



Datum:  
2024-12-17

# Eldningsförsök – Plastbalar

2024-10-29



## Projektledare

Michael Hjelm, Räddningstjänsten Motala-Vadstena

## Arbetsgrupp

Mats Jonsson, Räddningstjänsten Motala-Vadstena

Pedher Helmer, Räddningstjänsten Motala-Vadstena

Andreas Johansson, Miljö & hälsa, Motala kommun

Thomas Darnell, Svensk Plaståtervinning

## Innehåll

Inledning .....	3
Svensk plaståtervinning - Sorteringsprocessen .....	3
Syfte .....	5
Bakgrund.....	5
Befintligt brandskydd.....	5
Metod .....	6
Hänsyn för genomförandet av försöken.....	6
Genomförande .....	7
Eldningsförsök – beskrivning .....	8
Försök 1.....	8
Försök 2.....	8
Kostnader .....	9
Räddningstjänsten .....	9
Svensk Plaståtervinning.....	9
Videodokumentering.....	9
Händelseförlopp .....	10
Försök 1.....	10
Försök 2.....	12
Analys .....	15
Försök 1.....	15
Försök 2.....	16
Resultat.....	16
Slutsatser .....	17

## **Inledning**

En tillsyn enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor genomfördes på Svensk Plaståtervinning (vidare kallad SPÅ) i Motala den 2024-05-16.

Resultatet av tillsynen blev att räddningstjänsten bedömde att det inte fanns några brister i det byggnadstekniska brandskyddet och att verksamheten arbetar aktivt med sitt systematiska brandskyddsarbete.

SPÅ är ett objekt dit räddningstjänsten ofta larmas och det sker flera brandtillbud per år.

Anledning till brandtillbudena är i de allra flesta fall batterier, som när de har gått in i sorteringsprocessen börjat brinna.

Vid tillsynen uppstod flera frågor och funderingar som detta eldningsförsök ska försöka ge svar på.

### **Svensk plaståtervinning - Sorteringsprocessen**

SPÅ bedrivs i lokaler på vickerkullavägen i Motala. Lokalerna har tidigare använts för produktion av hushållsprodukter som vitvaror och annan elektronik.

2018 byggdes lokalerna om för att användas av SPÅ och 2022 utökade SPÅ sina lokaler med ännu en sorteringslina. Det finns dagsläget totalt två sorteringslinor.

SPÅ sorterar förpackningsmaterial av plast. Sorteringsprocessen startar runt om i Sverige där plast källsorteras. Plasten samlas in på en balmningsstation på ca 40-tal platser i Sverige. På en balmningsstation pressas plasten ihop till en bal som är 1 m<sup>3</sup> och väger ca 500 kg. Plastbalarna transporteras sedan till SPÅ där den osorterade plasten hamnar i ett inlager. De två sorteringslinorna har var sitt inlager på skilda platser.

I inlagret står balar tätt packade tillsammans och förvaras även staplade på varandra. Det kan förvaras upp mot hundratals ton samtidigt i ett inlager.

Plastbalarna placeras därefter på ett transportband vidare till en ”shredder” som bryter isär den hoppackade balen för att frigöra plasten.

Därefter åker plasten på ett långt transportband där olika sensorer läser av vilken plast det är och slutligen hamnar plasten i olika uppsamlingskärl för respektive plaststyp.

Slutligen pressas den sorterade plasten till nya balar och placeras på utlagret för transport till andra anläggningar för vidare hantering.



## Syfte

Detta projekt syftar till att skapa kunskap för räddningstjänsten om hur brand i osorterade plastbalar beter sig.

Ett annat syfte är att för verksamheten förstå vilka konsekvenser en brand i den osorterade plasten kan få.

Försöken genomförs då det finns många osäkerheter kring hur en brand i plastbalar skulle bete sig. Det är en unik anläggning i Sverige och därmed svårt att jämföra med andra byggnader och verksamheter. Byggnadens brandskydd är projekterat utifrån en industri enligt verksamhetsklass 1.

Resultatet av försöken ska förhoppningsvis kunna ge räddningstjänsten mer kunskap för att planera och genomföra en insats på effektivaste sätt.

Resultaten ska även kunna ge stöd till SPÅ för att kunna vidta förebyggande åtgärder för att hindra brand att uppstå, men också åtgärder för att kunna hantera och vidta begränsande insatser i ett tidigt skede vid brand i ett inlager. Med tanke på att verksamheten har för avsikt att växa ännu mer är kunskap om dessa risker värdefulla för framtida ombyggnationer och investeringar.

## Bakgrund

Hitills har de flesta bränder som uppstått på SPÅ startat vid shreddern, då mekanisk påverkan på plastbalar inneburit sådan kraft att batterier skadats som sedan startar en brand. Det har även brunnit efter shreddern, i till exempel uppsamlingskärl för metallskrot som sorterats bort under processen.

Plastbalarna kan innehålla allt möjligt som har slängts. Batterier är vanligt förekommande, men även bränsledunkar som innehållit brännbar vätska har förekommit. Det finns därmed en osäkerhet i vad som förvaras i ett inlager och vilka risker eller tändkällor som kan finnas i plastbalarna.

## Befintligt brandskydd

Lokalerna för ett inlager är till ytan, flera tusen m<sup>2</sup>, och med takhöjd på ca 10-12 meter. Släckutrustning finns i form av inomhusbrandposter samt brandsläckare. Det finns konventionell taksprinkler installerad. Rökluckor finns i taket. Lokalerna är också försedda med automatiskt brandlarm som är vidarekopplat till räddningstjänsten.

Ett inlager har flera fack där plastbalarna förvaras som är avskilda med lättbetong för att begränsa spridning. Facken kan innehålla 3-4st rader med ca 10 plastbalar per rad som staplas 4-5st balar i höjdded.

För sorteringslinorna finns ett automatiskt släcksystem installerat som heter Firefly med rökdetektorer som aktiverar dimsprinkler. Något liknande fast släcksystem som är anpassat för lager finns inte, förutom konventionella sprinkler i taket.

## **Metod**

Efter försöken är klara ska analys och resultat dokumenteras, vilket görs dels genom denna rapport och dels genom filminspelningar som visar hela brandförloppet. MSB 90 sekunder har även gjort ett reportage som publiceras på MSB.se.

Försöken genomfördes i ett lågt lastsväxlarflak som placerades på uppsamlingsplattan. På så vis kunde släckvatten tas om hand och brandrester hanteras.

## **Hänsyn för genomförandet av försöken**

### **Miljö och hälsa**

Miljöaspekten har tagits hänsyn till i planeringen av dessa försök. Motala kommuns Miljö & hälsa-enhet har varit delaktiga.

Förbränning av avfall är enligt Miljöbalken inte tillåtet. Räddningstjänsten bedömer ändå att det finns behov av att göra dessa försöken och att det intresset väger tyngre. En eventuell storbrand på SPÅ skulle få större konsekvenser och dessa försök är ett led i att hindra det från att inträffa.

En målsättning är att vara begränsade i hur mycket som ska brinna.

Försöken planeras att genomföras sent i oktober när människor normalt inte vistas så mycket utomhus. De flesta har också av naturliga anledningar dörrar och fönster stängda.

Vindstyrka och vindriktning samt nederbörd tas även hänsyn till. Vindriktningen ska vara sydvästlig, vilket innebär att så få hushåll, byggnader och därmed människor ska påverkas av röken. Vindstyrkan bör vara några sekundmeter men inte mer än 5 m/s. Det ska inte vara någon nederbörd så att förbränningsprodukter riskerar att hamna i marken.

För att kunna ta hänsyn till väder och vind planeras därför försöken att göras under en av tre dagar. Redan på fredagen veckan innan kan en preliminär bedömning göras vilken dag som är bäst. På måndagen kan ett beslut tas med säkrare väderprognoser vilken dag som är bäst lämpad. Skulle förutsättningarna inte vara rätt någon dag är det inte möjligt att genomföra försöken den veckan.

För att kunna ta hand om brandresterna används ett lastväxlarflak som försöken kommer genomföras på. Brandrester riskerar därför inte spridas i omgivningen på ett okontrollerat sätt. Brandresterna kan också tas om hand och föras iväg till deponi för farligt avfall.

### **Information till allmänheten**

Information gavs till människor och hushåll i det direkta området genom brevutskick ett par veckor innan försöken skulle genomföras.

Information gavs även på Motala kommuns hemsida, via lokalmedia samt via sociala medier.

Räddningscentralen informerades eftersom rökpelare kan komma att synas på långt håll samt att riksväg 50 ligger nära övningsfältet.

### **Genomförande**

Eldningsförsöken genomfördes på räddningstjänstens övningsfält tisdagen den 29 oktober, 2024. Inför försöken avsattes tre dagar, tisdag – torsdag, för att ta höjd för dåligt väder.

### **Faktorer som undersöktes**

#### Antändlighet

- Hur startar branden i en plastbal?
- Startar det enklast på ytan eller inuti en plastbal?
- En plastbal är hårt pressad, kan detta påverka brandförloppet pga begränsat syre inuti plastbalen?

#### Spridningsförmåga

- Hur enkelt sprider sig branden från en bal till en annan som placeras bredvid varandra?
- Hur sprider sig elden om balarna staplas på varandra?

#### Brandutveckling

- Hur snabbt går det från antändning till fullt utvecklade brand i balen?
- Beter sig olika balar på olika sätt då de innehåller många olika platsorter?
- Vilken effekt och värmestrålning kan det bli?
- Hur stor rökutveckling blir det?

#### Släckinsats

- Vilket släckmedel har bäst effekt, vatten eller pulver?
- Fungerar pulver bra i ett tidigt skede innan brand är fullt utvecklade?
- Hur mycket vatten går det åt?

## **Eldningsförsök – beskrivning**

### **Försök 1**

#### **Vad ska undersökas?**

Antändning inuti en bal samt pulver som släckmedel.

#### **Hur?**

En bal placeras på flaket och först undersöks pulver som släckmedel. De plastrester som ramlade av balen samlades ihop till en mindre hög, ca 40 x 40 cm och 10 cm hög. Plast antändes med en gasolbrännare till dess att högen brann. Därefter användes pulver för att släcka.

Sedan används en elektrisk grilltändare som placeras inuti balen. Motorsåg används för att göra hål i balen. Tanken är att grilltändaren ska motsvara ett batteri som börjar brinna.

Balen ska sedan få brinna med fullt öppna lågor och nytt försök med pulver ska göras när branden är mer omfattande. Om balen ej börjar brinna pga grilltändare får gasolbrännare användas.

Vid behov får balen släckas med vatten om pulver inte är tillräckligt.

### **Försök 2**

#### **Vad ska undersökas?**

Lättantändligheten, brandförlopp och spridningsrisk samt vatten som släckmedel.

#### **Hur?**

Tre balar placeras på flaket, två bredvid varandra samt en staplad ovanpå den ena. Vid den ensamma balen placeras ett kar med diesel som ska motsvara en brand i omgivningen, ca 15 cm bredvid.

Efter antändning ska inga ingrepp ske till dess att samtliga balar brinner.

När samtliga balar brinner görs släckinsats med vatten.



## **Kostnader**

Kostnaderna för detta projekt fördelas enligt följande

### **Räddningstjänsten**

- Personalkostnader för planering, genomföring och analys samt rapportskrivning
- Kostnader för omhändertagande av släckvatten
- Ombesörjer anläggning för försöken
- Kostnader för utrustning som behövs till försöken, grilltändare och diesel m.m.

### **Svensk Plaståtervinning**

- Inköp av lastväxlarflak
- Kostnader för hantering av brandrester och deponi
- Personalkostnader för planering, genomföring och analys samt rapportskrivning
- Plastbalar

### **Videodokumentering**

90 sekunder (MSB) närvarade och spelade in försöken och har gjort ett reportage om detta, som publicerats på deras hemsida.

Försöken har även filmats av räddningstjänstens personal för att filma hela händelseförloppet.

Videodokumentation görs i syfte att kunna sprida lärdomar och erfarenheter dels inom räddningstjänsten, men också för SPÅ för framtida utveckling.

Även om inte sorteringsanläggningar av denna storlek finns på fler ställen i Sverige, så finns det flera balningsstationer och ännu fler återvinningscentraler runt om i landet där plast hanteras. Det finns således många räddningstjänster och aktörer som kan dra nytta av kunskaper från dessa försök.

## Händelseförlopp

Nedan presenteras händelseförloppet av respektive försök.

### Försök 1

Grilltändaren var placerad i mitten av balen i ca 20 minuter varpå grilltändaren drogs ut mot ytan. Efter 2 minuter vid ytan syntes den första flammen.



Efter ca 5 minuter från första synliga flamma hade hela sidan antänts.



Efter ca 14 minuter från första synliga flamma hade hela balen antänts på alla sidor.



Efter ca 20,5 minuter från första synliga flammen användes pulver som släckmedel.



## Försök 2

En ugnsplåt med diesel användes som startbranden intill. Efter ca 75 sekunder bedömdes det att balen hade antänts.



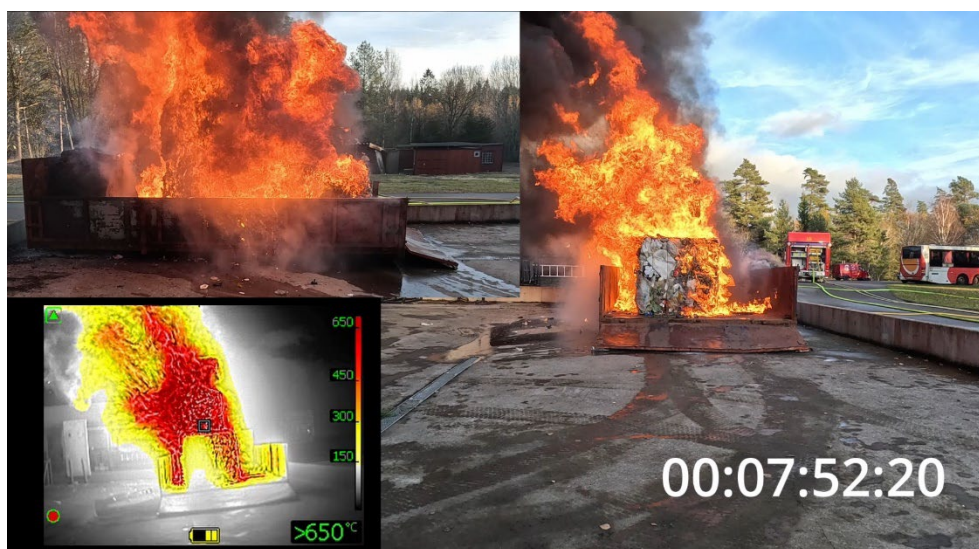
Efter ca 4 minuter från att startbranden antändes var hela sidan på de tre balarna antända.



Efter ca 6,5 minuter från att startbranden antändes var hela balen ovanpå antänd på alla sidor.



Efter ca 8 minuter från att startbranden antändes brann alla balar runtom på alla sidor (med undantag från framsidan).



Efter ca 10 minuter från att startbranden antändes så användes ett strålrör med öppen stråle som riktades i vinkel upp mot branden för att simulera sprinkler. Efter 30 sekunder med sprinkler syns att branden blir begränsad och en kraftigt reducerad rökutveckling.



## Analys

### Försök 1

Grilltändaren var på länge, ca 20 min och ingen antändning skedde inuti balen. Detta berodde troligtvis på att det är syrefattigt inuti balen. Ett batteri hade däremot troligtvis brunnit då det är självförsörjande på syre vid brand. Flammorna från ett batteri kan få liknande egenskaper likt en jetflamma som skapar en öppning mot ytan. Det skulle kunna leda till att ett batteri antänder balen på ytan.

Efter ca 20 minuter, där värmekameran visar på förhöjd temperatur inuti balen, dras grilltändaren ut så att den varma delen ligger vid ytan på plastbalen. Därefter tog det bara 2 minuter innan första flammen syntes vid ytan.

Balen fick brinna utan något släckförsök och efter ca 14 minuter från första synliga flammen brann hela balen på alla sidor.

Släckförsök gjordes efter ca 20,5 minuter från första synliga flamma. Som släckmedel användes pulver, vilket gav en god effekt. Två handbrandsläckare med 12 kg pulver släckte branden på ca 15 sekunder när båda släckarna tömdes.

Efter att pulversläckarna använts så återantändes balen igen efter ytterligare ca 2,5 minuter på baksidan, som vetter mot bakstycket av lastväxlarflaket. En anledning skulle kunna vara att den uppvärmda plåten.

Balen släcktes sedan med vatten som fick ner temperaturen. Det krävdes vid detta läge inte mycket vatten, uppskattningsvis ca 50 liter för att släcka ner branden i balen helt och därefter skedde ingen antändning igen.

Efter att balen var släckt kontrollerades balen. Trots att det brunnit en längre stund var det endast ett tunt lager på ytan som var brandskadat. När detta lager togs bort kunde man se oförbränd plast innanför.

## Försök 2

Försök 2 hade ett betydligt snabbare brandförlopp än försök 1. Brandorsaken var en extern tändkälla som skulle simulera en brand i omgivningen (ugnsplåt med diesel).

Efter ungefär 8 minuter från att ugnsplåten antändes var samtliga plastbalar övertända och brann på alla sidor.

Spridningen skedde fortare i höjddled jämfört med i sidled vilket är naturligt, och en trolig anledning till att brandförloppet gick fortare än i försök 1.

Det var en betydande skillnad i rökutveckling som gav mycket mer rök i försök 2 och en tydlig rökelare kunde ses.

I försök 2 simulerades sprinkler med ett strålrör. Detta gav en begränsande effekt på branden och en tydligt minskad rökutveckling.

Till slut användes vatten som släckmedel via räddningstjänstens utrustning. Ett strålrör med konventionell slang samt ett strålrör via förhöjda lågtrycket användes. Vatten fick god effekt och branden släckts på ca 10 sekunder med en uppskattad vattenmängd på ca 100 liter.

## Resultat

- Både vatten och pulver är effektiva släckmedel för brand i plast.
- Sprinkler har en dämpande effekt på brandens intensitet.
- Sprinkler minskar rökutvecklingen.
- Plastbalarna brann endast på ytan, innanför var plasten oskadad. Det tyder på att plastbalar kan brinna under lång tid.
- Plastbalarna behöll sin struktur och föll inte isär.
- Vid förvaring i höjddled var det ett snabbare brandförlopp jämfört med en ensam bal.
- Det är svårantändligt inuti en bal på grund av brist på syre.
- Ett batteri skulle sannolikt kunna brinna inuti en bal och möjligen antända balen vid ytan.



## Slutsatser

Dessa försöken visar på att brand i plastbalar kan få en snabb utveckling och spridning. Redan innan räddningstjänsten är på plats och redo för att gå in i byggnaden (ca 10 minuter) kan det vara en svårhanterad insats med kraftig brand och rökutveckling i lokalen.

Svensk plaståtervinning behöver jobba med förebyggande åtgärder i lokalerna för ett inlager. Även om alla händelser hittills har inträffat efter att plastbalarna påbörjat hanteringsprocessen, så är det inte osannolikt att en brand skulle kunna starta i ett inlager. I dagsläget finns de flesta förebyggande åtgärder och fasta släcksystem i de delar av anläggningen där sorteringsprocessen sker. I inlagren finns inga automatiska släcksystem.

Plastbalar placeras i fack avskilda med betong. Det förvaras ändå så många plastbalar tillsammans och på höjd så att det kan bli ett väldigt häftigt brandförlopp, vilket kan leda till stora konsekvenser på byggnad samt all dyr utrustning som finns i lokalerna.

Det kan förvaras stora mängder plast, vilket också kan leda till ett brandförlopp som kan pågå länge, vilket kan få stora konsekvenser på samhället.

Svensk plaståtervinning behöver, med stöd av denna rapport, jobba vidare för att utöka sitt förebyggande brandskydd och identifiera vilka åtgärder som är möjliga att vidta. Det kan bland annat vara i form av automatiska släcksystem, förändrade rutiner för förvaring av plast, utökad utbildning för personal, eller andra lämpliga åtgärder.