

Förvaltning av databasen Allaska 2009-2011

Henrik Bjurström, Solvig Grönstedt, Samira Shamsa och Ronja Beijer

Förvaltning av databasen Allaska 2009-2011

Maintaining the database Allaska 2009-2011

Henrik Bjurström, Solvig Grönstedt,
Samira Shamsa och Ronja Beijer

Q9-727, Q9-727-2

VÄRMEFORSK Service AB
101 53 STOCKHOLM · Tel 08-677 25 80
Januari 2012
ISSN 1653-1248

Abstract

Databasen Allaska samlar all offentlig kvantitativ information om förbränningsresters egenskaper som skapats i Sverige. Förvaltningen av Allaska under programperioden 2009-2011 har omfattat ändringar i gränssnitten för att kunna lagra nya typer av data (bl a koncentrationen av organiska ämnen), omläggning från lokal till webbaserad administration, fortsatt inmatning av data och förnyad kontroll av befintliga data med rättelser.

Sammanfattning

I databasen Allaska samlas all offentlig kvantitativ information om förbränningsresters egenskaper och görs allmänt tillgänglig på Internet. Databasen har en svensk utgångspunkt (enbart data relevanta för svenska förhållanden och svenska aktörer) men riktar sig även till utländska användare.

Under 2009 har förvaltningen av Allaska bestått i att aktualisera den, d v s lägga in data som inte hade tidigare lagts in, att rätta till de felaktigheter som upptäckts, att utöka gränssnitten så att data om organiska ämnen kan läggas in och att kondensera data från triaxialtester så att de är mer lättfattliga. Under 2010-2011 har Allaska uppdaterats med nyare version av webbgränssnittet. Databasen uppdateras direkt på webben i Microsoft SQL Server). Administratörgränssnittet ligger kvar i Microsoft Access, men har också uppdaterats. Databasen har även kompletterats.

Under programperioden 2009-2011 har följande uppsättningar av data lagts in:

- De data som kom fram inom programperiodens projekt
- Data från projekten inom kompetenscentret Waste Refinery 2008-2010
- Data från SYSAV:s kvalitetssystem

Arbetet med Allaska bör fortsättas i en ny programperiod för Askprogrammet.

Nyckelord: aska, förbränningsrest, databas, egenskaper

Summary

All public quantitative information on the properties of combustion residues is collected into the database Allaska and is made generally available on Internet. The optic of the database is Swedish (only data relevant for Swedish conditions and Swedish stakeholders) but it is also aimed at foreign users.

Maintaining Allaska during 2009 has consisted of measures keeping it up-to-date, i.e. recording data that had not previously been stored in Allaska, correct the mistakes and errors that have been found, expanding the interfaces in order to be able to record information on the organic content in residues and condensing the data from triaxial tests in order to make it easier to handle them. During 2010-2011, the web interface has been updated. The database is now updated directly on the web (in Microsoft SQL Server). The Microsoft Access interface for managing the database has been updated. The database has been complemented.

New data sets recorded in Allaska consist of:

- Data created during the projects in the Ash programme 2009-2011
- Data on properties of ash from the projects within the Excellence Centre Waste Refinery 2008-2010
- Data from its quality assurance of MSWI BA released by SYSAV

Allaska should be maintained and expanded in a new period of the Ash Programme.

Keywords: ash, combustion residues, database, properties

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	BESKRIVNING AV FORSKNINGSSOMRÅDET	1
1.3	UPPGIFTEN, DESS MÅL OCH MÅLGRUPP ROLL	2
1.4	UPPDRAGETS GENOMFÖRANDE	2
2	GENOMFÖRT ARBETE	3
2.1	ARBETEN MED GRÄNSSNITTEN	3
2.2	INFÖRDA OCH RÄTTADE DATA	6
3	DISKUSSION	9
3.1	OSÄKERT BRÄNSLE	9
3.2	EN TEST AV ALLASKA	9
3.3	ALLASKA I FRAMTIDEN	11
4	SLUTORD OCH REKOMMENDATIONER.....	12
5	LITTERATURREFERENSER.....	13

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Syftet med databasen Allaska över förbränningsresters egenskaper är att på ett ställe tillhandahålla kvantitativ information om dessa materials egenskaper och därigenom öka alla intressenters kunskap om askor inför möjliga användningar. Allaska skapades i inledningen av Askprogrammet [1], d v s delprogrammet ”Miljöriktig användning av askor” vid Värmeforsk, och har underhållits samt byggts ut sedan dess [2], [3]¹. Allaska är sedan 2006 fritt tillgänglig för alla på Internet, inledningsvis på Askprogrammets webbplats, www.askprogrammet.com, men numera på Värmeforsks webbplats, www.varmeforsk.se. I dag rymmer den data om några hundra materialprov.

De data som lagras är uteslutande svenska data. De kvalitetskrav som ställs är bl a att metoden att ta fram data skall vara känd och allmänt använd, data skall kunna spåras till den producerande anläggningen och det skall kunna gå att fråga där efter ytterligare information.

Vid inledningen av detta uppdrag fanns i Allaska:

- Alla data som har tagits fram inom Värmeforsks askprogram
- De data om askors egenskaper som har tagits fram inom Värmeforsks basprogram och övriga delprogram fram t o m 2008
- De data som har tagits fram inom Ramprogram Askåterföring 1992-1996 och övriga forskningsprogram om bioaskor med statlig finansiering

Därutöver hade några intressenter tillhandahållit data om egenskaperna hos askor från sina egna anläggningars askor.

1.2 Beskrivning av forskningsområdet

För en korrekt användning av material behöver deras materialegenskaper vara kända. Informationen är inte heltäckande och säkerligen inte allmängiltig då askor är heterogena material.

Ett delmål för Askprogrammet är att öka alla intressenters kunskap om materialen. Medel för detta är att samla de tillgängliga data, säkerställa att de är korrekta och tillhandahålla dem med tillräckligt omfattande information om deras uppkomst för att tolkningar skall på sikt kunna göras.

Förr i tiden har data om material samlats i tryckta referensverk. De är beständiga men uppdateras sällan. I ett teknikfält som utvecklas är databaser på Internet ett smidigare verktyg: det medger snabba uppdateringar och en utveckling i takt med behoven. De utgör kostnadseffektiva referenser inom smala specialiserade kunskapsområden.

¹ Det har även getts ut en intermediär rapport [4].

I takt med att kunskapen om askors egenskaper ökat, med datas tillgänglighet har också behoven hos användarna av databasen utvecklats och vuxit. För att Allaska skall fortsätta vara till nytta måste den även fortsättningsvis såväl underhållas som byggas ut.

Det finns utländska databaser som innehåller data om askor, men databasernas primära fokus är bränslets egenskaper (t ex Phyllis och nu BioDat, BioBank, BioLex²) eller specifika problemområden som stabilisering av avfall (Monolith2 [5]).

1.3 Uppgiften, dess mål och målgrupp

Målet för uppdraget som redovisas i denna rapport är att förvalta Allaska under Askprogrammets programperiod 2009-2011. Förvaltning innebär att utöka Allaska med de data som av datatekniska skäl inte kunnat lagras i den tidigare, komplettera med data som kommit fram eller släppts fria sedan 2008, komplettera med den informationstext som användarna efterfrågat, rätta de småfel som har upptäckts samt förbättra den hjälp som ges till databasens användare på Internet.

Målgruppen för uppdraget är alla som vill veta något om askors materialegenskaper, bland såväl Askprogrammets aktörer som andra intressenter. Tyngdpunkten ligger på svenska aktörer, men även utländska aktörer bereds möjlighet att hämta data ur Allaska.

1.4 Uppdragets genomförande

Uppdraget genomfördes av ÅF-Consult AB, numera ÅF-Industry AB. Uppdraget leddes av ÅF, Henrik Bjurström. För det datatekniska arbetet har Grönstedt Datakonsult AB anlåtats och Svenska Energiaskor AB har ansvarat för inmatningen av data och den dagliga skötseln under 2009. Sedan 2010 är Värmeforsk Service AB värd för databasen och data har matats in av ÅF-Industry.

Uppdraget har genomförts i två etapper: en första etapp under 2009 som redovisats med en lägesrapport [6] och en andra etapp 2010-2011. Båda etapper redovisas i denna rapport.

Uppdraget följdes å Värmeforsks vägnar av en referensgrupp som bestod av:

- Ebba Wadstein, Ola Wik samt Kristian Hemström, Statens geotekniska institut
- Raul Grönholm, SYSAV
- Jan Pels, ECN, Petten, Nederländerna
- Klaus Supancic, Bios-Bioenergy, Österrike
- Claes Ribbing, Birgitta Strömberg för Värmeforsk

² Phyllis nås på www.ecn.nl/phyllis/, BioDat på www.biodat.eu, BioBank på <http://www.ieabcc.nl/database/biobank.html> och BioLex på <http://biolox.dk-teknik.dk/cms/site.aspx?p=4289>. Monolith2 finns ännu inte fritt tillgänglig på Internet.

2 Genomfört arbete

Under 2009-2011 har följande arbete genomförts:

- Gränssnitten (Access under 2009 och Internet under 2011) har kompletterats för nya typer av data
- Uppgradering i Internetgränssnittet påkallad av uppgraderingar i programvara, varför tillfället togs att lägga över inmatningen av data i en lokal databas på en lokal dator som sedan förs över till direkt inmatning på Internet
- Sent inkomna data från programperioden 2006-2008 har matats in
- Data från programperioden 2009-2011 och andra data har matats in
- Efter en felsökning har data kompletterats där det behövdes och korrigerats där de var felaktiga
- Slaggrus som sökbart begrepp

2.1 Arbeten med gränssnitten

2.1.1 Programvara

Under programperioden har många webbhotell slutat stödja version 1.1 av programvaran ASP.NET som var standard när Internetgränssnittet för Allaska skapades 2006. Gränssnittet måste anpassas varför det var lämpligt att göra flera ändringar samtidigt:

- Anpassning till ASP.NET version 2. Den mest aktuella version är version 4, men det stora steget är från 1.1 till 2. Uppgradering till version 4 bedömdes erbjuda mycket färre problem och kunna genomföras vid ett senare tillfälle
- Allaska ”flyttades” till en SQL-server. Det innebär inte någon fysisk flyttning, men en ändring av programvaran. Förr eller senare måste detta göras om Allaska fortsätter växa och arbetet med ASP.NET gav ett tillfälle
- Samtidigt las Access-gränssnittet om så att data lagras på webbhotellets server i stället för att lagras i en lokal fil som sedan kopieras över till webbhotellet

2.1.2 Organiska ämnen

Ett askprovs innehåll av organiska ämnen lagras i Allaska genom:

- CAS-numret som utgör ämnets identitet
- Halten uttryckt i mg/kg, µg/kg eller ng/kg

CAS-numret är unikt för ett ämne eller en ämnesgrupp och tilldelas av Chemical Abstracts Service³. Det är ett niosiffrigt tal, varav siffran längst till höger är en kontrollsiffra. CAS-nummer finns dock inte för alla kända ämnen eller för alla grupper av ämnen som kan vara av intresse: för PCDD/F⁴ finns nummer för många congener men inte för alla.

³ En avdelning i ACS, American Chemical Society

⁴ PCDD/F, PolyChlorinated Dibenzo-Dioxins and Furans, i dagligt tal: dioxiner och furaner.

Det finns även CAS-nummer för grupper av congener (t ex alla PCDD med 4 kloratomer). Det finns inget nummer för summahalterna: EPA16 för PAH eller för I-TEQ (PCDD/F) eller WHO-TEQ (PCDD/F och PCB). En användare av Allaska kan visserligen räkna ut dessa summahalter ur halten för varje enskilt ämne i ämnesgruppen, men användare kan förväntas ganska snart begära att Allaska presenterar en lättillgänglig uppgift för koncentrationerna, d v s de summahalter som är vanligt förekommande i kommunikationen om miljöeffekter.

För att lösa dessa problem tilldelas ämnen utan eget CAS-nummer ett fingerat nummer i Allaska som börjar på 999800-00-x, i avvaktan på att Chemical Abstracts Service tilldelar ämnena ett nummer. Grupper av ämnen (summan av EPA16, I-TEQ för PCDD/F och WHO-TEQ för PCDD/F och PCB) tilldelas fingerade nummer som börjar på 999900-00-x. Fingerade nummer visas inte vid en sökning i databasen, utan endast namnet.

Ämnesnamnet anges som hjälp till användaren av Allaska, då det inte kan förväntas att användarna har CAS-numret i huvudet eller har det lättillgängligt. I princip bör det namnet vara IUPAC-namnet, men det är inte alltid praktiskt. Eftersom detta namn kan vara långt och det inte behövs för identifiering kan den person som lägger in data i Allaska använda ett trivialnamn eller handelsnamn som har större förutsättningar att uppfattas av användaren. Till exempel:

- IUPAC-namnet för ämne 514-10-3⁵ är abieta-7,13-dien-18-oic acid
- Ett namn som beskriver strukturen är (1R,4aR,4bR,10aR)-7-isopropyl-1,4a-dimethyl-1,2,3,4,4a,4b,5,6,10,10a-decahydrophenanthrene-1-carboxylic acid
- Ämnet är vanligen känt som abietinsyra (abietic acid på engelska)

Utgångspunkten för enheten med vilken koncentrationen anges är milligram per kilogram. För vissa ämnen som PCDD/F är mikrogram per kilogram eller nanogram per kilogram lättare att läsa (färre positionsnollor). I stället för att låsa administratören av databasen till en enhet har denna gjorts valbar i Access-gränssnittet. Det har dock komplicerat beräkningen av statistik för koncentrationerna i rapporten från en sökning.

2.1.3 Triaxialtester

Data för triaxialtester finns i Allaska för ett antal prover. Erfarenheten har dock visat att det sätt på vilket de lagras och presenteras är alltför omständligt för att informationen skall kunna användas på ett enkelt sätt.

De triaxialtester som används av geotekniker och de som används av vägbyggare genomförs i princip på samma sätt, men de data som tas ut är olika:

- En geotekniker vill i huvudsak veta när ett material brister och kan nöja sig med sekundärdata, d v s en elasticitetsmodul och en spänning, vilket innebär att de kvantitativa resultaten från ett test är få.

⁵ Detta sexsiffriga CAS-nummer är ett av de äldsta nummer och läsaren får föreställa sig att tre nollor läggs till framför numret för att det skall bli nio-siffrigt.

- En vägtekniker behöver däremot ha täckning hela vägen till sammanbrottet. Data från triaxialtester för användning av askor i vägar bör i princip vara primärdata från ett test och helst dubbel- eller trippelprov då materialen är heterogena.

En formellt korrekt procedur för inmatning och presentation av data från triaxialtester är alltså att använda alla primärdata och data från alla dubbel- eller trippeltester. Emellertid ställer det stora krav på inmatning (många möjligheter att skriva fel), på lagringsutrymme och på presentationen vid en sökning. Under tidigare uppdrag om Allaska fattades ett beslut att inte visa någon sammanställning över data från triaxialtester med statistik, därför att utskriften på skärmen blev oöverskådliga. Data fanns alltid under varje askprov.

Det var önskvärt att förenkla lagringen av triaxialdata inom Allaska, vilket skulle även förenkla presentationen. Med hjälp av VTI har testkurvorna kondenserats till ett tiotal försökspunkter per kurva och ett medelvärde räknats ut för dubbelproven. Befintliga data har därefter tagits bort och ersatts med förenklade data för ett medelprov. Möjligheten att lagra data för ett dubbelprov under samma askprov har behållits för eventuell senare återinförande av data för dubbelprov, om detta efterfrågas. I första etappen av uppdraget glömdes det bort att ändra Internetgränssnittet så att rapporterna från sökningar visar dessa data. Detta har rättats till i den andra etappen.

2.1.4 Oral biotillgänglighet

Införandet av data för oral biotillgänglighet [6] har ställt frågan om rådata kontra bearbetade data på sin spets. Efter att flera vägar att tillfredsställa tänkta önskemål undersökts beslutades att endast rådata lagras och visas vid en sökning, analogt andra lakdata. Användaren får själv räkna ut utlakningen alternativt den orala biotillgängligheten i procent av provets innehåll.

2.1.5 Halter under bestämbarhetsgränsen

Hantering av data under detekteringsgränsen eller bestämbarhetsgränsen i kemiska analyser (sammansättning eller lakdata) har tidigare inte varit konsekvent. Ibland har inget värde alls lagrats, ibland har detekteringsgränsen lagts in utan att detta anges.

Under avslutningen av föregående förvaltningsperiod för Allaska hade en flagga införts i Access-gränssnittet⁶ för att identifiera data under detekteringsgränsen eller bestämbarhetsgränsen. Denna flagga översätts till ett < tecken i Internet-gränssnittet.

Samtliga data om kemisk sammansättning och lakning har därför kontrollerats under detta uppdrag. Data under detekteringsgränsen eller bestämbarhetsgränsen har hanterats på följande sätt:

⁶ Access kan inte hantera ”mindre än” eller ”större än”.

- Där data saknades i Allaska och det finns en kvantitativ uppgift ”under detekteringsgränsen” i originalrapporterna har denna kvantitativa uppgift skrivits in och flaggan satts
- Där detekteringsgränsen hade skrivits in sattes flaggan för detekteringsgräns

I rapporterna från en sökning har detekteringsgränsen använts i beräkningen av ett medelvärde. Detta är ett konservativt val, då det är vanligare att halva gränsen används i sådana beräkningar. I några sammanhang används dock hela detekteringsgränsen för att poängtera värdenas osäkerhet och för att skaffa sig ytterligare försiktighetsmarginaler i bedömningar av miljöeffekter. Då det inte går att ha olika sätt att beräkna medelvärdet i databasen har det mest konservativa synsättet fått råda.

2.1.6 Slaggrus

Bottenaska från förbränning av avfall, i första hand hushållsavfall, på rost arbetas upp till ett material som heter slaggrus. Önskemålet var att en användare av Allaska skulle kunna söka på detta material enbart, utan att behöva sortera bort manuellt i sökresultaten för ”bottenaska”, ”avfall”, ”rosterpanna” data för de askor som inte upparbetats.

Begreppet slaggrus har definierats närmare i samråd med Avfall Sverige: de tre orden ovan är nödvändiga villkor men inte tillräckliga. För att kallas slaggrus skall materialet uppfylla följande:

- Bottenaska från förbränning av avfall på roster
- Metaller och oförbrända föremål skall ha avlägsnats
- Materialet skall ha mognat under ett antal månader
- Materialet skall ha siktats till en användbar kornstorleksfördelning

Olika vägar att skapa en logik har undersökts, utan att finna någon tillfredsställande lösning med skyddsräcken för felinmatning. Det enklaste visade sig vara att införa en ny askkategori, slaggrus. Det innebär att logiska spärrar för felinmatning (t ex en kontroll att första villkoret ovan är uppfyllt) inte kommer att finnas här. Data i Allaska kommer att ändras den närmaste månaden.

2.2 Införda och rättade data

De data som har lagts in under 2009 härrör från projekt inom Askprogrammet 2006-2008. Antingen kom de för sent, eller så har de inte kunnat läggas in innan åtgärderna i avsnitt 2.1.2 och 2.1.4 genomförts:

- Vändöraförsöken [8] – data för aska i vägen
- Lysimeterförsöken i Linköping [9], endast lysimetermaterialen, ej växtdelar
- Tillgängliga data för organiska ämnen [10] - i samråd med referensgruppen beslutades att endast uppgifter från riktade analyser av organiska ämnen läggs in. Data från den förutsättningslösa semi-kvantitativa screeningen lämnades därhän. Screeningmetoden är inte standardiserad och behöver utvecklas

Därutöver las in data från två rapporter utanför Askprogrammet:

- En rapport från 1996 [11] med data om plast- och pappersfraktioner
- Ett examensarbete om stabilisering av muddermassor [12] med data för ett prov av bioaska, stenkol- och brunkolaska var. Endast data för bioaskan lades in

De data från projekt inom Askprogrammet 2009-2011 som lagts in i den andra fasen av uppdraget är:

- Q9-743, ”Förbättring av bottenaskor” med 25 prover (kemisk sammansättning och lakning vid L/S=10); lakdata för ett av proven har inte lagts in då ett resultat var orimligt
- Q9-706, ”Potentialbedömning av flygaskor som bindemedelskomponent för stabilisering och solidifiering (s/s) av muddermassor”, med 5 prov

Ett stort antal projekt under perioden 2009-2011 producerade inte några data om askors egenskaper då de berör andra frågeställningar.

Data förväntades produceras inom följande projekt men de kom inte fram till ÅF innan denna rapport skrevs:

- Q9-701, ”Tillförsel av aska på dikad torvmak – skogsproduktion och emissioner av växthusgaser”
- Q9-722, ”Från disponering till användning av slaggrus (DIANAS)”
- Q9-734, ”Lagring av aska i anslutning till spridningsområde”
- Q9-742, ”Långtidspåverkan av kalkrika askor vid våtlagring”
- Q9-750, ”Askåterföring efter skogsbränsleuttag på bördig skogsmark”
- Q9-753, ”Askåterföring till hygge efter skogsbränsleuttag”

Så långt det går kommer de att läggas in efter att denna rapport slutställts.

Data från följande projekt har inte lagts in:

- Q9-707, ”Processoptimering av asktvätt” [13], då blandningen av slam och aska dels inte är lättdefinierad, dels inte skall användas
- Q9-708, ”Inverkan av laktestförhållanden, samt antagonistiska och ekotoxiska effekter av makroelement vid avfallsklassificering av askor” [14], då laktesterna inte är standard (övriga data för askproven har införts i samband med det föregående projektet om ekotoxicitet)

Inom kompetenscentret Waste Refinery⁷ har flera projekt berört askors egenskaper. Data har hämtats in till Allaska från följande rapporter:

- WR-06, Siktning av avfall [15], data för 8 askor (Borås)
- WR-07, Minskad pannkorrosion med svavelrecirkulation [16], sammansättning för 15 askor inkl 4 dioxinhalter bland dem (Renova)
- WR-17, Vattentvätt av flygaska från avfallsförbränning [17], data för 5 askor (Renova och Borås)

⁷ Waste Refinery är ett nationellt kunskapscentrum vid SP: Centrum för optimal resurshantering av avfall, se www.wasterefinery.se.

- WR-19, Sänkt bäddtemperatur i FB-pannor för avfallsförbränning – Steg 2 [18], Ryaverket i Borås, 6 askor och 2 retursand
- WR-23, Energiåtervinning avbrännbar fraktion från fragmentering av metallhaltigt avfall – Steg 2 [19], sammansättningen för 13 askprov från Lidköping
- WR-25, Siktning av askor från avfallsförbränning [20], 5 askprov (Borås och Renova)

SYSAV har en kontinuerlig övervakning av slaggrusets kvalitet. Företaget har lämnat ut en samling av dessa data från internrapporter och de har lagts över till Allaska. Observera dock att några data för fyra bland proven fanns redan i Allaska: ett projekt om slaggrus vid fyra avfallsförbränningsanläggningar, data från VTI:s databas som lagts in 2004.

Fyra bland de nya proven hör till RVF:s projekt om kvalitetssäkring av slaggrus [21]. Data därifrån hade inte tidigare lagts in därför att det inte gick att identifiera anläggningarna som bidragit. Ett förbiseende har också rättats till: data för fem prov från ett projekt om åldring av slaggrus vid SYSAV [22].

Sammanlagt har 4 prov bottenaska från SYSAV kompletterats och 67 nya prov lagts in i databasen. Data omfattar i första hand kemisk sammansättning, lakegenskaper (tvåstegslakning, tillgängligt innehåll).

Utanför Askprogrammet, Värmeforsks övriga FoU-prpgram och Waste Refinery förekommer data om askor i några projektrapporter. Följande har lagts in:

- IVL B-1949, ”Förbränning av impregnerat virke”[23], sammansättning och lakdata för 6 askprov (Orrefors)
- Eveline Brännvalls licentiatavhandling om åldring av aska [24], sammansättning hos en flygaska från Igelstaverket i Södertälje
- Evgenijj Krakows magisterarbete om toxicitet hos askor [25], sammansättning av en flygaska från Westermalmverket, Falun
- Maria Nordbergs examensarbete om askåterföring [26], sammansättning av 2 askor från Hörneborgsverket i Örnsköldsvik
- En rapport från 2008, SLU, om bioaska och biogasrötrest [27], analysvärden för 3 askor från mindre anläggningar

Allt som allt har 164 nya prover infogats i databasen:

- 30 från Askprogrammet
- 54 från Waste Refinery
- 18 från andra offentliga källor
- 62 från SYSAV:s kvalitetssystem

3 Diskussion

Allaska fortsätter att vara den svenska databasen för askors egenskaper. Jämfört med kända utländska databaser har den en bredare uppsättning av egenskaper. De geotekniska egenskaperna finns oftast inte i dessa som har sin tyngdpunkt på bränslena. Nytt i databassammanhangen är den brittiska Monolith2⁸ som skall samla data om stabilisering av avfall och betongblandningar [5], och därmed har fokus på de bindande egenskaperna.

Idag är önskemålen om information från Allaska mer omfattande än när databasen skapades. En bidragande företeelse är att ambitionen och önskemålen hos användare har vuxit i takt med den kunskap som tillhandahållits. En annan sida är att det inte finns så mycket information att tillgå över huvudtaget för denna typ av material eller besläktade material varför Allaska blir en viktig informationskälla. I detta avsnitt tas upp några egenskaper hos Allaska som väckt diskussion.

3.1 Osäkert bränsle

Bränslen utgör den största osäkerheten i databasen idag. Å ena sidan önskar användarna av Allaska en god beskrivning av det bränsle som gett upphov till askan, d v s en bättre beskrivning än idag, för att kunna analysera data och utveckla samband från de korrelationer som kan iakttas. Å andra sidan är det ofta ganska svårt att få fram en god beskrivning av bränslena, även med dagens grova indelning. Bidragande faktorer till bristerna är:

- Projektens genomförare har inte fokus på bränslen, utan fokuserar på askornas användning
- Beskrivningen av bränslen som förbränningsanläggningar lämnar är ofta vag och vokabulären skiftar mellan företag,
- Anläggningar har ofta blandningar av bränslen, inkomna vid olika tidpunkter från olika leverantörer och man kan inte veta den exakta sammansättningen som gav upphov till ett askprov som togs ut vid en given tidpunkt

Ambitionen att ange sammansättningen av bränsleblandningen har därför fått stå tillbaka för en kvalitativ beskrivning. Det är nog en grannliga uppgift att försöka komma till större precision på detta område.

3.2 En test av Allaska

Ett önskemål som framfördes av en användare våren/sommaren 2009 var möjligheten att kartlägga svenska trädbränslen (skogsbränslen) med avseende på arsenikinnehållet, uppdelat per län. Allaska förmodades innehålla information som kunde räknas om till den som eftersöktes.

Det är en typisk fråga bland dem som ställs av användare som ber om hjälp. Användare önskar gå längre i sin analys än vad Allaska var avsedd för och vad de tillgängliga data har tagits fram för.

⁸ En efterföljare till databasen Monolith skapad under ett EU-projekt 1998-2001

En liten utredning genomfördes i syftet att undersöka prestanda för processen att söka information ur Allaska samt för att undersöka om omfattningen av Allaska verkligen ger en användare sådana möjligheter. Eftersom arsenikinnehållet är en känslig fråga gav det också tillfället till en genomgång av lagrade data och en kontroll av om de är korrekta: rätt numeriskt värde, rätt bränsle.

Allaskas roll är i första hand att vara en väg in till originallitteraturen, d v s de rapporter som beskriver askorna, deras tillkomst och deras användning. Statistiken i rapporten från en sökning är till för att ge en snabb överblick och möjligheten att prioritera bland de många träffarna.

Sökningen gav de önskade vägvisarna till askproven. Att granska varje prov är ett omständligt arbete, men det hör till informationsletandets natur. Det visade sig att två rapporter innehöll det mesta av informationen om arsenik i rena trädbränslen:

- Vattenfalls kartläggning på tidiga 1990-talet [28] i början av Ramprogram Askåterföring
- Försöken med kampanjledning vid Nynäshamn [29]

I tredje hand kommer en rapport om krossaska från slutet av 1990-talet [30]. Därutöver finns det ett antal enstaka värden från olika rapporter. Ett antal felaktigheter upptäcktes under utredningen och dess fel har korrigerats.

I miljöregelverkets perspektiv är den viktiga informationen om arsenikhalten överskrider t ex riktvärden i Skogsstyrelsens rekommendationer för uttag av skogsbränslen och kompensationsgödsling. De medelvärden och maximumvärden som anslås vid en sökning i Allaska är inte riktigt tillfredsställande, d v s ett antal data överstiger riktvärden för rena skogsbränslen. Bidragande orsaker är:

- Att många analysresultat för arsenik är under detekteringsgränsen eller bestämbarhetsgränsen, varför de få värdena som finns är höga⁹
- Att beskrivningen av bränslet kan vara oprecis
- Att försöken i Nynäshamn egentligen inte ger data för aska från rent trä, vilket en användare av Allaska måste läsa kommentarerna för askproven i Allaska (det framgår inte ur statistiktablerna) eller gå till originalrapporten för att förstå

Stora krav ställs på användarens noggrannhet och vilja att gå vidare till originalrapporterna från den första förenklade sammanställningen av data som en sökrappport ger för överskådlighetens skull.

⁹ Detta förhållande har rättats till under 2009 genom att införa bestämbarhetsgränsen och en notering om att värdet understiger gränsen

3.3 Allaska i framtiden

Allaska har rollen som bank för de svenska data som finns om askors egenskaper. För att denna roll skall upprätthållas behöver arbetet att lägga in de data om askors egenskaper som kommer fram under pågående projekt inom Askprogrammet fortsättas, och det är lämpligt att lägga in även data från andra svenska offentliga källor.

Efter omläggningen av gränssnitten i detta uppdrag bör det inte behövas någon omedelbar genomgripande översyn av dessa. Detaljanpassning till nya versioner av programvaran kan vara aktuell att genomföra. Det kan också vara lämpligt att periodiskt se över det informationsunderlag som lämnas på Allaskas Internetsida och uppdatera det vid behov.

Det finns redan i dag databaser utomlands med data om askor, men de täcker inte samma fält av tillämpningar som Allaska och har andra målsättningar. Kontakter med de organisationer som sköter utländska databaser med askdata antyder inte att Allaska skulle göras överflödigt av dessa databaser inom en snar framtid. De data som läggs i dessa databaser överlappar inte helt med Allaskas. De har uttryckt intresse för och avsikten att införliva en del data från Allaska.

Allaska har använts i flera utredningar om miljöfrågor och intrycket är att de önskade data inte finns i önskvärd utsträckning. De kan finnas för enstaka prov, vilket inte ger den materialspecifikation som eftersträvas i en allmän utredning. Vidare finns inte data i alla kategorier samtidigt för ett askprov, vilket inte tillåter korskorrelationer. Man kan leva med detta i vetskap om att ingen databas eller datasamling någonsin är heltäckande eller fullständig. Emellertid, om bristerna känns besvärande bör åtgärder övervägas för att fylla dessa luckor. Detta hör inte till den direkta skötseln av Allaska.

Några förslag inför en fortsatt uppbyggnad av Allaska har diskuterats med referensgruppen. Följande synpunkter kom fram:

- Om Allaska finansieras även i fortsättningen är det en god idé att lägga in data från anläggningars kvalitetssäkringssystem för askor utöver de data som tas fram i forsknings- eller utvecklingsprojekt. Det inför en slagsida i medelvärden om många data kommer från ett fåtal anläggningar, men det går att spåra data
- Det går att automatisera inmatningen, men det kräver en insats från uppgiftslämnarna som de ofta inte är beredda att göra. Utvecklingen av rutiner är tämligen kostsam. Inmatning för hand fortsätter att vara en medelgod lösning så länge antalet prov som skall matas in är få.
- Tidigare var det omotiverat och svårt att dela in flygaskorna i cyklonaska, elfilteraska m fl. Nu finns rätt många data och kunskapen om förbränningsanläggningarnas utformning har byggts på i efterhand. Det kan vara lämpligt att genomföra denna uppdelning i en kommande period.

4 Slutord och rekommendationer

Databasen Allaska har uppdaterats med data under 2009-2011. Gränssnitten har uppdaterats så att de motsvarar tillgängliga data.

Det är lämpligt att fortsätta förvalta Allaska under nästa programperiod. Erfarenhetsåterföringen från användare kan komma att ge uppslag till förbättringar av kommunikationen från Allaska.

Det vore önskvärt att osäkerheterna kring bränslenas definition lyftes, men vi ser inte idag hur detta skall kunna göras.

5 Litteraturreferenser

- [1] Bjurström H, Rydstrand C, Berg M och Wikman K; ”Databas inom delprogrammet Miljöriktig användning av askor”, Värmeforsk, Stockholm 2004, rapport nr 857
- [2] Bjurström H, Ifwer K och Rydstrand C; ”Uppdatering av databasen Allaska 2003-2005 inom delprogrammet Miljöriktig användning av askor”, Värmeforsk, Stockholm 2005, rapport nr 976
- [3] Bjurström H, Øritsland A, Grönstedt S, Engfeldt C och Shamsa S; ”Databasen Allaska under programperioden 2006-2008”, Värmeforsk, Stockholm 2009, rapport nr 1106
- [4] Bjurström H och Øritsland A; ”Uppgradering av databasen Allaska”, Värmeforsk, Stockholm 2006, orienteringsrapport nr O126
- [5] O’Shea M, Stegemann J A & Levene M; ”Monolith2 – an on-line database for cement/waste products”, Proceedings iEMSs 2008 International Congress on Environmental Modelling and Software Integrating Science and Information Technology for Environmental Assessment and Decision Making, Sanches-Marrè M, Béjar J, Comas J, Rizzoli A & Guariso G (Red), International Environmental Modeling and Software Society, 2008
- [6] Bjurström H, Grönstedt S och Shamsa S; ”Förvaltning av databasen Allaska under 2009”, Värmeforsk, Stockholm 2011, orienteringsrapport nr O129
- [7] Carlsson C, Bendz D och Jones C; ”Oral biotillgänglighet av arsenik, antimon och ett urval av metaller i askor”, Värmeforsk, Stockholm 2008, rapport nr 1056
- [8] Bendz D, Arm M, Flyhammar P, Wetsberg G, Sjöstrand K, Lyth M och Wik O; ”Projekt Vändöra: En studie av långtidsegenskaper hos en väg anlagd med bottenaska från avfallsförbränning”, Värmeforsk, Stockholm 2006, rapport nr 964
- [9] Hemström K, Fransson S och Wik O; ”Upptag av metaller i vegetation som etablerats i vedaska”, Värmeforsk, Stockholm 2009, rapport nr 1108
- [10] Bjurström H, Larsson L och Lind B; ”En orienterande screening av organiska ämnen i askor”, Värmeforsk, Stockholm februari 2009, rapport nr 1082
- [11] Blidholm O, Bauer A-C och Wiklund S-E; ”Energiutvinning ur källsorterade förpackningsfraktioner”, Värmeforsk, Stockholm 1997, rapport nr 603
- [12] Fossenstrand I; ”Stabilisering och solidifiering av muddermassor i Gävle hamn”, examensarbete vid Luleå Tekniska Universitet, Inst för Samhällsbyggnad, Avd för Geoteknologi, Luleå 2009, examensarbete nr 2009:168 CIV
- [13] Nordmark D, Lindgren E, Vamling M och Lagerkvist A; ”Processoptimering av asktvätt”, Värmeforsk, Stockholm 2011, rapport 1192
- [14] Wik O, Breitholz M, Hemström K, Linde M och Stiernström S; ”Inverkan av laktestförhållanden, samt antagonistiska och ekotoxiska effekter av makroelement vid avfallsklassificering av askor”, Värmeforsk, Stockholm 2011, rapport 1197

-
- [15] Johansson A, Johnsson A, Yoshiguchi H, Steenari B-M, Boström S, Fredäng J, Bisailon M och Andersson H; "Siktning av avfall", Waste Refinery, Borås 2008, rapport WR-06
- [16] Andersson S, Blomqvist E, Bäfver L, Claesson F, Davidsson K, Froitzheim J, Karlsson M, Pettersson och Steenari B-M; "Minskad pannkorrosion med svavelrecirkulation", Waste Refinery, Borås 2010, rapport WR-07
- [17] Steenari B-M och Zhao DM; "Vattentvätt av flygaska från avfallsförbränning", Waste Refinery, Borås 2010, rapport WR-17
- [18] Niklasson F, Pettersson A, Claesson F, Johansson A, Gunnarsson A, Gyllenhammar M, Victorén A och Gustafsson G; "Sänkt bäddtemperatur i FB-pannor för avfallsförbränning – etapp 2", Waste Refinery, Borås 2010, rapport WR-19
- [19] Gyllenhammar M, Davidsson K, Jonsson T, Pettersson J, Victorén A, Andersson H och Widén C; "Energiåtervinning av brännbar fraktion från fragmentering av metallhaltigt avfall – Steg 2", Waste Refinery, Borås 2010, rapport WR-23
- [20] Todorović J; "Siktning av askor från avfallsförbränning", Waste Refinery, Borås 2010, rapport WR-25
- [21] Hartlén J, Grönholm R och Flyhammar P; "Kvalitetssäkring av slaggrus från förbränning av avfall", Renhållningsverksföreningen, Malmö 2002, RVF rapport 02:10
- [22] Flyhammar P, Bendz D, Hartlén J och Grönholm R; "Lagring av slaggrus, Rapport 1, Slaggrusets åldrande – Förändringar av miljömässiga egenskaper", SYSAV Utveckling, Lund 2004
- [23] Bergman G, Erlandsson M, Hemström K, Högberg B och Österberg H; "Förbränning av impregnerat virke – Testförbränning i en biobrännspanna, Orrefors", IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm oktober 2010, rapport B1949
- [24] Brännvall E; "Accelerated ageing of refuse-derived-fuel (RDF) fly ashes", licentiatavhandling vid Luleå Tekniska Universitet, Luleå 2010
- [25] Krakow E; "Effects of fly ash and stabilized ash on wheat, Daphnia magna, radish and lettuce in laboratory tests", uppsats för magisterexamen, Göteborgs Universitet, Göteborg juni 2010
- [26] Nordberg M; "Thermal treatment of bio ashes and sludges for fertiliser production – recycling of bio ashes in forestry", examensarbete vid Umeå Universitet, Umeå 2009
- [27] Bernesson S, Olsson J, Rodhe L, Salomon E och Hansson P-A; "Inblandning av aska från biobrännslan i flytande biogasrötrest", SLU, Inst för energi och teknik, Uppsala 2008, rapport nr 002
- [28] Holmroos S; "Karakterisering av vedaska", Vattenfall Utveckling, Stockholm 1993, rapport VU-E 93:64
- [29] Bjurström H och Wikman K; "Askanvändning vid samförbränning av RT-flis med olika biobrännslan; Försöksprogram i en 24 MWth bubblande bädd", Värmeforsk, Stockholm oktober 2005, rapport nr 941

- [30] Lindström I och Nilsson A; Krossaska – teknik för att omvandla skogsbränsleaska till skogsvitaliseringsmedel”, Energimyndigheten, Eskilstuna 1998, Ramprogram Askåterföring rapport ER 9:1998

Värmeforsk är ett organ för industrisamverkan inom värmeknisk forskning och utveckling. Forskningsprogrammet är tillämpningsinriktat och fokuseras på energi- och processindustriernas behov och problem.

Bakom Värmeforsk står följande huvudmän:

- Elforsk
- Svenska Fjärrvärmeföreningen
- Skogsindustrin
- Övrig industri

VÄRMEFORSK SAMARBETAR MED
STATENS ENERGIMYNDIGHET

VÄRMEFORSK SERVICE AB

101 53 Stockholm

Tel 08-677 25 80

Fax 08-677 25 35

www.varmeforsk.se

Beställning av trycksaker

Fax 08-677 25 35