalt odlade eller viltväxande växter samt intag av grundvatten och miljöeffekter i ytvatten.

Byggprodukt direktiv kan underlätta framtida bedömning av askor

Allt fler bygg- och anläggningsprodukter CE-märks på grundval av harmoniserade Europastandarder. CE-märkningen inkluderar dock sällan frågan om avgivning av hälso- och miljöfarliga ämnen. Det ska den göra framöver.

– De nya kraven som nu även ska omfatta miljömässiga krav på byggprodukter innebär att alla material oavsett om de betraktas som avfall eller inte kommer att behandlas på samma sätt vilket gör att energiaskor får en likvärdig behandling, kommenterar David Bendz, Statens Geotekniska Institut.

Han ingår i det svenska projektet "Avgivning av farliga ämnen från bygg- och anläggningsprodukter" som speglar EU-projektet.

Kommissionen har givit CEN i uppdrag att ta fram generellt applicerbara provningsmetoder avseende avgivning (eller innehåll) av sådana hälso- och miljöfarliga ämnen som i dag är reglerade i något EU-land. CEN ska först ta fram fyra tekniska rapporter som lägger grunden för det fortsatta standardiseringsarbetet. Dessa ska behandla:

- förekomsten av tekniska handelshinder inom området
- kriterier för urval av produkter som

aldrig ska behöva provas eller behöva provas bara en gång



- kriterier för omfattning och användning av horisontella provningsmetoder
- hur de horisontella provningsmetoderna ska införlivas i produktstandarderna för CE-märkning.

De tre förstnämnda tekniska rapporterna kommer att ha en avgörande betydelse för omfattningen av det kommande standardiseringsarbetet, och i slutänden för industrins och köparnas/konsumenternas kostnader.

Kriterierna för provning ska vara ändamålsenliga och stämma med svenska erfarenheter.

Provningsmetoderna ska kunna användas på så många produkter som möjligt men samtidigt vara ändamålsenliga och kostnadseffektiva.

➤ AVSLUTADE... forts. från sid 1

Q4-248/953 Miljösystemanalys för nyttiggörande av askor i anläggningsbyggande Erik Kärrman, Ecoloop AB, Susanna Olsson, KTH, Ylva Magnusson och Anna Peterson, KTH/Ramböll/Ecoloop AB. *De viktigaste miljöaspekterna är utlakning av metaller, användning av sand och krossat berg och energianvändning.*

Q4-270/954 Handbok; Flygaska i mark och vägbyggnad, Grusvägar Hanna Munde, Vattenfall AB Värme Norden, Bo Svedberg och Josef Mácsik, Ecoloop AB, Aino Majjala, Pentti Lahtinen och Peter Ekdahl, Ramböll, Jens Nerén, Mälarenergi AB

Q4-291/957 Gasbildning i aska Maria Arm och Johanna Lindeberg, SGI, Åsa Rodin och Anna Öhrström, ÅF-Process AB, Rainer Backman, Marcus Öhman och Dan Boström, Umeå universitet. *Vid avfallsförbränning håller flygaskor, särskilt från fluidbäddar, samt bottenaskor från rosterpannor metalliskt aluminium, vilket ger vätgasutveckling vid befuktning. God ventilation runt askan bör därför eftersträvas.*

Q4-244/959 Flygaska och rötslam som tätskikt vid efterbehandling av sandmagasin med vegetationsetablering Maria Greger och Clara Neuschütz, Stockholms universitet, Karl-Erik Isaksson, Boliden Mineral AB. *Ett lager med aska täckt av rötslam förhindrar syregenomträngning till gruvavfall.*

Q4-254/960 Aska och rötslam som tät- och tätskikt för vittrat gruvavfall Mattias Bäckström och Ulrika Karlsson, MTM Örebro universitet. *Täckningen av gruvavfall minskar bildningen av det sura metallrika lakvattnet och ger en ökad växtlighet.*

Q4-255, Q4-296/961 Lakegenskaper för naturballast; Bergmaterial och moräner Annika Ekvall, Bo von Bahr, Tove Andersson och Urban Åkesson, SP, Kaj Lax, SGU. *De flesta naturliga berg- och moränmaterial lakar mycket lite metaller, klorider och sulfater, men ligger ofta över gränsen för att få deponeras som inert avfall med avseende på fluor.*

Q4-247/962 Kopparformer i lakvatten från energiaskor Susanna Olsson och Jon Petter

Gustafsson, KTH, Joris van Schaik och Dan Berggren Kleja, SLU, Patrick van Hees, Örebro universitet. *Komplexbindningen av koppar till det lösta organiska materialet i lakvattnet från bottenaskorna är stark, men komplexbildningen är mindre pH-beroende än för naturvatten.*

Q4-290/963 Damning från grusväg delvis uppbyggd av aska Mats Gustafsson och Göran Blomqvist, VTI, Ola Wik, SGI. *Damningen förefaller inte innebära ett miljöproblem såvida inte askorna innehåller mer miljöfarliga ämnen eller omgivningen är känslig.*

Q4-241/964 Projekt Vändöra: En studie av långtidsegenskaper hos vägar anlagda med bottenaska från avfallsförbränning David Bendz, Maria Arm, Gunnar Westberg, Karin Sjöstrand, Martin Luth och Ola Wik, SGI, Peter Flyhammar, Lunds Tekniska Högskola. *Efter 16 år hade ingen signifikant utlakning skett av annat än lättlösliga ämnen. Provkropparna hade lika stor styvhet som ett nyare slaggrus från samma förbränningsanläggning.*

Q4-221/965 Askäterföring till gran- och bokbe-

RecAsh skapar europeisk plattform för återföring av aska till skog och mark

Sedan 1998 rekommenderar Skogsstyrelsen återföring av aska efter uttag av skogsbränsle. 'Trots detta återförs skogsbränsleaskan bara i begränsad omfattning i Sverige. Flera forskningsprojekt har försökt förklara orsakerna till detta. Orsakerna sägs vara "kunskapsbrist", "avsaknad av klara riktlinjer" samt "avsaknaden av pedagogiska handböcker". Det EU-stödda projektet RecAsh bildades för att undanröja dessa hinder.

– Vi har arbetat sedan 2003 med detta, berättar Stig Emilsson på Skogsstyrelsen. Under den här perioden har vi märkt att intresset ökar för området och har haft mycket folk på de demonstrationer som vi genomfört.

RecAsh skapades inom EUs Life program. Målsättningen är att få till stånd en regelmässig återföring av bioaskor till skogen. Projektet drivs av Skogsstyrelsen i Sverige.

Inom RecAsh har flera delprojekt genomförts, många av rent praktisk karaktär. Bland annat har två fallstudier, en i Finland och en i Sverige om hela askåterföringsprocessen genomförts och utvärderats. Man har också sökt klassificera skogsaskornas innehåll för att dels se över de svenska rekommendationerna om vilka nivåer av olika ämnen, både när det gäller halter av näringsämnen och toxiska ämnen som askorna bör ha, dels för att föreslå kvali-

tetskriterier för Finland.

– Vi håller just nu på och avslutar den svenska handboken, säger Stig Emilsson. Skogsstyrelsen ser för närvarande över sina rekommendationer och dessa vill vi gärna ha in i handboken.

En viktig del av projektet har varit utbildning och demonstrationer.

– Vi har haft flera regionala demonstrationer ute på fältet för askproducenter och entreprenörer för att visa hur det kan gå till samt för att diskutera hur

Spridning av aska i skogen.

Foto: Lars Andersson.



stånd - effekter på näring, tillväxt, kvävedynamik och kolbalans Gunnar Thelin, Lunds Tekniska Högskola. Askåterföringen resulterade efter sju-åtta år i positiva effekter med avseende på näringen, en ökad grantillväxt samt inga negativa effekter på kolbalans och kvävedynamik.

Q4-258/966 Ask användning i deponier Gustav Tham och Karin Ifwer, ÅF-Process AB. Användning av askor i olika konstruktioner på deponier innebär miljömässiga och ekonomiska fördelar då askor kan ersätta naturmaterial. Askors långtidsegenskaper bör studeras ytterligare.

Q4-285/968 Skogsbilvägsrenovering av Ehn-sjövägen, Hallstavik Josef Mácsik och Bo Svedberg, Ecoloop AB. Flygaska blandat med grus ger förbättrad bärighet och medför positiva effekter vad gäller tungmetallhalt i grundvattnet intill vägen. Däremot ökar utlakningen av t ex Na, Ca, K och S.

Q4-273/969 Användning av svenska flygaskor som fillermaterial i betong Hillevi Sundblom, Vattenfall Utveckling AB. Flygaskor kan ofta

ersätta kalkfyller i betong. Flygaska bidrar till en högre hållfasthet, men kloridhalten är begränsande för flygaskor i armerad betong.

Q4-298/972 Syntes av delprogrammet Henrik Bjurström, ÅF-Process AB. Rapporten innehåller en sammanfattning av resultaten från de 61 utförda projekten inom Askprogrammet under 2002-2005, en målutvärdering, en analys av kvarstående problem samt rekommendationer för 2006-2008.

Q4-216/973 Kvalitetssäkring av slaggrus – Miljömässiga egenskaper Peter Flyhammar, Lunds Tekniska Högskola. För slaggrus tycks inte finnas några generella samband mellan pH och lakbarheten eller totala tillgängligheten av olika ämnen.

Q4-227,281/974 Tillförsel av aska i tallskog på dikad torvmark i södra Sverige; Effekter på skogsproduktion, avgång av växthusgaser och vattenkemi Ulf Sikström, Staffan Jacobsson och Eva Ring, Skogforsk, Maria Ernfors och Leif Klemedtsson, Göteborgs universitet, Mats Nilsson, SLU. Två år är för kort tid för att påvi-

man kan organisera askåterföring på ett bra sätt.

Nationella seminarier och seminarier på europeisk basis har arrangerats för att sprida resultaten och diskutera askåterföring i ett europeisk perspektiv. En handbok även för en internationell publik håller på att färdigställas. Utbildning har genomförts i Finland och Sverige för cirka 400 deltagare.

Stig Emilsson är nöjd.

– Så här långt i projektet har vi nått våra verksamhetsmål på ett bra sätt. Intresset är stort, särskilt i sydvästra Sverige. Den allmänna utvecklingen är att skogsbränsleuttagen ur skogen ökar, inte minst för att användas för produktion av energi. Ju större uttagen blir desto viktigare blir kompensationen. Det råder ingen tvivel idag om att återföringen av askan till skogen gör stor nytta för skogsekosystemet och vattnen. Bland annat motverkar det försurningen.

Hela projektet avslutas med ett internationellt seminarium 26-28 september 2006 i Karlstad dit alla intresserade hälsas välkomna. Information kan hämtas på RecAsh hemsida.

Mer om RecAsh på www.recash.info

sa någon ökad träd-tillväxt. En viss antydning till ökad metanavgång kan ses, men väntas kunna motbalanseras av den förväntade ökade träd-tillväxten.

Q4-215/975 Skumbitumenstabilisering av bottenaska från avfallsförbränning David Bendz, SGI, Torbjörn Jacobsson, VTI, Mikael Svensson och Peter Flyhammar, Lunds Tekniska Högskola. Skumbitumenstabiliserad aska ger en högre bärighet samt minskar damning och utlakning av flera ämnen.

Q4-261, Q4-288/976 Uppdatering av databas Allaska 2003-2005 inom delprogrammet "Miljöriktig användning av askor" Henrik Bjurström, Karin Ifwer och Camilla Rydstrand, ÅF-Process AB. Allaska har nu 244 data och har lagts ut på www.askprogrammet.com där den kan användas direkt.

RAPPORTER PÅ AVSLUTADE
PROJEKT FINNER DU PÅ
WWW.VARMEFORSK.SE



Askåterföring till skog gav oväntat goda effekter

Gunnar Thelin, forskare på Lunds Tekniska Högskola har genomfört en studie inom askprogrammet som visar bl.a. att askåterföring till granskog i sydvästra Sverige kan bli mer lönsam än förväntat.

– Vi blev positivt överraskade av resultaten som visade betydligt bättre effekter än vi trodde.

Uthållig skogsproduktion kräver återföring av näringsämnen och en förmåga för skogen att skapa en buffert för att kompensera för uttag. Studier visar att på de flesta marker i södra Sverige bedrivs skogsbruket idag med ett långsiktigt underskott på näringsämnen vid enbart stamuttag. Det innebär ett ännu större underskott vid helträdsuttag, t.ex. grenar och toppar, s.k. GROT. En försämrad näringstillgång kan leda till lägre motståndskraft mot stress och sämre tillväxt hos träden, ett surt avrinningsvatten med giftiga halter av aluminium, samt en negativ påverkan på den biologiska mångfalden, inte minst i vatten.

Askåterföring motverkar. – Askåterföring kan motverka sådana negativa effekter, säger Gunnar Thelin, men påtalade risker med askåterföring, som nitrattutlakning och kolavgång, måste undersökas bättre för att återföringen ska utformas på ett sådant sätt att oönskade miljöeffekter undviks.

I samarbete med Skogsstyrelsen lokaliserades ytor i sydvästra Sverige där aska spridits under 1990-talet. 23 granbestånd i sydvästra Sverige och tio bokbestånd i Skåne studerades parvis med kontrolltytor där ingen askåterföring skett. Den vanligaste dosen som hade spridits var två ton självhärdad krossad aska och två ton MG-kalk.

– Vi studerade barr, blad, tillväxt, markkemin, och potentiellt avrinnande vatten under rotsystemen för att få en uppfattning om vilken påverkan ask- och kalkblandningen haft.

Nya rön. Studien visar att omkring sju till åtta år efter askåterföringen i granskogen har näringsbalansen i barren förbättrats jämfört med kontrolltytor. Vidare

var tillväxten i skogen fjorton procent högre.

– Tillväxten beror på en högre koncentration av fosfor i barren, menar Gunnar Thelin, ej på en högre tillgång på kväve, vilken är en av de vanligaste teorierna.

Kolvinst. – Det finns en viss effekt, men det verkar som om att dosen kväve som finns i dessa ytor är för låg för att förklara tillväxten.

Farhågorna var att man skulle se en ökad kväveutlakning. När det gäller bok så visade den ingen tillväxt på träden, men lägre kväveutlakning. Det verkar som om gräs och örter har tagit hand om kvävet. När det gäller gran så visar studien att utlakningen inte ökar, istället tar träden hand om detta. Den totala mängden kväve har ökat på askade ytor vilket beror på att tillväxten ökat.

– Vi har mätt kol i marken – när kol avges så sätter den fart på växthuseffekten. Men vi kunde inte se någon ökad förlust. Tillväxteffekten binder in ett större netto och blir istället till en kolvinst.

Öka doseringen. Sammanfattningsvis verkar askåterföringen ha gett en förbättrad näringsstatus i mark och träd och minskad försurning i marken. Detta gäller i högre grad för granbestånden än för bokbestånden. De positiva effekterna var dock små i mineraljorden och i markvattnet.

– Doserna för kalk och aska behöver ökas för att höja pH i mineraljorden och ANC i markvattnet, säger Gunnar Thelin.

– Min slutsats är att askåterföring har goda möjligheter till lönsamhet för den enskilde markägaren. ●

Rapporten Askåterföring till gran- och bokbestånd – effekter på näring, tillväxt, kvävedynamik och kolbalans” kan hämtas på www.askprogrammet.com



Gunnar Thelin, LTH

Nya, beviljade projekt

Q6-602 FSA som tätskikt vid sluttäckning av deponier – en vägledning Stockholm Vatten.

Q6-606 Energiestprodukter för sammansatta obundna material i väg- och anläggningsbyggande Skanska

Q6-608 Tillförsel av aska på dikad torvmark – skogsproduktion och miljöeffekter Skogforsk

Q6-609 Tas beslut om askanvändning på rätt grunder? – livscykelperspektivet i praktiken ECOLOOP

Q6-610 Miljömässig användning av skogsbränsleaska ECOLOOP

Q6-614 Tillämpning av nya regler för cesium-137 Tekedo AB

Q6-618 Uppföljning – Kontroll av tätskiktets konstruktionen på Dragmossens deponi Stockholm Vatten

Q6-627 Inverkan av vegetation och röttslam på tätskikt av flygaska vid efterbehandling av sandmagasin Stockholms Universitet

Q6-633 Årlig uppdatering av databasen Allaska under programperioden 2006-2008 ÅF-Process

Q6-634 Projektitel: Biotillgänglighet av arsenik och ett urval av tungmetaller i askor SGI

Q6-636 Uppgradering av databasen Allaska ÅF-Process

ASKOR & MILJÖ

Nr 1 2006

Utges av



Värmeforsk Service AB

101 53 Stockholm · Tfn 08-677 25 80

Ansvarig utgivare: Gullvi Borgström

Redaktör/texter: Madeleine Engfeldt-Julin, madeleine@mejcom.se, tfn 08-

0768-033 506 Produktion: MEJ Communications AB Tryck: Kjellis Offset,

Stockholm 2006.