

Rapport 2019:16

Avfall Sveriges Utvecklingssatsning
ISSN 1103-4092

REKOMMENDATION FÖR PROAKTIVT BRANDSKYDDSARBETE



AVFALL SVERIGE

Förord

Den pågående omställningen för att ersätta fossila bränslen med bl.a. avfallsbränslen respektive mål avseende ökad materialåtervinning har lett till en betydligt mer omfattande hantering och lagring av brännbart avfall.

Stora lager medför naturligt större potentiella konsekvenser i de fall bränder uppkommer. De senaste åren har erfarenheter från bränder som inträffat sammanställts och analyserats och det finns en hel del kunskap om proaktiva åtgärder som kan vidtas för att förebygga risken för bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall. Avfall Sverige har ansett att det finns ett behov av att ta vara på denna kunskap och ange mer specifika åtgärder som kan vidtas av verksamhetsutövare för att förebygga bränder.

Målsättningen med projektet har varit att ta fram en branschrekommendation med relevanta och specifika åtgärder som verksamhetsutövare bör tillämpa för att minimera risken för bränder liksom skadorna till följd av bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall.

Projektet har utförts av Anders Lönnermark, Henry Persson, Anders Hedenstedt, Frida Jones, Kent Davidsson, Inge Johansson, samtliga på RISE samt av Sara Boström på Sweco. Finansiering har skett genom Avfall Sveriges utvecklingssatsning.

Malmö april 2019

Maria Sigroth
Ordförande Avfall Sveriges
Utvecklingssatsning

Weine Wiqvist
VD

Författarnas förord

Projektet, som presenteras i aktuell rapport, möjliggjordes genom finansiering från Avfall Sverige. Detta uppmärksammas tacksamt av författarna.

Författarna vill rikta ett speciellt tack till deltagarna i projektets referensgrupp:

Olof Andersson, Tekniska Verken i Linköping

Johan Fagerqvist, Avfall Sverige

Mats Fasth, Njudung Energi

Rickard Fröling, SÖRAB

William Hogland, Linnéuniversitetet

Asim Ibrahim, Linnéuniversitetet

Nils Jonasson, Stena Recycling

Peter Lundblad, Renova, Avfall Sverige

Fredrik Nilsson, Sysav

Johan Nilsson, Räddningstjänsten Gislaved-Gnosjö, Räddsam F

Christina Ronquist, MSB

Hanna Salander, Borlänge Energi

Anna Stöllman, Renova

Per-Olof Svensson, Länsstyrelsen, Jönköpings län

Lars Ulldal, Fortum Waste Solutions

Amanda Widén, NSR

Sammanfattning

Avfallshantering innefattar insamling, transport, mottagande, lagring, sortering, krossning och siktning. Sådana aktiviteter bedrivs på t.ex. avfallsanläggningar, energiåtervinningsanläggningar, återvinningscentraler och omlastningsytor. Om avfallet är brännbart finns risk att bränder uppkommer med ekonomiska, miljö- och arbetsmiljömässiga problem som följd samtidigt som de påverkar branschens image negativt. Stora lager medför större risk för allvarliga konsekvenser i de fall bränder uppkommer. De senaste åren har erfarenheter från bränder som inträffat sammanställts och analyserats och det finns en hel del kunskap om proaktiva åtgärder som kan vidtas för att förebygga risken för bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall. Bl.a. har det tagits fram en guide för brandriskanalys som omfattar riskerna för omgivningen och åtgärder för att minska riskerna för brand (Lindgren m.fl., 2007). Vidare har en förstudie av brandriskerna vid lagring av avfall genomförts (Lönnermark m.fl., 2018a). Aspekter som självuppvärmning och antändning, detektion, brandspridning och släckmetodik togs upp. I den pekade också industrin och myndigheter ut behov av riktlinjer för hantering och lagring av avfall. I ytterligare en rapport har statistik och erfarenheter från incidenter och bränder sammanställts (Persson m.fl., 2014). Bl.a. konstaterades att uppemot 500 bränder årligen uppstår vid utomhuslagring av bio- och avfallsbränsle i Sverige. Främst orsakas dessa av självantändning. De ovan beskrivna behoven och problemen vid lagring av avfall motiverar föreliggande projekt.

Syftet med projektet är att höja den generella ambitionsnivån inom branschen med avseende på brandskyddsarbete genom att – baserat på befintlig

kunskap och erfarenheter – etablera en bas för det brandskyddsarbete som bör tillämpas inom avfallsbranschen i samband med hantering och lagring av brännbart avfall.

Målsättningen var att ta fram en branschöverenskommelse med relevanta och specifika åtgärder som verksamhetsutövare kunde tillämpa för att minimera risken för bränder liksom skadorna till följd av bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall. Målgruppen för projektet är verksamhetsutövare för anläggningar där brännbart avfall hanteras och/eller lagras.

Projektet inleddes med en inventering av de krav som lagen och myndigheter ställer på verksamhetsutövare. Kunskap inhämtades också från tidigare projekt samt genom en begränsad internationell utblick. Dessutom inhämtades erfarenheter från bränder och brandskyddsarbete vid energiåtervinningsanläggningar och återvinningscentraler. Baserat på detta underlag upprättades ett förslag till struktur till branschrekommendation avseende proaktivt brandskyddsarbete. Förslaget diskuterades och analyserades vid en workshop där branschens intressenter deltog. Därefter färdigställdes rekommendationen efter att ha förankrats bland verksamhetsutövarna i branschen. Resultaten från projektet presenteras i lämpliga branschfora. En referensgrupp bestående av sakkunniga från branschen och myndigheter har följt projektet under dess gång.

Projektet har resulterat i en branschrekommendation som innehåller åtgärder som syftar till att förebygga och underlätta bekämpning av bränder vid avfallsanläggningar, energiåtervinningsanläggningar och återvinningscentraler.

Summary

Waste management includes collection, transport, reception, conveying, storage, sorting, crushing and sieving. Such activities are carried out at e.g. waste facilities, energy recovery facilities and material recovery sites. If the waste is combustible, there is a risk that fires may arise with subsequent economic and environmental problems, as well as bad image for the waste business. Large stores imply larger risk for serious consequences if fires occur. Lately, experiences from fires have been compiled and analysed, and there is now substantial knowledge about proactive measures that can be taken to prevent the risk for fires in connection with management and storage of waste. For instance, a guide for analysis of fire risks for the environment and actions to lower the risks has been issued (Lindgren et al., 2007). Furthermore, a pre-study of the fire risks related to storage of waste has been carried out (Lönnermark et al., 2018a). Aspects such as self heating and ignition, detection, fire spread and quenching techniques were included. It was also pointed out that the industry and authorities need guidelines for management and storage of waste. In another report, statistics and experiences from incidents and fires have been compiled (Persson et al., 2014). It was concluded that nearly 500 fires per year arise in outdoor storages of biomass and waste fuels in Sweden. The major cause of fire was self ignition. The needs and problems connected with waste storage, described above, motivate the present project.

The purpose of the project was to increase the general level of ambition with respect to fire safety by using existing knowledge and experience to establish a basis for the fire safety work, which could be applied in management and storage of combustible waste by plant operators.

The project first compiled relevant legislation applicable to management and storage of waste on facilities. Knowledge was retrieved also from earlier projects as well as by a limited international outlook. Furthermore, experiences were collected from fires and fire protection work at energy and material recovery facilities. On this basis, a suggested framework to a recommendation regarding proactive fire safety work was established. The suggested recommendation was discussed and analysed at a workshop where the stakeholders in the waste business took part. Finally, the recommendation was subject to referral and recasting to establish it among the operators. In addition, a reference group has followed the project.

The project has resulted in a recommendation that contains actions aiming at preventing and facilitating the fighting of fires at waste facilities, energy recovery facilities and material recovery sites.

Innehåll

1	Introduktion	2
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte och mål	5
2	Genomförande	6
2.1	AP1: Inhämtning av tillgänglig kunskap	7
2.2	AP2: Förslag till branschöverenskommelse	7
2.3	AP3: Färdigställande och förankring	7
2.4	AP4: Rapportering, kommunikation och resultatspridning	7
3	Juridiska förutsättningar och vägledande underlag	8
4	Förfaranden för lagring av avfall i Sverige	11
4.1	Intervjuer	12
4.1.1	Energiåtervinningsanläggningar	12
4.1.2	Avfallsanläggningar	14
4.1.3	Återvinningscentraler	16
4.1.4	Räddningstjänster	17
5	Förfaranden för lagring av avfall i andra länder	19
5.1	Storbritannien	20
5.2	Norge	21
6	Branschrekommendation	23
6.1	Introduktion till branschrekommendationen	24
6.2	Workshop	24
6.3	Kommentarer till branschrekommendationen	26
7	Fortsatt arbete	29
8	Referenser	31
	Bilaga	33
	Bilaga 1 Branschrekommendationer	34

1

Introduktion

Avfall hanteras i ett eller flera led innan det slutligt behandlas. Hanteringen kan innefatta moment såsom insamling, mottagande, lagring, sortering, krossning och siktning. Sådana aktiviteter bedrivs på till exempel avfallsanläggningar, energiåtervinningsanläggningar, återvinningscentraler och omlastningsytor. I den mån avfallet är brännbart finns en risk att bränder uppkommer. Bränderna kan medföra både ekonomiska, miljö- och arbetsmiljömässiga problem samtidigt som de också påverkar hela branschens image negativt. Den pågående omställningen för att ersätta fossila bränslen med bland annat avfallsbränslen respektive mål avseende ökad materialåtervinning har över tiden lett till en betydligt mer omfattande hantering och lagring av brännbart avfall. Stora lager medför naturligt större potentiella konsekvenser i de fall bränder uppkommer. De senaste åren har erfarenheter från bränder som inträffat sammanställts och analyserats och det finns en hel del kunskap om proaktiva åtgärder som kan vidtas för att förebygga risken för bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall, se vidare i avsnitt 1.1.

I miljöbalken ställs grundläggande krav på alla som bedriver en verksamhet att vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vid sidan om detta finns krav i tillämpliga förordningar (exempelvis förordning (2013:253) om förbränning av avfall) och i respektive verksamhets tillstånd enligt miljöbalken att vidta försiktighetsåtgärder. Sådana är dock relativt vagt preciserade vad gäller proaktivt brandskyddsarbete i samband med hantering och lagring av avfall. Då det nu finns utökad kunskap om åtgärder och insatser som både kan minimera risken för bränder liksom skadorna till följd av bränder efterfrågar Avfall Sverige mer specifika åtgärder som kan vidtas av verksamhetsutövare.

1.1 BAKGRUND

Øresund Safety Advisers AB genomförde år 2007 ett projekt, finansierat av Avfall Sverige, som avsåg framtagande av en guide som ska kunna användas för brandriskanalyser på deponier (Lindgren m.fl., 2007). Den innefattar både riskerna förknippade med bränder med avseende på omgivningen liksom åtgärder för att minimera uppkomsten av bränder. I avsnittet som beskriver riskreducerande åtgärder finns bland annat specificerade rekommendationer avseende hantering och lagring.

RISE genomförde på uppdrag av Brandforsk under år 2008 en förstudie kring brandsäkerhet i samband med lagring av biobränsle och avfall. Rapporten sammanfattar problemställningar och innehåller ett förslag till ett forskningsprogram (Lönnermark m.fl., 2008). Studien visade bland annat att det finns ett starkt önskemål från avfallsindustrin, länsstyrelser och räddningstjänster om förbättrad kunskap och riktlinjer kring hantering och lagring av avfall. Från industrin var önskemålen primärt inriktade mot självuppvärmning och självantändning, förbättrade detektionsmöjligheter, brandspridningsrisker och lämplig släckmetodik medan man från myndighetssidan främst pekade på behovet av rekommendationer kring lämpliga avstånd mellan lagringshögar och omgivande objekt.

RISE har även genomfört ett forskningsprojekt, också finansierat av Brandforsk, avseende statistik och erfarenheter från incidenter och bränder i samband med lagring av biobränsle och avfall. Här redovisades exempelvis vad som oftast brinner och hur bränder upptäcks. Statistik från MSB för åren 2005–2013 visar att det årligen inrapporterats i storleksordningen 300–500 bränder som har koppling till utomhuslagring av biobränsle och avfall (Persson m.fl., 2014). En noggrannare analys av statistiken för år 2012 visade att av 340 rapporterade bränder så handlade det i ca 150 fall om industriell hantering och lagring. Statistiken visade också att självantändning var den vanligaste brandorsaken.

I början av 2018 publicerade Avfall Sverige rapporten ”Brandsäkerhet i samband med lagring av avfallsbränslen” (Lönnermark m.fl., 2018a) med arbete utfört av RISE och Sweco. Projektet syftade till att ge ökad kunskap kring olika förekommande brandrisker och råd om hur dessa kan reduceras med olika åtgärder, primärt baserat på praktiska erfarenheter från genomfört säkerhetsarbete ute i olika anläggningar. Samlade kunskaper och erfarenheter som kan komma till nytta för hela branschen, övriga berörda intressenter och myndigheter och på sikt ligga till grund för t ex framtida branschrekommendationer var fokus i rapporten. I ett parallellt projekt, finansierat av Energimyndigheten, utvecklades en laborativ metod för att analysera benägenheten för självuppvärmning hos olika avfallsfraktioner (Lönnermark m.fl., 2018b).

Under år 2016 genomförde RISE ett projekt vilket syftade till att enas om gemensamma förfaranden för att säkerställa kvaliteten hos det avfall som tas emot för förbränning. Projektet utmynnade i en branschöverenskommelse som innehåller förslag

till åtaganden avseende affärsrelationer, kontrollverksamhet, egenkontroll och utbildningsinsatser (Hedenstedt och Jones, 2017). Avfall Sverige implementerade överenskommelsen vid årsskiftet 2017/2018, vilket innebär att enhetliga krav nu tillämpas av verksamhetsutövare för energiåtervinningsanläggningar. Detta förväntas också ge indirekta effekter på de verksamhetsutövare som lämnar avfall för förbränning liksom på kommuner som handlar upp sådan behandlingstjänst.

År 2017 arrangerade Avfall Sverige medlemsdagar i Kalmar, Borås, Lund, Uppsala, Östersund och Luleå. Vid medlemsdagarna deltog personer som generellt är verksamma inom avfallsbranschen inklusive berörda myndigheter. De representerar därmed inte ett urval som har specifikt intresse i hantering av brännbart avfall. I samband med medlemsdagarna ställdes frågan om vad som önskas ur en branschgemensam överenskommelse avseende brandskyddsarbete. De önskemål som framfördes har kategoriserats i tre huvudområden, se i Tabell 1.

Tabell 1. Önskemål som framfördes vid Avfall Sveriges medlemsdagar år 2017 avseende innehåll i en branschgemensam överenskommelse avseende brandskyddsarbete.

Lagring	Anläggningen
<ul style="list-style-type: none"> • Lagring av olika avfallstyper (krossat/okrossat, plast, textil, träavfall) • Rekommendationer och goda exempel på hur material ska lagras • Begränsade volymer av det som lagras • Lagringsrutiner och principer • Lagringsguide • Tydliga lagringsinstruktioner • Avgränsningar mellan lagringshögar • Logistik och säker lagring • Bättre kunskap • Bättre återvinning så att upplag minskar 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokala förutsättningar • Arbetsmiljö • Ordning och reda på anläggningen • Utbildning och rutiner • Webbkurs • Egenkontroll • Övervakning • Lika spelregler • Checklistor utrustning
Vid brand	
<ul style="list-style-type: none"> • Uppföljning och tillsyn • Tydligare redovisning om material när brand uppstått • Tät kommunikation med räddningstjänsten • Släckvatten • Brandutbildning av personal • Antändningsriskutredning 	

Avfall Sverige har, baserat på de identifierade behoven ovan, initierat framtagande av en branschrekommendation för brandskyddsarbete. Avsikten är att det i en sådan tydliggörs vilka åtgärder som verksamhetsutövare bör vidta för att minimera risken för bränder. Genom att kraven tas fram i tät dialog med branschen och utifrån branschens behov så bedöms de bli mer tillämpliga än om något motsvarande regelverk utarbetas av myndigheter för att reglera hanteringen.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med projektet var att höja den generella ambitionsnivån inom branschen med avseende på brandskyddsarbete. Detta gjordes genom att, baserat på befintlig kunskap och erfarenheter, etablera en bas för det brandskyddsarbete som bör tillämpas inom avfallsbranschen i samband med hantering och lagring av brännbart avfall.

Målsättningen var att ta fram en branschöverenskommelse med relevanta och specifika åtgärder som verksamhetsutövare bör tillämpa för att minimera risken för bränder liksom skadorna till följd av bränder i samband med hantering och lagring av brännbart avfall.

Målgruppen för projektet är verksamhetsutövare för anläggningar där brännbart avfall hanteras och/eller lagras, såsom avfallsanläggningar, energiåtervinningsanläggningar och återvinningscentraler.

2

Genomförande

Projektet genomfördes i enlighet med nedanstående arbetspaket.

2.1 AP1: INHÄMTNING AV TILLGÄNGLIG KUNSKAP

De krav som ställs på berörda verksamheter sammanställdes utifrån information i lagstiftningen, kontakter med MSB, räddningstjänster, verksamhetsutövare och tillsynsmyndigheter. Kunskap inhämtades från projekt som tidigare genomförts (bland annat de som nämns i avsnitt 1.1). Likaså gjordes en begränsad internationell utblick med erfarenheter från en nyligen upprättad branschrekommendation i Storbritannien och intervju av en verksamhetsutövare i Norge. Tidigare projekt har framförallt varit inriktade mot större avfallsanläggningar. För att även inhämta erfarenheter från bränder vid energiåtervinningsanläggningar och återvinningscentraler genomfördes också intervjuer med representanter för sådana verksamheter.

2.2 AP2: FÖRSLAG TILL BRANSCHÖVERENSKOMMELSE

Baserat på den information som inhämtats och sammanställts i AP1 upprättades ett förslag till en uppsättning åtgärder som berörda verksamhetsutövare bör kunna tillämpa. Likaså gavs förslag till avgränsningar för överenskommelsen bland annat med avseende på vilka verksamheter som bör ingå. Förslaget redovisades och diskuterades vid en workshop med representation från berörda verksamhetsutövare, räddningstjänster samt relevanta myndigheter.

2.3 AP3: FÄRDIGSTÄLLANDE OCH FÖRANKRING

Branschrekommendationen färdigställdes med hänsyn till de synpunkter som framfördes vid workshopen liksom från referensgruppen. I detta ingick att ta ställning till om de föreslagna åtgärderna skulle ses som rekommendationer eller utgöra åtaganden för verksamheter. Baserat på inkomna kommentarer och diskussioner med Avfall Sverige togs beslutet att betrakta branschöverenskommelsen som rekommendationer. Rekommendationen kommunicerades med en bredare grupp av företrädare för de berörda verksamhetsutövarna genom ett remissförfarande och en slutlig version upprättades med hänsyn till inkomna synpunkter.

2.4 AP4: RAPPORTERING, KOMMUNIKATION OCH RESULTATSPRIDNING

Genomförandet av projektet sammanfattas i denna rapport, där rekommendationen utgör en fristående del. Under projektets gång hölls avstämningar med referensgruppen för projektet och därigenom, liksom genom workshopen som hållits, skedde ytterligare förankring av rekommendationen. Resultaten från projektet presenteras i lämpliga branschfora.

3

**Juridiska
förutsättningar
och vägledande
underlag**

Hantering och behandling av avfall regleras ytterst av Miljöbalken (1998:808). I 15 kap regleras ansvar för, och omhändertagande av, avfall. Hantering, återvinning och behandling av avfall omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt. Den som yrkesmässigt bedriver sådan verksamhet omfattas också av förordning (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll. Av den följer bland annat att verksamhetsutövaren fortlöpande och systematiskt ska undersöka och bedöma riskerna med verksamheten från hälso- och miljösynpunkt (6 §).

Enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor ska anläggningsägare tillhandahålla utrustning för brandsläckning och för livräddning vid brand eller annan olycka och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand (2 kap 2 §). För anläggningar för vilka risken, eller konsekvenserna för, brand är förhöjda ska också brandskyddet beskrivas skriftligt (2 kap 3 §). Vid verksamheter som innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön, ska anläggningsägaren/verksamhetsutövaren tillhandahålla eller bekosta beredskap med personal och egendom och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador (2 kap 4 §). Verksamhetsutövaren är också skyldig att underätta länsstyrelsen, Polismyndigheten och kommunen vid utsläpp av giftiga eller skadliga ämnen från en sådan anläggning om utsläppet kräver särskilda åtgärder till skydd för allmänheten (2 kap 5 §).

Enligt lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor ska den som hanterar, överför eller importerar varor i denna klass vidta de försiktighetsmått som behövs för att hindra, förebygga och begränsa olyckor och skador på liv, hälsa, miljö eller egendom som kan uppkomma genom brand/explosion som orsakas av varorna (6 §). Dessutom ska man enligt samma paragraf förebygga obehörigt förfarande, så som stöld eller sabotage. Samma lag anger även att den som bedriver tillståndspliktig verksamhet enligt denna lag ska se till att det finns tillfredställande utredning om risker i den utsträckning det behövs för att denna typ av skador ska uppstå (7 §). Utöver detta knyts det till tillståndspliktig verksamhet att ansvarig ska ha den, eller tillgång till den, kompetens som krävs med hänsyn till verksamhetens omfattning och varornas egenskaper (8 §). Viktigt för den typ av anläggningar som hanterar avfall av olika typer som klassas som brandfarliga eller explosiva är också att byggnader och andra anläggningar där dessa varor hanteras samt anordningar för hantering av sådana varor ska vara inrättade på ett betryggande sätt med hänsyn till brand- och explosionsrisken samt konsekvenserna av en brand/explosion (10 §). Det anges också att de ska vara placerade så att motsvarande krav uppfylls i förhållande till omgivningen, detta gäller också områden med sådana byggnader, anläggningar och anordningar (med anordningar avses till exempel utrustning, maskiner, behållare och förvaringskärl).

Verksamhetsutövare som driver förbränningsanläggningar för avfall omfattas av förordning (2013:253) om förbränning av avfall. Det åligger verksamhetsutövaren att skaffa sig kunskap om det avfall som tas emot för förbränning samt att kontrollera att det är lämpligt att, och får förbrännas i anläggningen (21 och 22§§). En sådan verksamhetsutövare ska vidare vidta de åtgärder som behövs för att så långt det är möjligt begränsa förorening av luft, mark, yt- och grundvatten, andra negativa effekter på miljön samt dålig lukt, buller och andra olägenheter för människors hälsa (24 §). Vidare ska en sådan anläggning vara utformad och verksamheten bedrivs på så sätt att otillåtna utsläpp av förorenande ämnen förebyggs, att det finns möjlighet att lagra bland annat vatten från brandbekämpning samt att sådant vatten ska kunna analyseras och renas innan det släpps ut (27 §).

För verksamheten vid avfallsanläggningar och återvinningscentraler finns inte någon motsvarande specifik lagstiftning (med undantag för deponeringsverksamhet), men i den mån det där förekommer tillståndspliktig hantering av brandfarliga varor (se lagen om brandfarliga och explosiva varor) krävs bland annat en särskild riskutredning. Risker och åtgärder som kan vara aktuella för återvinningscentraler beskrivs i Avfall Sverige Rapport 2013:09 (Höglund m.fl., 2013). Bland annat nämns brandfarliga och explosiva varor (exempelvis spillolja, lösningsmedel, gasol och fyrverkerier), blandning av farligt avfall, elektronik, rökning, aska i trädgårdsavfall samt anlagd brand som risker som bör tas i beaktande.

4

Förfaranden för lagring av avfall i Sverige

4.1 INTERVJUER

I projektet har representanter från energiåtervinningsanläggningar, avfallsanläggningar, återvinningscentraler och räddningstjänster intervjuats för att ge en bild av erfarenheter från det arbete som utförs vid anläggningarna idag för att undvika brand. De som intervjuats hålls i studien anonyma och erfarenheterna presenteras summerat i texten nedan.

4.1.1 Energiåtervinningsanläggningar

Representanter från två olika energiåtervinningsanläggningar intervjuades. Nedan summeras den information som erhöles från de fem/sex? frågeställningar som utgjorde grunden för intervjuerna.

Erfarenheter av brand

De verksamhetsutövare som intervjuats har samtliga erfarenheter av bränder, då framförallt brand i bunker. Bränderna har relaterats till:

- Varmgång i kvarn
- Heta arbeten där täckning varit dålig
- Returflis i mix med avfallsbränsle
- Stora mängder aerosolburkar/lackrester i levererat avfall
- Något förhöjd risk vid viss typ av importerat avfall då olika typer av avfall mixas för en smidigare transport

Hur brand upptäcks beror på om verksamhetsutövaren har IR-kameror installerade eller ej. Hos dem som inte har IR-kameror installerade är det i regel traversföraren som upptäcker bränderna, som då kan släckas med vattenkanoner eller genom att skumfylla bunkern. Hos dem som har IR-kameror och som dessutom är kopplade till vatten eller skumkanoner så kan släckningsarbetet till stor del ske automatiskt. För att minska antalet incidenter har exempelvis följande åtgärder vidtagits:

- Förbättrade arbetsrutiner för heta arbeten
- Leverantören förpackar aerosolburkar stående i kartonger så att de transporteras mer stabilt
- Leverantören mäter i vissa fall sina lastbilar med IR-kamera (chauffören) för att detektera eventuell varmgång före lossning.
- Planering av mottagandet av farligt avfall för att undvika mixning av avfallstyper som kan orsaka brand
- Planering av inmatning av färg- och lackavfall så att det inte blir liggande i bunkern

Övriga insatser för att minska risken med olika typer av avfall är att verksamhetsutövarna ställer hårda krav på leverantörer och gör regelbundna stickprov och kontroller. En del av de verksamhetsutövare som importerar avfall gör även regelbundna kontroller i hamn innan det lämnar ursprungslandet.

Andra typer av incidenter som nämnts under intervjuerna är bränder i krossar, vilka är en svårsläckt typ av bränder. En verksamhetsutövare nämner att bränder som dessa upptäcks effektivt med en Firefly-lösning (sprinklers i omlastningspunkter längs bandtransportörer) och en ”sniffer”-enhet. Även uppmärksamma operatörer som (bland annat) hör smållar märker snabbt problem och kan larma. Om ett brandlarm aktiveras stoppas automatiskt transportbanden. I förebyggande syfte används också transportband med självsläckande gummi, vilket reducerar risk och skador.

Lagring av avfall inom anläggningen

Det varierar mellan verksamhetsutövarna avseende hur avfall lagras men i regel finns två huvudalternativ (utanför bunkern) – löslagrat i öppna högar eller i balar.

Som exempel anger en verksamhetsutövare att lagring i högar sker enligt egna föreskrifter på ett ”ansvarsfullt sätt med brandgator”; de har 6 m mellan högarna som har en bas på 15 m och en höjd på 10 m. Om det skulle vara så att en hög börjar pyra så förs

materialet bort eller så kvävs högen med inert material. I regel sker detta enligt följande rutin: området spärras av, högen plockas isär, pyrande material bortförs och täcks av inert material. Inert material används i större utsträckning än vatten eftersom släckvatten och dess bortskaffning är komplicerat.

Vid lagring i balar finns olika rutiner då en del har IR-kameror som kontrollerar ballagren. Vid ökade temperaturer förs balarna till bunkern. En generell erfarenhet är att nya balar har låg brandrisk medan balar som åldrats och hanterats (och till exempel fått yttre skador) utgör en större risk på grund av förändrade fukthalter. Det läggs också ett extra fokus på att hålla koll på balarna under värmeböljor då risken anses högre.

Kontakt med räddningstjänst

Den generella uppfattningen hos verksamhetsutövarna är att kontakterna med räddningstjänsten fungerar väl. Hur räddningstjänsten möts upp varierar mellan olika verksamheter, beroende på storlek av anläggning (det vill säga om det är en liten anläggning med begränsad yta är det lättare att " hitta rätt " zon där brand uppstått direkt).

Brandrutiner finns nedskrivna och kan innefatta, till exempel: kommunikation med räddningstjänst, dirigerande av maskiner, avspärrning av områden, information till inkommande chaufförer etc.

Utbildning, kontroll och dokumentation

Verksamhetsutövare arbetar olika vad gäller intern utbildning och brandövningar. En verksamhetsutövare menar att det genomförs brandövningar alltför sällan och att frekvensen borde kunna utökas. Personal får i regel brandutbildning samt repetition av den med angivna tidsintervall. En större verksamhetsutövare som använder personer som så kallade vägvisare ger dessa en tredagars utbildning som bland annat innehåller rökdykning med tuber (dock inväntas alltid räddningstjänst). Hos samma verksamhetsutövare får vågpersonal, utöver "vanlig" brandutbildning", ytterligare träning om

tre timmar om brand och utrymning. Exempelvis ingår det i deras uppgifter att informera externa chaufförer.

Brandkanoner, brandsprutor och skumkanoner testas regelbundet men en verksamhetsutövare uttrycker att det är svårt att testa automatiseringen kopplad till IR-kamerorna då man måste gå in och manipulera dem för att få utslag.

Eventuella incidenter rapporteras hos verksamhetsutövarna i en avvikelседatabas eller liknande, där samtliga risker, tillbud och olyckor skrivs in och följs upp. En verksamhetsutövare anger att de använder en kommunikationsplattform som samtliga anställda kommer åt även när de inte är vid en dator, där saker rapporteras direkt. Verksamhetsutövaren upplever att systemets användarvänlighet gör att rapporteringen och uppföljningen fungerar bra.

Önskemål inför en branschgemensam överenskommelse

Följande önskemål framfördes från representanter för energiåtervinningsanläggningarna avseende vad som bör kunna ingå i en branschgemensam överenskommelse:

- Definition av lämpliga höjder för lagring (både höjd på öppen hög och antal balar)
- Information om hur man avgör om en bal är för varm
- Information om vad som ska anses vara en hög temperatur i lastbilar (inkommande bränsle)
- Försäkringsbolag/projektörer/leverantörer skriver ofta allt underlag som används och det är inte alltid anpassat efter slutanvändares behov eller möjligheter. Kan detta påverkas? Ett exempel är hur delegation för Heta Arbeten görs.
- Information och rekommendationer kring hantering av släckvatten
- Vad man ska titta efter när det gäller olika material och brandrisk, t.ex. vid lagring av gummi och plaster

Det framfördes också önskemål om centralt stöd för utbildningsinsatser samt insamling av erfarenheter kring IR-kameror och annan förebyggande utrustning från de verksamhetsutövare som inte har detta installerat.

4.1.2 Avfallsanläggningar

Representanter från två olika avfallsanläggningar intervjuades. Nedan summeras den information som erhöles från de sju frågeställningar som utgjorde grunden för intervjuerna.

Hur skulle föreslagna rekommendationer i kapitel 5 (Avfall Sverige rapport 2018:09) fungera i er verksamhet?

Rent generellt anser de båda verksamhetsutövarna att de förslag till rekommendationer som redovisats i Avfall Sverige rapport 2018:09 (kapitel 5) är mycket bra och de bedömer att de ligger väl framme inom respektive verksamhet i förhållande till dessa förslag. De bedömer att förslagen i rapporten är fullt relevanta även om behovet naturligtvis skiljer mellan olika anläggningar. Höjden på högarna i samband med lagring är en viktig fråga men även en mottagningskontroll är viktig.

Vad är de vanligaste frågeställningarna angående brandskydd i er verksamhet?

De frågor som upplevs ge upphov till mest diskussioner och frågetecken varierar. I ena fallet rör det bl.a. tillåten höjd på stackar, i andra fallet hanteringen av släckvatten. Även hanteringen vid t.ex. långvarig torra skapar frågor: t.ex. risken för gnistbildning från skopan, behov av vattning av högarna. En av verksamhetsutövarna uttrycker även problem med att genomföra övningar då det ständigt finns utomstående personer på ÅVC:n som är belägen på anläggningen.

Vilka är de största riskerna/och eller de vanligaste incidenterna?

Brand utgör den största risken på en avfallsanläggning och därför pågår ett ständigt förbättringsarbete. I båda fallen har de erfarenhet av bränder men genom ett målinriktat säkerhetsarbete är brandfrekvensen låg. I den ena verksamheten har det inte inträffat bränder på minst 4 år. I den andra verksamheten inträffade en brand år 2017. Industriavfallet utgör den största risken. Här är det mycket viktigt att nå ut till leverantörerna och att snabbt återkoppla vid felaktiga leveranser. I en av verksamheterna tillämpas en särskild, slumpvis inspektion på minst två leveranser per dag. Vid felsortering kan det ibland bli en extra kostnad och för att underlätta förståelsen så görs dokumentation med bl.a. foton. Ett problem är att kunden ofta är ett transportbolag som i sin tur hämtar avfallet hos "slutkunden" och då är dokumentationen viktig.

Stora lager utgör ett extra problem p.g.a. ökad risk för självuppvärmning. Även krossning utgör en avsevärd risk där det kan uppstå varmgång i maskinen. Vid en av verksamheterna upphandlas krossningsarbetet med krav på släckutrustning på maskinerna.

Vilka säkerhetshöjande åtgärder och procedurer har visat sig fungera bra hos er?

Inom båda verksamheterna finns tillgång till eget vatten, i det ena fallet även kompletterat med matning från det kommunala nätet. Brandposter är utplacerade på anläggningarna. I en av verksamheterna finns en eldriven brandpump vid branddammen, vilken kan fjärrstartas från kontoret för att snabbt kunna starta upp en släckinsats. Utöver detta finns även egna mobila brandpumpar (motorsprutor) för att kunna förstärka vattenförsörjningen ytterligare. Sommartid läggs slang ut för att ha bra beredskap. Det finns en egen vattentäkt med pump och de vattnar i förebyggande syfte när det är torrt och t.ex. vid krossning av avfall. På vintern är brandrisken betydligt lägre men då kan eventuellt snö användas för denna släckning.

Vid en av verksamheterna används balar med industri/hushållsavfall för att skapa "fack" för brandbegränsning. Runt respektive avgränsning finns körvägar för bra åtkomlighet. Man staplar 4 balar högt vilket motsvarar ca 5 m. Industriavfall lagras löst i dessa fack men kompakteras så att den slutliga höjden blir ca 3 m. Erfarenhetsmässigt har konstaterats att kompakteringen innebär bl.a. att ett brandförlopp inte blir så häftigt som vid löslagrat material. Avgränsande balar kan dock antändas och som en del i ett framtida förbättringsarbete planeras bl.a. utbyte av dessa till betongblock.

Som en del i rutinerna vid en släckinsats skapas en "damm" på området där släckvatten samlas upp och dit sedan det brandutsatta materialet transporteras för att dränkas in fullständigt med vatten. Materialet läggs därefter upp i limpor för att vatten ska kunna dränera ut det innan det, ihop med övrigt avfall, transporteras iväg för förbränning. Andra exempel på åtgärder som nämns från verksamhetsutövarna är att man samlat brandmateriel i ett speciellt "brandrum" där det bland annat finns gasmasker och reflexvästar till samtliga anställda. Det finns även en speciell "chefsväst" för att underlätta kommunikationen vid en insats. Här kan även finnas tillgång till brandslang, både för den egna insatsen och för räddningstjänstens insats.

De båda verksamhetsutövarna har ett bra samarbete med räddningstjänsten och länsstyrelsen. De har också gjort riskanalyser, i samråd med räddningstjänsten och länsstyrelsen, dokumenterat rutiner, etc. Båda verksamhetsutövarna rådfrågar räddningstjänsten emellanåt. Räddningstjänsten kommer gärna ut och besöker verksamheterna och i dessa fall debiteras verksamheterna för denna rådgivning. Den ena verksamhetsutövaren nämnde även årliga möten med räddningstjänsten som då bl.a. besiktigar brandutrustningen. Under en pågående brand hålls regelbundna "möten", både

internt och med räddningstjänsten. Vid den ena verksamheten nämndes att beslut om när "räddningstjänstinsatsen" ska avbrytas tas i samråd med räddningstjänsten och här utgår man från att båda intressenterna faktiskt är kommunala bolag så det är egentligen aldrig någon konflikt.

Från en verksamhetsutövare trycker man på att delegation är viktigt för att verkligen få verkställighet av olika uppgifter i verksamheten. En annan nyckelfaktor i detta sammanhang är att ha en intresserad och kunnig personal samt låg personalomsättning och att ha en mycket bra dialog med räddningstjänsten där man även kan ge räddningstjänsten råd vid insatsen.

Vad tycker du behöver utredas mer eller finns det något som behöver något slags centralt stöd?

Verksamhetsutövarna ser ett stort behov av hjälp/stöd vad gäller släckvatten och släckvattenhantering, t.ex. nyttande av lakvatten för släckning, uppsamling av släckvatten i lakvattendammen, etc. då det är dyrt att bygga stora dammar. Vid en av anläggningarna leds släckvattnet vid en släckinsats först tillbaka till branddammen och därifrån vidare till lakvattendammen som är försedd med ett vattenreningssystem. Erfarenheterna från branden år 2017 visar att reningssystemet fungerade bra trots inblandning av släckvatten. En rekommendation kring ett grundpaket avseende vattenanalyser vid brand är önskvärt. Analyspaketet kan gärna vara lite större men det är viktigt att snabb återkoppling erhålls (inom 12–24 h önskvärt). En viktig fråga för framtiden är att kunna dela erfarenheter med andra verksamhetsutövare för att få tips om vad som fungerar bra/dåligt, erfarenhet från olika incidenter, etc. Här skulle Avfall Sverige kunna spela en viktig roll genom att t.ex. arrangera seminarier eller motsvarande.

Hur utformas beredningsplaner, insatsplaner och eventuella lagringsplaner för anläggningen? Används några riktlinjer?

Båda verksamhetsutövarna har insatsplan och lagringsplan, i ett fall ligger dessa inkluderat i driftsinstruktionerna och verksamheten är också certifierad enligt ISO 9001. Generellt sett bedöms det som viktigt att förebygga incidenter och att ha bra rutiner för att kunna hantera situationen om någon incident uppstår. Inom verksamheten där det inträffade en brand år 2017 pågick ett arbete avseende uppdatering av befintliga insats-/handlingsplaner.

Synpunkter på en branschöverenskommelse

Målet med en branschöverenskommelse bör vara att det ska bidra till utveckling av verksamheten och enhetliga arbetssätt. Viktigt är dock att branschöverenskommelsen ger möjlighet till anpassning för varje specifik anläggning då förutsättningarna kan variera avsevärt.

4.1.3 Återvinningscentraler

Två representanter för ett större företag med flera återvinningscentraler intervjuades. Nedan summeras den information som erhöles från de fem huvudfrågeställningar som utgjorde grunden för intervjuerna.

Vad är de vanligaste frågeställningarna angående brandskydd i er verksamhet?

De vanligaste frågeställningarna avser hur släckvatten hanteras samt hur mängden släckvatten kan begränsas. På en anläggning finns det ingen bufferttank och släckning kan därför inte påbörjas förrän det finns tillgång till vatten. Å andra sidan finns där mestadels containrar, vilket begränsar spridningen av bränderna.

Vilka är de största riskerna/och eller de vanligaste incidenterna?

De har inte haft så många incidenter, men nämnde ett par. Den ena inträffade för ett par år sedan. Då var det plast som brann, men orsaken är oklar. De intervjuade berömde räddningstjänstens personal som bedömdes duktiga både på att släcka branden och vad gäller förståelsen för omhändertagandet av släckvattnet. Den andra branden var ett litiumbatteri som blev påkört av en truck, vilket ledde till en mindre brand på en asfaltsyta.

Vilka säkerhetshöjande åtgärder och procedurer har visat sig fungera bra hos er?

De har nyligen genomfört en egen utredning och ett åtgärds paket - generellt för alla anläggningar respektive specifikt för varje enskild anläggning. Beslut om åtgärder är inte fattade ännu, men några förslag är att uppdatera insatskortet och se till att räddningstjänsten har tillträde till anläggningarna. De tittar även på underhåll av avstängningsventiler och maskinparkerna för att undvika att bränder inträffar i dem. Möjligheten att installera kameror undersöks också, men det är svårt att få tillstånd. Vidare har de arbetat aktivt med hanteringen av litiumbatterier. Numera skiljs litiumbatterierna från andra batterier. Dessutom ska alla boxar ha vermikulit. Vermikulit används även vid transport av litiumbatterier.

Andra säkerhetshöjande åtgärder var:

- Strukturerade avfallskontroller
- Genomförande av övningar
- Förtydligande av information om vad man får lämna och vad man inte får lämna vid anläggningen
- Göra chaufförerna mer aktiva och uppmärksamma vid tippning
- Ökat skalskydd då det förekommer en hel del inbrott
- Bättre incidentrapportering

Vad tycker du behöver utredas mer eller finns det något som behöver något slags centralt stöd?

Den stora utmaningen är vad avfallet faktiskt innehåller i förhållande till vad det får innehålla. Det är viktigt att få ut information och underlätta hanteringen så att avfall inte sorteras på ett felaktigt sätt.

Hur utformas beredningsplaner, insatsplaner och eventuella lagringsplaner för anläggningen? Används några riktlinjer?

Sådana planer utformas i samråd med räddningstjänsten, men exakt hur denna kommunikation ser ut varierar mellan olika kommuner. I vissa fall är räddningstjänsten själv väldigt aktiv i framtagandet och låter verksamhetsutövaren godkänna underlagen. I andra fall är det verksamhetsutövaren som kommer med förslag och räddningstjänsten som sedan ställer olika krav.

4.1.4 Räddningstjänster

Representanter för två olika räddningstjänster intervjuades. Urvalet gjordes för att om möjligt få räddningstjänster från de orter där också verksamhetsutövare intervjuats enligt ovan. Nedan summeras den information som erhöles från de sju frågeställningar som utgjorde grunden för intervjuerna. De intervjuade gav liknande svar, även om de inte alltid tog upp samma saker, och därför återges nedan en sammanfattning utan att alltid specificera om något togs upp av båda eller bara av den ena.

Hur skulle föreslagna rekommendationer i kapitel 5 (Avfall Sverige rapport 2018:09) fungera i er verksamhet?

Båda räddningstjänsterna svarade att rekommendationerna stämmer bra med vad som behövs. Generellt väldigt innehållsrikt och bra; precis vad som efterfrågas. De kunde inte nämna något i rekommendationerna som inte skulle fungera. Allt bedöms vara användbart. Ett gediget arbete.

Vad är de vanligaste frågeställningarna angående brandskydd i de verksamheter ni besöker?

Tillgång till vatten är ytterst viktigt. Den ena räddningstjänsten nämner att det finns en osäkerhet kring ifall lakvatten kan användas och frågetecken kring hur det är med t.ex. bakterier. Trots det har den räddningstjänsten använt lakvatten i begränsad omfattning. Den andra räddningstjänsten menar att de inte sett några långvariga effekter av att använda lakvatten. Däremot slaggas pumpen igen när den gått ett tag. Efter varje brand har man tagit lakvattenprover för att se om branden försämrat lakvattenkvaliteten men det har varit svårt att fastställa. Det är också viktigt med omhändertagandet av förorenat släckvatten och att det finns färdiga planer för det. Det blir stora mängder vatten. Det finns ibland osäkerheter kring hur mycket vatten man faktiskt kan ta hand om.

Vilka är de största riskerna/och eller de vanligaste incidenterna?

De kunde inte svara på vilka som är de vanligaste incidenterna, men bränsleberedningen utpekades som en plats där det ofta inträffar incidenter. De betonade vikten av att separera materialet så att högarna inte blir för stora och att det finns tillräckligt breda brandgator. Den ena räddningstjänsten nämnde att långa limpor som kan grävas av är att föredra framför lagring på höjden. Ibland finns det mycket skog runtomkring och då finns det risk för brandspridning till skogen. Då behövs ett säkerhetsavstånd till omgivningen vilket uppnås genom att t.ex. grusa eller plantera något annat.

Vilka säkerhetshöjande åtgärder och procedurer har visat sig fungera bra?

Tillgången till släckmedel/-material är viktigt.

Detta inkluderar täckmaterial. I vissa insatsplaner nämns täckmaterial, annars är det vatten som gäller först. Här nämner den ena räddningstjänsten att det över tiden blivit bättre med utbyggda brandposter eller att man säkerställt vatten på annat sätt. Verksamhetsutövarens personal har även lärt sig vad som händer och förstått att de är en del av insatsen. Verksamhetsutövaren har även bättre avrinning och bättre kontroll på vad som behöver täckas eller stängas av. Även högarnas storlek och avstånden dem emellan upplevs ha blivit bättre. Ofta är taktiken att antingen lämpa materialet, d.v.s. flytta undan material och sedan släcka av eller att täcka över det brinnande materialet. För att lämpningen ska fungera på ett effektivt och säkert sätt måste det finnas tillgång till tomma ytor att lämpa till. Dessutom måste det finnas tillgång till grävare, kranar och förare med tillgång till säkerhetsutrustning. Den ena räddningstjänsten har inte använt material att täcka med, utan endast vatten. Det är viktigt att det är planerat för en insats och att det finns med i en insatsplan. Det är också viktigt att personalen på plats kan göra en första insats så att branden inte utvecklas okontrollerat. Detta kräver även någon typ av detektering eller sätt att upptäcka bränder på ett tidigt stadium.

Vad tycker du behöver utredas mer eller finns det något som behöver något slags centralt stöd?

De efterfrågade riktlinjer för olika typer av avfall och hur man bäst släcker och med vad. Detta kunde sedan införas i insatsplanen. Den ena räddningstjänsten menar att Avfall Sverige borde ta fram minimikrav för hur en avfallsanläggning ska se ut om man ska vara medlem i Avfall Sverige.

Hur utformas beredskapsplaner, insatsplaner och eventuella lagringsplaner för anläggningen? Används några riktlinjer?

Verksamheten gör insatsplaner och räddningstjänsten kontrollerar att de fungerar. Brandskyddsföreningens mall för hur en insatsplan bör vara uppbyggd rekommenderas av räddningstjänsten, men är inget krav. Insatsplanen görs ofta tillsammans med en konsult och då fungerar räddningstjänsten som bollplank med input. Insatsplanen får varken vara för begränsad eller för omfattande; den måste vara ett stöd och får inte bara hamna i hyllan. Insatsplanen kan vara helt avgörande för en bra insats, men dialogen på plats är oerhört viktig, med någon som har kunskap om anläggningen, material, etc.

Vad händer efter en räddningstjänstinsats?

Vid överlämning efter en räddningstjänstinsats pyr det ofta lite, men det ska inte finnas spridningsrisk. Ibland har verksamheten egen utrustning; ibland hyr de utrustning och i vissa fall hyr man både personal och utrustning. Ibland görs en tillsyn efter en insats, men inte direkt en planerad genomgång av vad som händer. Det borde gå att få till även om alla har mycket att göra. Däremot har räddningstjänsten egna interna genomgångar.

5

**Förfaranden för
lagring av avfall i
andra länder**

5.1 STORBRITANNIEN

Under 2017 publicerade WISH (Waste Industry Safety and Health Forum) i Storbritannien rekommendationerna "Reducing Fire Risk at Waste Management Sites" (WISH, 2017). Rekommendationerna har utarbetats i samråd med miljömyndigheter, arbetarskyddsmyndigheter, räddningstjänstorganisationer samt vissa återvinningsindustrier. Detta är en omfattande uppdatering av de rekommendationer som publicerades första gången under 2014. Den fullständiga rekommendationen kan laddas ner från <https://wishforum.org.uk/wp-content/uploads/2017/05/WASTE-28.pdf>.

Rekommendationer för utomhuslagring

Som framgått ovan är rekommendationerna mycket omfattande och nedan ges endast en kort summering av några av rekommendationerna kring själva lagringen av avfallet utomhus vad gäller stackstorlekar och avståndsregler. Dessa framgår primärt av kapitel 5 och 6 samt Appendix 1. Grunden till rekommenderade storlek på stackar respektive avståndsregler mellan närliggande stackar eller andra objekt (t.ex. byggnader) utgörs av en serie brandförsök med syfte att ta fram en grund för mer "funktionsbaserade" regler kring detta. Dessa genomfördes under år 2015–2016 och var den primära orsaken till genomförd uppdatering av rekommendationerna. Försök genomfördes med både "generellt avfall" respektive "plast/gummiavfall" och i form av löslagrat respektive balat material. Vid försöken studerades brandförloppet för olika typer av brandscenarier, bl.a. ytbrand respektive simulerad "djupbrand". Utifrån detta har sedan beräkningar genomförts som grundar sig på stackens bredd, storleken på den brinnande yta som är riktad mot ett specifikt objekt samt brandens intensitet ("brandtemperaturen"). Baserat på beräkningarna har diagram tagits fram där det går att utläsa rekommenderat avstånd utifrån denna indelning av material/lagringsprincip och för olika

stackstorlekar. Tyvärr har ännu inte ett fullständigt tekniskt underlag från försöken eller genomförda beräkningar publicerats. I det som har publicerats kan dock noteras att en brand i plast/gummi i balad form visat sig ge den mest intensiva branden av de försök som genomförts. När det gäller risk för antändning så har en maximal strålningsnivå på 10 kW/m² för avfallsstackar samt 12,6 kW/m² för antändning av/skador på byggnadskonstruktioner antagits. Här kan noteras att strålningsnivån för antändning av avfall är baserad på försök som gjordes på RISE Fire Research som en del av ett PhD-arbete (Ibrahim, 2015).

Utifrån upprättade diagram kan rekommenderat separationsavstånd avläsas baserat på stackens längd som exponerar hotat objekt (stack, byggnad) och typ av lagring (löslagrat, balat, etc.) (Appendix 1 i WISH-rapporten). Detta innebär alltså att det inte är ett fast avstånd utan en "glidande skala" beroende på förutsättningarna och stackens längd. För "generellt avfall" så varierar angivna avstånd mellan 5–23 m beroende på lagringsform och för plast/gummi mellan 10–40 m. Den högsta siffran anger avståndet vid en stacklängd på 50 m som också är maximalt rekommenderad längd.

Från brandförsöken kan också konstateras att en kontrollerad "burn-out" inom några timmar eller t.o.m. 1–2 dygn av en lagringsstack inte är ett realistiskt alternativ då detta skulle resultera i mycket små lagringsmängder på några enstaka ton i varje stack. Utifrån detta bedöms den enda praktiska skyddsriktningen vara att en brand ska kunna släckas så snabbt som möjligt.

När det gäller storleken på stackarna har utgångspunkten därför varit praktiska aspekter vad gäller släckmöjligheter. Om man tillåter för stora stackar så är det osannolikt att räddningstjänsten hinner få fram erforderliga släckresurser. Utgående från de räddningstjänstresurser som normalt finns tillgängliga i form av slang, vattenflöde, kastlängd,

etc. så rekommenderas en maximal lagringshöjd på 4 m (eller max 4 balar på höjden, dock max 4 m) samt en maximal bredd på 20 m vid åtkomstmöjlighet från två sidor (max 10 m om det bara är åtkomst från en sida). Stacklängden är av samma skäl begränsat till 50 m. När det gäller avstånd mellan stackarna är minsta 5 m avstånd vilket man ansett vara ett absolut minimum för åtkomlighet av räddningstjänsten.

Om inte dessa fria avstånd kan uppnås nämns möjligheter till ”tekniska byten”, bl.a. avskiljning av avfallet fysiskt med t ex mellanväggar (”brandväggar”) eller förstärkning av brandskyddet med någon form av fasta släcksystem, vilket också redovisas med ytterligare exempel i Tabell 4.3 i rekommendationen. Vid användning av brandväggar krävs att dessa är minst 1 m högre än maximal stackhöjd för att minimera risken för direkt brandspridning. Vid byggnader kan det vara befogat med högre brandväggar för att skärma av värmestrålningen men när det gäller avskiljning mellan olika lagringfickor kan högre väggar innebära svårigheter för en släckinsats.

Vad gäller självuppvärmning och risken för självantändning bedöms det inte finnas tillräckligt med underlag för att kunna peka ut specifika materialfraktioner som mer riskbenägna. Dock anses generellt krossat/finfördelat material vara mer riskbenäget. Utifrån detta rekommenderas maximala lagringstider enligt nedan: (WISH kap 5.4)

- | | |
|---|-------|
| • Okrossat avfallsmaterial | 6 mån |
| • Balat/kompakterat avfall | 6 mån |
| • Krossat material (eller liknande) | 3 mån |
| • Brännbart damm eller mycket små partiklar | 1 mån |

Överskrids dessa lagringstider rekommenderas en utökad visuell övervakning eventuellt kompletterat med temperaturmätningar. Principen först in-först ut bör också eftersträvas så långt som möjligt.

5.2 NORGE

I projektet genomfördes en intervju med en aktör som har två energiåtervinningsanläggningar i Norge för att jämföra med svenska erfarenheter. Nedan beskrivs erfarenheterna från dem.

Erfarenheter av brand

Företaget har två anläggningar, en som förbränner, i huvudsak, hushållsavfall och en som förbränner kommersiellt avfall. Vid båda verksamheterna finns erfarenhet av pyrande bunkerbränder och bakbrand. Tidigare har pyrande bränder upptäckts genom övervakning eller vanliga kameror och släckts med manuella vattenkanoner. Numera finns IR-kameror som styr vattenkanoner i bunkern installerade vid båda anläggningarna. Tidigare kunde kraftig rökutveckling vara ett stort problem eftersom det var svårt att se var branden var och då också veta vart man skulle rikta vattenkanonerna. Därför är IR-kamerorna med de automatiska vattenkanonerna en klar förbättring. Bränder utvecklas ca 1–2 gånger per år och det är ingen skillnad på de två olika anläggningarna. De har heller inte kunnat relatera självantändningen till någon speciell leverantör. De gånger som verksamhetsutövaren upplevt bakbrand har den kunnat kontrolleras genom att luckan stängs och vattenkanonerna används.

Lagring av avfall

Idag förvaras endast avfallsmaterial i form av balar i en mottagningshall som övervakas av IR-kameror. Vid höga temperaturer larmas det för att undvika brandutveckling. Balarna förvaras med ca 20×10 m i bas och 10 m på höjden, dock i pyramidform för att undvika instabilitet. Brand i ballagret har kunnat undvikas mer effektivt i och med att verksamhetsutövaren förbättrat sin logistik när det gäller balarna.

Kontakt med räddningstjänst

De två olika anläggningarna ligger inte på samma plats så det är två separata brandstationer som är berörda. Kommunikation och samarbete med räddningstjänsten fungerar väl och vid brandlarm är räddningstjänst snabbt på plats. Skiftansvarig på plats (verksamheterna är bemannade med skiftpersonal dygnet runt) är också vägvisare för räddningstjänstpersonal vid en incident. För att vara väl förberedda besöker räddningstjänsten anläggningarna 1–2 gånger per år i förebyggande och utbildande syfte.

Utbildning, kontroll och dokumentation

Verksamhetsutövarna genomför brandövningar med personalen 1 2 gånger per år samt regelbundna tester av de installerade vattenkanonerna. De har också interna brandvärn som uppdaterar sina färdigheter varannan eller var tredje månad.

Alla typer av incidenter, inklusive bränder, loggas i en avvikelседatabas för uppföljning. Vilken typ av uppföljning som sker beror på hur allvarlig incidenten anses vara. Rutinen anger att den som upptäcker incidenten/avvikelsen är den som rapporterar i systemet.

Övrigt

Branschorganet Avfall Norge har organiserat seminarier kring brandsäkerhet på anläggningar (både energiåtervinningsanläggningar och avfallsanläggningar) de senaste 2–3 åren. Detta är en direkt reaktion på att det har skett ca 2–3 bränder på anläggningar i Norge de senaste 4–5 åren.

6

**Bransch-
rekommendation**

I detta kapitel ges först en introduktion till arbetet med branschrekommendationen (6.1). Därefter sammanfattas diskussionerna under workshoppen (6.2) Slutligen ges per område kommentarer till branschrekommendationen i bilagan (6.3).

6.1 INTRODUKTION TILL BRANSCHREKOMMENDATIONEN

Branschrekommendationen, som presenteras i Bilaga 1, bygger till stor del på de rekommendationer som var resultatet av ett tidigare forskningsprojekt finansierat av Avfall Sverige (Lönnermark m.fl., 2018). Dessa rekommendationer har i det föreliggande projektet diskuterats i intervjuer med representanter för olika typer av anläggningar (avfallsanläggningar, energiåtervinningsanläggningar och återvinningscentraler) samt räddningstjänst. Detta tillsammans med resultatet från workshoppen (se avsnitt 6.2) och kommentarer från referensgruppen har lett fram till branschrekommendationen i Bilaga 1. Målet har varit att hålla punkterna i rekommendationen konkreta, men samtidigt generella eftersom det kan finnas olika sätt att lösa olika utmaningar. Av den anledningen ges också i avsnitt 6.3 en del tilläggskommentarer och förklaringar. Mycket av det arbete som har gjorts inom tidigare projekt har varit speciellt fokuserat mot avfallsanläggningar. Det innebär både att mycket av diskussionerna på workshoppen inom projektet handlade om avfallsanläggningar och att rekommendationerna i bilaga 1 är mer omfattande för avfallsanläggningar än för övriga anläggningstyper. Det finns dock stora delar som är relativt generella och som kan vara användbara för samtliga anläggningstyper.

6.2 WORKSHOP

Under workshoppen diskuterades ett antal utvalda frågeställningar och redovisningen nedan ges med utgångspunkt från dessa.

Tillgång till släckvatten

Under workshoppen hölls en innehållsrik diskussion om släckvatten och vilken kapacitet och kvalitet som krävs. En fråga som dök upp var vad som menas med "tillgång till släckvatten" och vilket flöde respektive vilken total mängd vatten som krävs. I många fall är det en förutsättning att kunna använda tillgängligt uppsamlat lakvatten för att kunna anordna tillräcklig kapacitet. Flera tyckte dessutom att det var fel att använda rent vatten för släckning om det finns annat vatten tillgängligt. Det fanns emellertid olika erfarenheter från användning av lakvatten för släckning, framförallt när det gäller den utrustning som används. Vissa menade att det fungerade bra, medan andra hade erfarenheter från räddningstjänsten om att utrustningen kunde sätta igen och i vissa fall även påverkas negativt efter avslutad insats.

Väl placerade brandposter

Här undrade vissa deltagare vad skillnaden mellan "tillgång till släckvatten" och "väl placerade brandposter" är. Tillgången till släckvatten avser att det ska finnas en bra försörjning för att klara av en brand, både avseende flödeskapacitet och total tillgång av vatten. Brandposterna och dess placering utgör en central del av hur tillgång till släckvatten uppnås på olika platser ute i verksamheten. Brandposternas placering är viktig för att uppnå en så snabb insats som möjligt och är också av avgörande betydelse för att undvika att nödvändig slangdragning innebär problem för framkomligheten, både för själva släckinsatsen och för att lämpa undan material på ett effektivt sätt. Det nämndes att det är en fördel om man kan koppla brandpostnätet i form av ringmatningssystem så att ett ledningsbrott/stopp inte bryter all vattentillförsel. Det är också viktigt att se till att minimera frysriskerna, t.ex. genom självdränering.

Tillgänglig yta för omflyttning av material

Förutsättningarna för olika verksamhetsutövare när det gäller tillgång till ytor ser väldigt olika ut och kan i vissa fall innebära problem.

Tillgång till täckmaterial

Olika typer av täckmaterial diskuterades under workshopen, t.ex. sand, morän, slagg och obrännbara fraktioner. Samma fråga som för släckvatten kom upp, d.v.s. angående hur mycket det går åt.

Rutiner för detektion av brand

Det konstaterades under workshopen att IR-teknik inte är så bra för temperatur/branddetektion men bra för övervakning. Det är även lättare att få tillstånd för montering av IR-kameror än för vanliga övervakningskameror.

Arbetsmiljö

Vikten av att klargöra vem som har arbetsmiljöansvar för olika personer/grupper underströks.

Förebyggande arbete och dokumentation

Vid workshopen diskuterades hur insatsplaner ska upprättas och utformas. Detta bör göras i samverkan mellan verksamhetsutövaren och räddningstjänsten. En kommentar var att det ofta upprättas lokala utformningar av insatsplanerna, d.v.s. många uppfinner sina egna planer i stället för att använda de mallar som finns. Det innebär att insatsplaner kan se väldigt olika ut. Det nämndes att det även användes mallar som inte var uppdaterade enligt ny lagstiftning (t.ex. för brandfarlig vara). Här är även nomenklaturen kring olika planer och dokument viktig att standardisera och kommunicera. När det gäller utrymningsplaner kommenterades att det är viktigt att hålla koll på vilka som är på plats och var. Det konstaterades att "det man inte övat fungerar inte". Även andra typer av rutiner är viktiga för att kunna göra en effektiv insats, t.ex. rutiner för snöröjning och för hur snön

ska lagras. Det konstaterades att det måste vara lätt att göra rätt och systemet ska vara sådant att det är lätt att hålla uppdaterat. Det efterfrågades vidare beskrivning av vad som menas med ett bra systematiskt brandskyddsarbete. Något som också efterfrågades var regelbundna rådgivningsmöten med räddningstjänsten.

Hantering och lagring av avfall

Under workshopen diskuterades en hel del kring mottagning av avfall och hur det avfall som tas emot kan kontrolleras. Deltagarna var överens om att det är viktigt med mottagningskontroll, men att det samtidigt kan vara väldigt svårt. Allt avfall kan inte kontrolleras, vilket innebär att avfallet kan innehålla otillåtet material utan att det upptäcks. Det krävs utbildad personal och för att kunna påvisa fel krävs fotobevis. Deltagarna var dock överens om att fel i leveransen bör ge någon slags påföljd samt tydlig och snabb återkoppling. Ett problem är att insamlingsbolag utgör en mellanhand och att de inte alltid har fullständig kontroll på innehållet. Det konstaterades även att endast energiåtervinningsanläggningar omfattas av branschöverenskommelsen för mottagningskontroll. En speciell diskussion gällde returträ som befinner sig i en gråzon och kanske inte ska gå till biopannor.

Lagringsplaner och vilka krav som bör ställas kring lagring diskuterades ingående. Gruppen var överens om att kraven bör hållas på en mer generell nivå med råd, anvisningar och rekommendationer. Några utmaningar är tillgång till yta och hur man avfallet ska klassificeras. Annars är det ju verksamhetsutövarna själva som har bäst kunskap om sitt avfall. Ett problem kan vara alltför frikostiga tillstånd som innebär att mer material tas emot än vad det egentligen finns plats för och som kan hanteras. Långtidslagring ger också sämre bränslevärde. I det fall maximala lagringsmängder uppnås kan en dragspelseffekt skapas som drabbar kunderna som då inte blir av med sitt avfall.

Trots att deltagarna efterfrågade mer generella riktlinjer förväntade sig flera en tydligare styrning vad gäller stackstorlek. Någon tyckte även att brandgators bredd ska specificeras och att åtgärder för ökat brandskydd ska krävas om stackstorleken överskrider respektive brandgatornas bredd är för liten. Separering av stackar med någon slags vägg som metod kom också upp som förslag, men då är det viktigt att avskiljningsmaterialet inte är alltför värmeledande (eftersom det kan leda värme från påbörjad självuppvärmning till nästa hög).

I händelse av brand

För att kunna göra en snabb insats och för att fördröja ett brandförlopp krävs tillgång till lastmaskiner med brand- och släckutbildad förare. Detta saknas tydligen ofta, speciellt vid inhyrd personal. Detta kan leda till att branden hinner växa sig stor innan en insats kan påbörjas. Ett annat problem som påtalades var att slangdraging (både räddningstjänstens och verksamhetsutövarens) kan leda till blockeringar som försvårar arbetet. Eftersom räddningstjänsten i många fall är dimensionerad för lägenhetsbränder bör kanske verksamhetsutövarna ha egna pumpar. Det föreslogs att Avfall Web kan användas för att rapportera olika händelser. Det framfördes också önskemål om att det ska preciseras vad som bör ingå i dokumentationen från en brand.

6.3 KOMMENTARER TILL BRANSCHREKOMMENDATIONEN

I detta avsnitt ges lite kommentarer till branschrekommendationen i Bilaga 1. Syftet med kommentarerna är att ge lite ytterligare förklaringar till rekommendationerna, t.ex. med punkter som är viktiga att tänka på eller exempel på var man kan hitta ytterligare information. Målet är att på så vis underlätta både förståelsen och genomförandet av branschrekommendationen. Det bör dock påpekas att detta är just kommentarer och exempel och att genomförandet av punkterna i branschrekommendationen beror på förutsättningarna hos den aktuella verksamheten.

Tillgång till släckvatten

Det är viktigt att ha en plan för hur tillgång till släckvatten säkerställs. Det innebär att det krävs kommunikation med räddningstjänsten för att avgöra vad det är som verksamhetsutövaren själv ska klara av och vad som krävs för att räddningstjänsten ska kunna genomföra en insats på ett effektivt och säkert sätt. Detta kan innebära att vissa förberedelser behöver göras på anläggningen, t.ex. för hur vattnet samlas upp och för hur vattnet ska pumpas dit där det behövs. Det är också med största sannolikhet befogat att ha egna pumpar om det inte finns vattenmatning via ett externt brandpostnät. Detta för att snabbt kunna starta upp en släckinsats redan innan räddningstjänstens ankomst. Det är också viktigt att veta var man kan få tag på ytterligare släckutrustning om det skulle behövas (journalnummer). Kommunikationen med räddningstjänsten är även viktig för att utröna vilken kapacitet som räddningstjänsten måste ha för att kunna göra en insats. Problem relaterade till användning av lakvatten för släckning, och problem med t.ex. pumpar, måste lösas. Det borde i många fall vara den bästa lösningen att använda tillgängligt lakvatten och återcirkulerat släckvatten. Det innebär att risken för igensättning av utrustningen behöver minimeras och att fungerande rutiner för rengöring av utrustningen efter användning tas fram.

Väl placerade brandposter

Brandposter kan lösas på olika sätt. Det viktiga är att de placeras så att de inte riskerar att bli blockerade av lagrat material, och att det går att dra slangar och annan utrustning utan att framkomligheten för fordon nödvändiga för insatsen hindras.

Tillgänglig yta för omflyttning av material

Även om en tidig släckinsats är att föredra måste verksamhetsutövaren vara förberedd på en längre insats och tillgången till ytor kan vara helt avgörande för ett gott resultat. Fria ytor behövs dels

för att kunna flytta undan opåverkat material som antingen riskerar att antändas eller helt enkelt är i vägen för att nå fram till brandhärden, dels för att kunna flytta glödande och brinnande material för säker och effektiv släckning.

Tillgång till täckmaterial

Många verksamhetsutövare har krav på sig att minska användningen av vatten, eller vill göra det enligt eget beslut. Då kan olika täckmaterial vara ett bra alternativ. Det kan även vara så att bara vatten inte fungerar som släckmedel och att det därför krävs täckning för att kontrollera och kväva branden. Det finns flera exempel på vad som används som täckmaterial - sand, morän, slagg och obrännbara fraktioner. Det blir ofta vad som finns till hands, men för en snabb och effektiv insats behöver en sådan täckningsåtgärd finnas med i insatsplaneringen, både vad gäller tillgång på täckmaterial och tillgång på lämpligt fordon med förare.

Rutiner för detektion av brand

Rondering respektive förberedelser för snabb släckinsats (utdragna slangar) anpassas efter brandriskförhållanden. Erfarenhet visar att det finns utmaningar med detektering med värmekamera. Några sådana problem/utmaningar är att man med värmekamera endast ser det övre lagret i en hög med lagrat material; risk för störningar och felaktig detektering p.g.a. t.ex. solljus och fordon; dålig upplösning om man försöker täcka ett alltför stort område. Värmekamera kan emellertid fungera bra i bunkermiljö.

Video/detektionssystem kan kopplas till vakt/bemannad central.

Arbetsmiljö

God belysning kan vara en förutsättning för en god arbetsmiljö och kan i vissa lägen även underlätta detektion av en brand. I vissa fall kan det emellertid vara störande för grannar och närliggande

verksamheter och där kan automatisk tändning av belysning vara ett alternativ. Mobil belysningsutrustning kan också vara ett alternativ beroende på förutsättningar och i fall t.ex. högar flyttas runt. I många fall finns behov av ledsagning av räddningstjänstpersonal med hjälp av egen personal som känner anläggningen. Speciellt viktigt kan detta vara i t.ex. energiåtervinningsanläggningar, där det kan finnas fallrisker, t.ex. vid bunkerbränder.

Förebyggande arbete och dokumentation

Enligt SRVFS 2004:3 ska följande punkter och information dokumenteras vid systematiskt brandskyddsarbete:

- Generell beskrivning av anläggningen (byggnaden) och verksamheten (t.ex. lagringsplan, författarnas anm.)
- Ansvarsfördelning för brandskyddet
- Beskrivning av tekniska brandskyddsåtgärder
- Förutsättningar för att med egen personal och med hjälp av räddningstjänsten utföra en akut insats (insatsplan, författarnas anm.)
- Plan för utbildning och övning
- Underhålls- och kontrollplan för samtliga brandskyddsåtgärder med uppgifter om vem som är ansvarig
- Genomförda kontroller av brandskyddsåtgärder
- Genomförd utbildning och övning
- Rutiner bör anges för information till hantverkare, besökare, m.fl. som kan påverka eller beröras av brandskyddet i sådan utsträckning att riktad information behövs
- Tillstånd för hantering av brandfarliga eller explosiva varor
- Andra tillstånd som rör brandskyddet
- Genomförda och planerade förändringar i organisationen
- Revision av dokumentationen

Notera att SRVFS 2004:3 innehåller allmänna råd och inte är tvingande, men har funktionen att förtydliga innebörden av en författning, i detta fall lagen (2003:778) om skydd mot olyckor. Det är viktigt att den nomenklatur som används i olika planer och dokument är tydlig, definierad och kommunicerad. Om möjligt bör relevanta mallar användas. Det är också viktigt att alla planer, rutiner och annan dokumentation är kommunicerad till dem de berör och att de även ingår i utbildningar och övningar. Under speciella förhållanden, antingen då man frångår vanliga arbetsförhållanden eller då vädret är extremt bör det finnas speciella rutiner som hanterar olika åtgärder. Exempel på sådana åtgärder kan vara utökad rondering, uppkopplade slangar för släckvatten, bevattning av arbetsytor, etc. Att genomföra en släckvattenutredning är

viktigt för att uppskatta behov av tillgängligt släckvatten och hur mycket förorenat släckvatten som behöver tas om hand, vilka åtgärder som kan bli aktuella och om specifika vattenanalyser behöver göras. En släckvattenutredning är även ett viktigt underlag för en balanserad diskussion med tillsynsmyndighet och för att helt enkelt vara förberedd för hur man ska agera i händelse av brand. Ett problem kan vara att uppskatta faktiska vattenmängder, speciellt vid omfattande bränder. Dokumentation i samband med inträffade bränder är därför viktigt för att lära för framtiden. Uppsamling av förorenat släckvatten kan vara ett stort problem om det inte kan återanvändas. Det finns därför behov av att kunna nyttja lakvattendammar för uppsamling och om möjligt återcirkulera som släckvatten



Fortsatt arbete

Under projektets gång har det framkommit en del önskemål och förslag som inte fallit inom projektets ramar men som skulle kunna vara relevanta i framtida projekt eller andra sammanhang. De flesta förslagen rör ökad kunskap om faktorer av vikt för brandskyddsarbetet. Härvid finns önskemål om utbildningar och seminarier och andra former av erfarenhetsutbyten inom branschen – gärna i regi av Avfall Sverige. Några konkreta förslag är:

- Insamling av erfarenheter av detektionssystem (t.ex. IR-kameror) och annan förebyggande utrustning.
- Brandutbildningar för personal på anläggningarna för att öka brandmedvetenheten och förstå vikten av kontinuerligt brandskyddsarbete.
- Information om olika typer av släckningstaktik.
- Konkreta rekommendationer om lagring av olika avfallsfraktioner.
- Instruktioner om hur man praktiskt genomför de olika rekommendationerna; t.ex. hur man upprättar lagrings-, beredskaps- och insatsplaner samt hur en släckvattenutredning görs.

Det torde också vara välkommet med en uppföljning av föreliggande bransch-rekommendation i termer av hur den tillämpas och vilka effekter den fått på risken för bränder.

8

Referenser

Hedenstedt, A. och Jones, F. (2017); Branschgemensam överenskommelse för kvalitetssäkring av avfallsbränsle, Avfall Sverige Rapport 2017:06, Malmö, Sverige.

Höglund, E., Hansson, D. och Wassbäck, L. (2013); Manual för utformning av återvinningscentraler, Avfall Sverige Rapport 2013:09, Malmö, Sverige.

Ibrahim, M. A., Appel, G., Lönnermark, A., Persson, H., and Hogland, W. (2015) Combustion characteristics of municipal solid waste bales, Fire Technology, 51, 1, 109-127, 2015.

Lindgren, A., Sandström, C., Yndemark, B. och Nessvi, K. (2007); Att minska risken för brand på deponier – förslag till brandriskanalys, Avfall Sverige Rapport 2007:05, Malmö, Sverige.

Lönnermark, A., Persson, H., Blomqvist, P., Hogland, W. (2008); Biobränslen och avfall – Brandsäkerhet i samband med lagring, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP Rapport 2008:51, Borås, Sverige

Lönnermark, A., Persson, H., Trella, F., Blomqvist, P., Boström, S., Bergérus Rensvik, Å.; (2018a) Brandsäkerhet vid lagring av avfallsbränslen, Avfall Sverige Rapport 2018:09, Malmö, Sverige.

Lönnermark, A., Pushp, M., Bemlar, J., Taberman, S.-O., Johnsson, A., Persson, H. (2018b); Metod för karaktärisering av självuppvärmning av olika avfallsfraktioner, RE:Source, Slutrapport för projekt 44212-1.

Persson, H., Leandersson, A., Amen, M., and Lönnermark, A. (2014); Lagring av biobränsle och avfall - Statistik och erfarenheter från incidenter och bränder, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP Rapport 2014:55, Borås, Sweden.

SRV (2004); Statens Räddningsverks allmänna råd och kommentarer om systematiskt brandskyddsarbete, SRVFS 2004:3

Sveriges Riksdag (1998a); Förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll

Sveriges Riksdag (1998b); Miljöbalk (1998:808)

Sveriges Riksdag (2003); Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor

Sveriges Riksdag (2010); Lagen (2010:1101) om brandfarliga och explosiva varor

Sveriges Riksdag (2013); Förordning (2013:253) om förbränning av avfall

WISH (2017); Reducing fire risks at waste management sites, Waste Industry Safety and Health Forum, April 2017

B

Bilaga

BILAGA 1 BRANSCH- REKOMMENDATIONER

Förslag till branschrekommendationer för anläggningar som lagrar brännbart avfall

Avfallsbranschen är en viktig del i att bygga ett hållbart samhälle. Jordens naturresurser är begränsade och i arbetet med att motverka ödslande av resurser så är svensk avfallshantering ett föredöme. För att bibehålla ett bra miljöanseende är det viktigt att vi undviker bränder som orsakar stora utsläpp och påverkar omgivningen negativt. Bränder är också ekonomiskt kostsamma.

Nedanstående lista innehåller förslag på branschrekommendationer för anläggningar som hanterar och lagrar brännbart avfall. Förslaget bygger på rekommendationer publicerade i rapporten ”Brandsäkerhet vid lagring av avfallsbränslen” (Avfall Sverige rapport 2018:09), samt diskussioner med representanter för berörda anläggningar och andra intressenter. Siffrorna inom parentes i listan nedan refererar till relevanta avsnitt i den nämnda rapporten, som ger ytterligare bakgrund till respektive rekommendation. Dessa bör därför läsas tillsammans med ovan nämnda rapport. Vissa rekommendationer åtföljs av kursiv text som ger kompletterande information och exempel.

I detta dokument avses med

- **Avfallsanläggning:** en anläggning som hanterar och lagrar brännbart avfall utomhus i högar eller stackar. Det kan även finnas ytor under tak, t.ex. för sortering och bearbetning.
- **Energiåtervinningsanläggning:** Förbränningsanläggning för avfall enligt 6 och 7 § förordningen (2013:253) om förbränning av avfall. I detta ingår också tillhörande avfallsbunkrar och transportsystem.
- **Återvinningscentral:** Anläggning avsedd för mottagning av avfall från kommuninvånare, såsom grovavfall, trädgårdsavfall, el-avfall och övrigt farligt avfall.

I vissa fall förekommer också lagring av avfall utomhus i anslutning till ovan nämnda anläggningar och i andra fall kan två eller samtliga anläggningstyper vara samlokaliserade. I dessa fall kan det finnas anledning att också förhålla sig till rekommendationer som härrör till en/två anläggningstyp(-er) som inte utgör den huvudsakliga verksamheten.

Nedanstående rekommendationer är uppdelade på tre avsnitt. Först kommer ett avsnitt med rekommendationer som anses generella för alla de tre typerna av anläggningar (A). Därefter följer två avsnitt med rekommendationer specifika för avfallsanläggningar (B), respektive energiåtervinningsanläggningar (C). Förutom att del A gäller så bör man för återvinningscentraler följa de riktlinjer som presenteras i avsnitt 6.9 i Avfall Sveriges ”Manual för utformning av återvinningscentraler (Rapport U2013:09). En grundläggande förutsättning för samtliga anläggningstyper är också att verksamhetsutövaren (VU) arbetar med systematiskt brandskyddsarbete (SBA).

När det gäller vissa av de föreslagna rekommendationerna (t.ex. tillgång till släckvatten, tillgång till täckmaterial, respektive tillgång till yta för omflytning av material) så är de kopplade till val som verksamhetsutövaren gör både vad gäller lagring och släcktaktik. Av den anledningen bör inte de rekommendationerna ses som enskilda fristående krav utan måste ses som en helhet kopplad till vald strategi. Verksamhetsutövaren ska dock kunna beskriva och dokumentera hur dessa rekommendationer uppfylls utifrån vald metodik. Dessutom bör planer och åtgärder baseras på genomförd riskanalys, som visar på specifika åtgärdsbehov.

A Generella rekommendationer

Det rekommenderas att verksamhetsutövaren:

- A1. Genomför löpande kontroll och underhåll av brandposter och brandsläckningsutrustning (5.2.3)
Detta innefattar även att regelbundet kontrollera att avsedd utrustning finns på plats och är lättillgänglig (ingår i SBA). Det är också viktigt med frostskyddade brandposter/vattenuttag och att utrustning som kan frysa sönder töms inför vintern.
- A2. Har uppdaterade rutiner för att i händelse av brand kommunicera med räddningstjänst, tillsynsmyndigheter och andra intressenter (5.5.3; 5.7.1), samt kommunicerar relevant information till räddningstjänst, tillsynsmyndigheter och, efter behov, till försäkringsbolag och andra verksamheter i närområdet (5.2.4).
- A3. Genomför en släckvattenutredning (5.2.8)
Rutiner bör finnas kring släckvattenhantering, både vad gäller hantering och uppsamling av släckvatten, eventuell möjlighet till återanvändning samt krav på provtagning av släckvatten baserat på eventuella specifika rekommendationer/krav från berörda miljömyndigheter. I det förberedande arbetet bör det även ingå formulering av en plan för bestämning av parametrar att mäta/analysera, provtagningspunkter samt säkerställande av tillgång till utrustning för provtagning om behov skulle uppstå (5.2.9). Mycket handlar om att tänka till i förväg, t.ex. möjlighet till avstängningsventiler till olika brunnar och diken. Ta gärna vatten- och markprover innan en brand inträffar som ett referensvärde. Här är det viktigt att ha rutiner både för utbildning av personal och för själva provtagningen så att det blir representativa prover, hantering, förvaring m.m. Omfattningen kan variera beroende på storlek på

anläggningen, men alla VU bör ha en plan för användning och hantering av släckvatten.

I samband med släckvattenutredningen är det lämpligt att tillsammans med relevant räddningstjänst genomföra en handlingsplan med mål att minska åtgången av släckvatten vid eventuell brand och att tillse att bästa möjliga val av släckteknik ska användas vid brand för att minimera vattenåtgång.

- A4. Bjuder in till övningar tillsammans med räddningstjänsten (5.8.2).

Ett tips är att bjuda in räddningstjänsten till en scenarioövning för befäl. Detta är ett bra sätt att få input till förbättringsarbetet.

- A5. Upprättar en lagringsplan (5.2.5), som beskriver hur olika material ska hanteras och lagras. Planen ska vara tydligt kopplad till insatsplanen (se nedan).

Lagringsplanen bör beskriva hur olika material ska hanteras och lagras för att minska risken för att brand uppstår och minska risken för brandspridning samt för att öka möjligheten till släckning. Lagringsplanen underlättar för räddningstjänsten i släckningsarbetet då de enklare kan identifiera vad det är som brinner, hur spridningsrisken ser ut och hur släckvattnet bör hanteras. I Rapport U2013:09 finns ytterligare diskussion kring vad man behöver tänka på vid lagring. Lagringsplanen bör kontinuerligt uppdateras och revideras för att säkerställa konstant förbättringsarbete. Lagringsplanen kan se olika ut och vara olika omfattande beroende på typ av anläggning. För avfallsanläggningar bör lagringsplanen t.ex. innefatta rutiner för lagringens utformning såsom: maximal stackstorlek (5.4.2), avstånd mellan stackar (5.4.1) och lagring av inert täckmaterial (5.1.5).

- A6. Har en väl formulerad och uppdaterad beredskapsplan för vad som ska göras om det t.ex. börjar brinna.
Beredskapsplanen kan innehålla checklistor, ansvarsområden, delegationsordning, rutiner för jour och beredskap, släckvattenrutiner (information hämtas från släckvattenutredningen och lämplig information läggs i beredskapsplanen; kan exempelvis handla om avstängningsventiler, provtagning mm.) samt rutiner för egen och extern personal (5.2.7). Beredskapsplanen beskrivs bl.a. i AFS 2011:19¹.
- A7. Upprättar en larmkedja för snabb insats och enkel tillgång till viktiga telefonnummer (5.5.1).
- A8. Har en väl formulerad (och kommunicerad) insatsplan som ger räddningstjänst en tydlig orientering av hela anläggningen, byggnader, riskobjekt och placering av brandposter (5.2.6). Insatsplanen ska vara tydligt kopplad till lagringsplanen (5.2.5)
Det är bra om VU i insatsplanen redogör för vilka riskfraktioner de förvarar inom anläggningen, dess maximala lagringsmängder samt vilken typ av brandskyddsutrustning VU planerar för dessa avfallsslag. I vissa fall önskar räddningstjänsten framförallt ett insatskort. Därför bör innehåll, format och underlag upprättas i samråd med räddningstjänsten och egen driftpersonal. Det är själva processen att ta fram insatsplan/insatskort som är viktig². Insatsplanen kan även beröra områden som informationsflöde till den egna organisationen, närliggande verksamheter, media, m fl.
- A9. Utser samverkansperson till räddningstjänsten. (5.5.3) Samverkanspersonen ska ha ett beslutsmandat.
- A10. Upprättar rutiner för kommunikation under pågående brand, samt kommunikation och informationsspridning efter brand (5.8.3).
Dessa bör finnas lättillgängliga (5.8.4) för egen personal i händelse av brand. Personskador ska anmälas till Arbetsmiljöverket direkt. Information till tillsynsmyndigheten ska ske i enlighet med egenkontrollförordningen. Detta bör ske så snart som möjligt. Det kan vara bra att kontrollera om tillsynsmyndigheten har journummer eller tjänsteman i beredskap och ha tillgång till den informationen i händelse av brand.
- A11. Förbereder sig på kommunikation med media. En mediakontakt bör utses som samverkar med räddningstjänsten, polis och andra aktörer så att ni går ut med likalydande budskap.
Både för intern kommunikation (för brandsläckningsarbetet) och extern kommunikation (information till media, närboende, närliggande verksamheter, allmänhet) är det viktigt att ha utsedda personer hos VU respektive räddningstjänsten som har ansvar för kommunikationen.
- A12. Har en uppdaterad rutin för omhändertagande av brandskadat avfall (5.7.3). En övergripande rutin om hur brandskadat avfall ska hanteras bör finnas utformad för verksamheten för att underlätta kommunikation med aktörerna. En lösning kan vara att transportera det skadade materialet till en energiåtervinningsanläggning, men om det av någon anledning (t.ex. alltför fuktigt material eller för liten andel brännbart kvar) inte går så behöver andra lösningar finnas. Det senare kan kräva olika typer av tillstånd.
- A13. Upprättar ett underhållsschema för maskiner och utrustning för att minska brandrisk relaterad till åldring eller nedsmutsning (5.2.3)

¹ Enligt AFS 2011:19 ska beredskapsplanen innehålla uppgifter om: vid vilka händelser omedelbara åtgärder krävs; vilka uppgifter särskilt utsedda personer har vid sådana händelser; vilka skadebegränsande åtgärder som omedelbart ska genomföras, vilken skyddsutrustning som då behövs och var den finns; hur berörda arbetstagare ska informeras om händelsen; vilka varningssystem som finns och hur de fungerar; när utrymning ska ske; var utrustning för första hjälpen finns.

² För exempel på arbetssätt med insatsplaner, se MSB:s "Insatsplanering – Åttastegsmodellen", MSB931, 2015.

- A14. Upprättar, löpande uppdaterar samt förmedlar information avseende säkerhetsföreskrifter, ordnings- och städrutiner för verksamheten inom anläggningen till egen och extern personal som vistas inom anläggningen (5.6.1; 5.2)
- A15. Klargör ansvar för arbetsmiljön för egen och extern personal som vistas inom anläggningen. *Det är också lämpligt att utse en person som är speciellt säkerhetsansvarig eftersom arbetsmiljön vid släckning av en brand kan bli komplicerad.*
- A16. Säkerställer tillgång till bra belysning inom anläggningen (5.1.6)
I vissa fall vill man undvika allt för stark belysning under vissa tider med hänsyn till grannar m.m. Då är det viktigt att ha möjlighet till bra belysning, både med tanke på arbetsmiljön vid en brand och för att det har visat sig lättare att se branden och hur den utvecklas.
- A17. Tillhandahåller och tillgängliggör skyddsutrustning (adekvat andningsutrustning brandskyddskläder och reflexvästar) för personalen vid händelse av brand, om egen eller inhyrd personal förväntas att agera vid brand eller riskerar att utsättas för brandröken (5.6.2). *Hjullastare bör vara försedd med övertryck och den luft som skapar övertrycket ska vara ren och gå att andas.*
- A18. Säkerställer tillgång till släckvatten³ i tillräcklig mängd och flöde och på lämpligt ställe (5.1.1). Detta inkluderar väl placerade brandposter (5.1.2).
Det är av största vikt för slutresultatet att släckning kommer igång så fort som möjligt; då kan en liten brand släckas innan den blir för stor (5.5.1). Det är viktigt att VU och räddningstjänsten kommer överens om vad verksamheten själv ska klara av och vad som krävs för att räddningstjänsten ska kunna göra en insats när de är på plats. Här krävs löpande uppdateringar/samordningsmöten.
- A19. Har uppdaterade rutiner för detektion av brand eller riskfylld värmeutveckling. (5.1.3). *Detta kan säkerställas genom installation av teknisk utrustning som videokamera, värmekamera, UV-detektorer eller gnistdetektorer. Andra alternativ är rondering, brandvakter eller temperaturmätning med t.ex. spjut.*
- A20. Har uppdaterad plan för kompetensutveckling av personalen (5.8.1)
Planen bör innehålla en beskrivning av hur personalens kompetens ska upprätthållas och utvecklas. Målet med kompetensutvecklingen är att personalen ska ha kännedom om anläggningen, anläggningens brandskyddsutrustning (inklusive handhavande), upprättade av planer och rutiner och dess bakgrund (förslagsvis lagring-, insats-, beredskapsplaner samt eventuell plan för hantering av förorenat släckvatten m.fl.). Därtill bör allmän kunskap om olika avfallsfraktioner och risker för antändning, brandförlopp, risk för brandspridning och släcktaktik inkluderas.
- A21. Utför regelbundna brandövningar som inkluderar utvärdering och dokumentation för förbättringsarbete (5.8.2).
Det kan vara lämpligt att även räddningstjänsten får ta del av utvärdering och förslag på förbättringsarbeten. Det kan vara så att det upptäcks förmågegap som räddningstjänsten kanske är bäst lämpad att fylla. Utvärderingen kan även föranleda räddningstjänsten att ändra i sina egna insatsplaner/handlingsprogram.

³ "Släckvatten" är det vatten som används för släckning. När det har använts och förorenats av branden och det ingående materialet kallas det "förorenat släckvatten".

- A22. Dokumenterar och utvärderar inträffade bränder (5.8.3) och säkerställa erfarenhetsåterkoppling till verksamheten (5.8.4).
Erfarenheter från tidigare bränder är väldigt viktigt för att utvärdera metoder och rutiner samt hur bakomliggande tankar och mål verkligen fungerar. Det är också viktigt för realistiska bedömningar av släckvattenmängder (se släckvattenutredning ovan). Det kan även tillföra kunskap att dra lärdom av erfarenheter från incidenter på andra anläggningar, om sådan information finns tillgänglig.
- A23. Upprättar rutiner för scheman för personalen och att avbyten sker (5.6.3), om personalen eller inhyrd personal deltar i brandsläckningsarbetet.
Det kan t.ex. handla om förare av fordon för att förflytta lagrat material eller täckmaterial.
- A24. Upprättar rutiner för hur inkommande transporter ska styras om. Detta avser både egna och externa transporter.
VU bör ha en plan för om sådana transporter kan hänvisas till andra egna anläggningar eller behöver hänvisas till andra aktörer.

B. Avfallsanläggningar

I detta avsnitt beskrivs rekommendationer som gäller specifikt för avfallsanläggningar, utöver de generella rekommendationerna (A).

Det rekommenderas att verksamhetsutövaren:

- B1. Genomför mottagningskontroll av avfall (5.3.1)
VU bör utöva en mottagningskontroll, gärna bemannad, som innefattar tydliga rutiner för leverantörskontrakt och styrning av riskfraktioner (exempelvis batterier, färg- och lackrester, aerosolburkar, fluff, askor, slipmull, träflis, GROT och bark) samt direkt återkoppling till leverantören vid felsortering. Det är viktigt att ha en särskild plats dit

inkommande avfall styrs, väl avgränsad från övriga lagrings-/hanteringsytor. På så sätt minskar risken för brandspridning om det skulle (börja) brinna i det avfall som precis lastats av från en lastbil vid ankomst.

- B2. Inför utökade rutiner för rondering eller annan övervakning utanför ordinarie arbetstid vid förhöjd brandrisk, exempelvis långvarigt varmt och torrt väder (5.2.2), eller när verksamheten frångår vanliga förhållanden på andra sätt.
Andra förebyggande och förberedande åtgärder kan vara t.ex. uppkopplade slangar och bevattning av arbetsområden.
- B3. Har uppdaterade rutiner för provtagning och omhändertagande av släckvatten (5.5.4)
I den släckvattenutredning (5.2.8) som nämns som generell rekommendation bör rutiner ingå för provtagning (5.2.9) och omhändertagande efter brand (5.7.2). Vid händelse av brand bör eventuellt släckvattensproblematik diskuteras med berörd tillsynsmyndighet. Eftersom användning av lakvattendammar för uppsamling av förorenat släckvatten många gånger är nödvändigt, kan dessa användas både för att återanvända vattnet (huruvida sådan användning är möjlig och lämplig måste kommuniceras med räddningstjänsten) och för att genomföra provtagning innan vattnet släpps vidare. Detta förutsätter att verksamheten kan stänga utloppet från lakvattendammarna. Huruvida lakvattendammar och/eller eventuella dammar för mellanlagring har kapacitet att ta emot förorenat släckvatten bör vara en del av släckvattenutredningen.
- B4. Säkerställer tillgänglig yta för omflyttning av material (5.1.4)
Detta kan lösas på olika sätt, antingen inom den egna anläggningen eller i överenskommelse med närliggande verksamhet.

- B5. Säkerställer tillgång till täckmaterial (5.1.5) om det ingår i släcktaktiken.
Täckmaterial bör placeras på ett sådant sätt att transportfordon och räddningstjänstfordon inte blockerar varandra. Det kan vara en acceptabel lösning att täckmaterialet inte finns inom den egna anläggningen så länge det finns en plan och överenskommelse för var det kan hämtas inom rimlig tid för transport vid en eventuell brand. En uppskattning av hur mycket täckmaterial man behöver ha tillgång till behöver också göras.
- B6. Säkerställer tillgång till lastmaskiner med erforderligt utbildad (även inom säkerhet) förare som snabbt kan agera genom insats med vatten eller täckmaterial för att avbryta eller fördröja ett brandförlopp (5.5.2) samt för att flytta undan material.
Det kan nämnas att i fall där detta har tillämpats så har VU varit tvungen att vattenbegjuta grävmaskiner för att såväl fordon som förare ska kunna hålla ut och ha acceptabla förutsättningar. Maskinerna bör ha övertryck i förarhytten (se även A17).

C. Energiåtervinningsanläggningar

I detta avsnitt beskrivs rekommendationer som gäller specifikt för energiåtervinningsanläggningar, utöver de generella rekommendationerna (A).

Det rekommenderas att verksamhetsutövaren:

- C1. Genomför mottagningskontroll av avfall (5.3.1)
Energiåtervinningsanläggningar ska i enlighet med 21-22 §§ förordningen om förbränning av avfall genomföra kontroller av inkommande avfall. Vidare förväntas sådana verksamheter även uppfylla de åtaganden som finns i bilaga 3 till "Branschöverenskommelse för kvalitetssäkring av avfallsbränsle" (Avfall Sverige 2017:06). VU bör utöva en mottagningskontroll som innefattar tydliga
- rutiner för leverantörskontrakt och styrning av riskfraktioner (exempelvis batterier, färg- och lackrester, lösningsmedel, avfall med låg flampunkt, aerosolburkar, fluff, askor, slipmull, träflis, GROT och bark samt material som kan orsaka dammexplosioner). Se till att vajrar, band och liknande inte tas emot då de kan orsaka bakbrand i inmatningsfickor till pannan.*
- C2. Har uppdaterade rutiner för att säkerställa att allt innehåll i bunkern omsätts för att minimera risken för självantändning.
VU bör även ha beredskap att kunna tömma bunkern på dess innehåll, i sin helhet eller delvis i olika omgångar.
- C3. Har uppdaterade planer för att säkerställa brandskyddet i anläggningen i samband med revisionsarbeten.
- C4. Upprätthåller ett relevant brandskydd med avseende på avfallsbunkern.
Detta kan göras i form av detektionssystem kopplat till släcksystem (t.ex. IR-detektorer som aktiverar och automatiskt riktar vatten-/skumkanoner mot brandhärden). Möjlighet bör finnas att även fjärrstyra eventuella vatten-/skumkanoner både från kontrollrum och med en bärbar manöverpanel/IR-kamera. Släcksystemet bör vara kopplat till direkt vattentillgång (bassäng eller kommunal ledning) med en kapacitet och varaktighet som bedöms erforderlig för en bunkerbrand. Skuminblandning (endast PFAS-fri skumvätska) bör kunna kopplas in på ett enkelt sätt om behov föreligger vid en insats. Sprinklersystem matade av räddningstjänst eller andra typer av torrörssystem är inte att rekommendera då brandförloppet ofta är mycket snabbt.
- C5. Säkerställer att installerad detektions-/släckutrustning för bunkern kontrolleras regelbundet så att eventuell brand kan detekteras och går att släcka planenligt.

- C6. Upprätthåller ett relevant brandskydd av eventuella bandtransportörer eller andra transportsystem för inkommande avfall i form av detektionssystem och släcksystem
Detta kan t.ex. innefatta sprinklers utförda enligt förekommande standarder.
- C7. Bedriver videoövervakning av de delar av lagringsområden på anläggningen som normalt inte är bemannade eller som inte är inom synhåll från t ex kontrollrum.
- C8. Säkerställer att elinstallationer, travers, kontrollrum, etc. är skyddade mot yttre brandpåverkan.
- C9. Säkerställer att berörd personal har en generell brandutbildning och specifik kunskap kring bunkerbränder och de brandrisker och brandförlopp som kan förväntas.
Detta bör inkludera utbildad personal som har kunskap att hantera mindre incidenter, t.ex. genom att direkt lasta in varmt/glödande material i pannan kan i många fall förhindra allvarligare incidenter.
- C10. Har uppdaterade rutiner för regelbunden funktionskontroll av detektionssystem, brandsläckningsutrustning samt fjärrstyrningsutrustning
- C11. Har uppdaterade rutiner för brandskyddet i samband med revisionsstopp.
Vid revisionsstopp är inte pannan i drift, vissa elsystem respektive branddetektionssystem kan vara bortkopplade. Om det är bränsle i bunkern kan detta inte lastas in i pannan vid en eventuell brand, etc. vilket kan skapa stora problem och omfattande skador om en brand skulle uppstå.
- C12. Genomför regelbundna övningar i samarbete med räddningstjänsten för att uppnå optimal insatstaktik avseende hantering av släcksystemet och användning av eventuell fjärrstyrningsutrustning.
- C13. Säkerställer att det finns utbildad personal som kan vägleda räddningstjänstpersonal i samband med en insats i anläggningen
- C14. Kontrollerar rökluckor regelbundet

Avfall Sverige är kommunernas branschorganisation inom avfallshantering. Det är Avfall Sveriges medlemmar som ser till att avfall tas om hand och återvinns i landets alla kommuner. Vi gör det på samhällets uppdrag: miljösäkert, hållbart och långsiktigt. Vår vision är "Det finns inget avfall". Vi verkar för att förebygga att avfall uppstår, att mer återanvänds och att det avfall som uppstår återvinns och tas om hand på bästa sätt. Kommunen och deras bolag är ambassadör, katalysator och garant för denna omställning.



Avfall Sverige Utveckling 2019:16

ISSN 1103-4092

©Avfall Sverige AB

Adress Baltzarsgatan 25, 211 36 Malmö
Telefon 040-35 66 00
E-post info@avfallsverige.se
Hemsida www.avfallsverige.se