

Sammanfattning av olycksundersökning

Brand i byggnad

Brand i flismatning till panna

Sammanfattning av händelsen

Brand i villa med sidobyggnad orsakat av värmespridning från en brand i flismatningen till en värmepanna. Branden spred sig från röret för flismatningen, från flisförråd till värmepanna, till en mellanvägg. Denna brand resulterade sedan i en brandspridning och en totalskada på villa, garage och sidobyggnader.

Innehåll i undersökning (undersökningens djup)

Undersökningen är grundlig i sin genomgång av brandorsak och brandförlopp med en diskussion om alternativ händelseförlopp. Räddningsinsatsen beskrivs övergripande och analyseras grundligt.

Direkta och bakomliggande orsaker till olyckan och olyckans förlopp

Den direkta orsaken till branden var att branden spred sig från värmepannan till skruven för flismatning. De bakomliggande orsakerna till att branden kunde få de omfattande konsekvenser som blev aktuella beror på följande; sprinklerna i flismatningen fungerade inte, höljet till matarskruven var inte avpassat för skruven, genomföringen genom mellanväggen var inte tillräckligt isolerad, tidpunkten på året och avskiljningen mellan sidobyggnad och garage och avskiljningen mellan garage och villan.

Insatsutvärdering

Insatsutvärdering bygger på en analys baserad på räddningstaktiska grundpelare. I detta så diskuteras alternativa metoders användning under insatsen och vad detta skulle givit för tänkbart resultat.

Åtgärder som föreslås

Vikten bör läggas på förebyggande åtgärder som förhindrar brandspridning, där avskiljning av pannrum och isolering av flismatningsröret anses som viktigt. Utöver detta så anses tre oberoende säkerhetssystem för att hantera brand i flismatningen vara viktigt.



Skellefteå kommun
Räddningstjänsten

Utökad olycksundersökning

- villabrand orsakad av fliseldning

Av: Daniel Haarala
Brandingenjör
Räddningstjänsten Skellefteå

1	Bakgrundsbeskrivning	5
1.1	Objektet	5
1.2	Olycksförloppet i stort	5
2	Orsaksutredning	6
2.1	Primärbrandområde	6
2.2	Primärbrandhärd	6
2.3	Brandorsak	8
2.4	Bidragande orsaksfaktorer	9
3	Olycksutredning	10
3.1	Olycksförlopp	10
3.2	Bidragande olycksfaktor	10
4	Insatsutvärdering	11
4.1	Händelseförlopp och insats	11
4.2	Räddningstaktiska problemdimensioner	11
5	Slutsatser	13
5.1	Återföring	13

Datum och tid
Plats för olyckan
Skada/ olycka

2006-06-01 klockan 12.45
By utanför Skellefteå
Brand i villa orsakad av flispanna

1 Bakgrundsbeskrivning

1.1 Objektet

Fastigheten är en 1½plans villa uppförd i trä med direkt anslutande sidobyggnad bestående av garage, pannrum, flisförråd och övrigt förrådsutrymme, se bild 1. På andra plan i denna sidobyggnad finns även ett sovrum. Takisolering i sidobyggnad är utförd i träspån. I pannrummet finns en värmepanna avsedd för fliseldning. Flismatning till denna ansluter via en matarskruv till flisförrådet som är i direkt anslutning till pannrummet.

1.2 Olycksförloppet i stort

Larm inkom till SOS kl 12.45 om brand i byggnad. Räddningsstyrkor från station 40 i Skellefteå (heltid) och station 49 i Bureå (deltid) larmades till platsen. Dessa styrkor var framme 15 minuter senare. Vid framkomsten kunde man konstatera omfattande rökutveckling i sidobyggnaden. Branden kunde ej begränsas till sidobyggnaden, utan spred sig till villan. Fastigheten totalskadades av branden. Inga personskador uppkom.

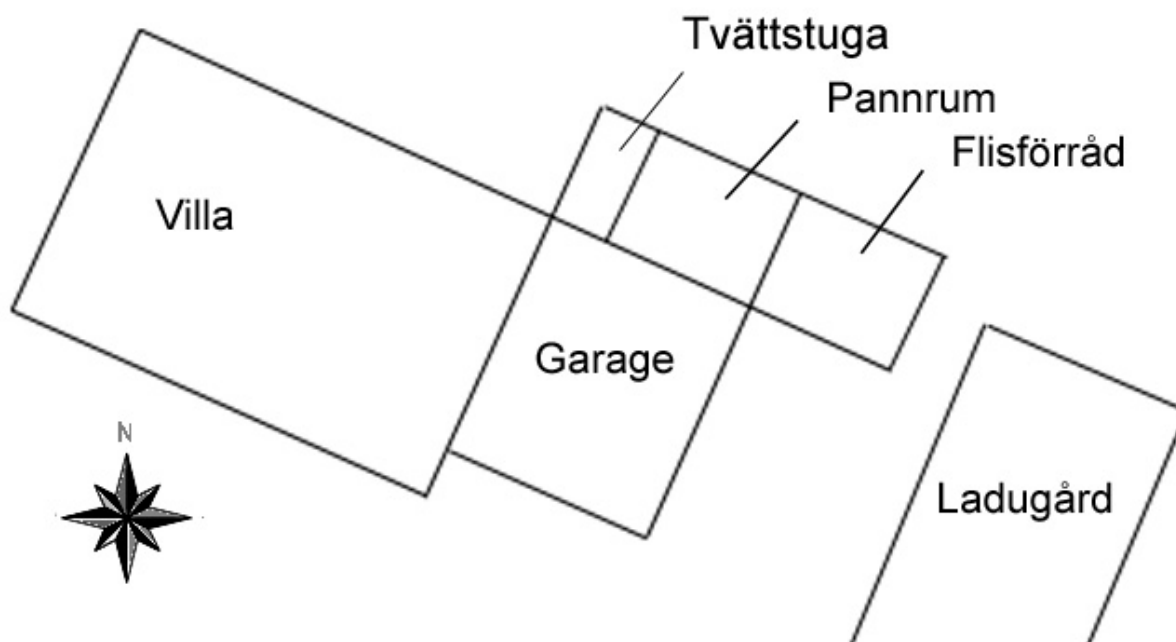


Bild 1 Schematisk situationskiss över fastigheten.

2 Orsaksutredning

Orsaksutredningen fastslår att branden med stor sannolikhet orsakats av en bakbrand i matarskruven för flis, som via värmeledning antänt väggen mellan pannrum och flisförråd.

2.1 Primärbrandområde

Primärbrandområdet är lokaliserat till två brandrum; flisförråd och pannrum. Bedömningen grundas på utsagor från den som var närvarande då branden startade och det faktum att dessa utrymmen är mest påverkade av branden. Brandgaslagret (bild 2) har i dessa rum befunnit sig från 30 cm över golvyta och uppåt.



Bild 2 Brandgaslagrets höjd går tydligt att urskilja i pannrummet.

2.2 Primärbrandhärd

Det finns två möjliga primärbrandhärdar. Brandhärd 1 är belägen i väggen mellan pannrum och flisförråd (se bild 3) och brandhärd 2 i det nordöstra hörnet på pannrummet (se bild 3), placerat ca en meter från brandhärd 1. Kring dessa två ställen syns brandpåverkan varit mest omfattande och det är endast här som det brunnit under brandgaslagrets huvudsakliga nivå.

Med största sannolikhet är brandhärd 2 att betrakta som en falsk primärbrand medan branden i mellanväggen (brandhärd 1) utgör den troliga startbranden. Brandhärd 2 är belägen där det enligt uppgift fanns en ansamling av plastprodukter såsom blomkruka, kylbag och barnstol. Denna är därför att betrakta som en sekundärbrand där materialet antänts av värmestrålningen från brandgaslagret.

Brandhärd 1 är belägen i matarskruvens genomföring i väggen mellan pannrum och flisförråd. Trolig brandorsak är att en bakbrand i flisen som finns i matarskruven orsakat en värmeledning från matarskruvens hölje till mellanväggen.



Bild 3 Primärbrand överst (brandhärd 1) och förmodad sekundärbrand (brandhärd 2) under.

2.3 Brandorsak

Beläggen för att den bakomliggande brandorsaken är bakbrand i matarskruven är starka. Inne i matarskruven ligger kolnad flis, medan flisen utanför matarskruven till stor del är opåverkad. Detta tillsammans med den primärbrandhärd som lokaliserats på den plats i väggen mellan pannrum och flisförråd där matarskruven har sin genomförelse föreslår att branden i byggnaden startat via värmeledning från matarskruvens hölje till den omgivande väggen. Brandstiftare (tändkälla) är med största sannolikhet eldstaden i sig.

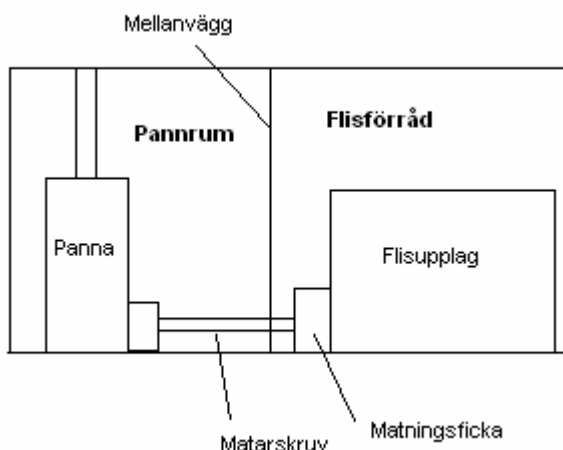


Bild 4 Till vänster schematisk skiss över pannrum och flisförråd. Till höger matarskruvens genomförelse.

Det finns ett alternativt orsaksförlopp. Denna teori baseras på att branden i matarskruven spridit sig hela vägen till matningsfickan för flisen som är belägen i direkt anslutning till flisupplaget. Flisen i matningsfickan skulle sedan antänt omgivande brännbart material i flisförrådet. Denna teori avstyrks dock eftersom flisen i matningsfickan var i princip opåverkad av brand, kolnad flis fanns endast längst ned i matningsfickan, intill matarskruven. Det finns inte heller någon större brandpåverkan i direkt anslutning till matningsfickan som stärker detta antagande.



Bild 5 Uppre till höger matningsfickan full med flis som inte är påverkad av branden. Nere till höger matningsfickan urgrävd i närbild. Till vänster matarskruven som ansluter till matningsfickan. Här är flisen kolnad.

2.4 Bidragande orsaksfaktorer

Det finns ett antal faktorer som bidragit till att branden kunde sprida sig från matarskruven till mellanväggen. Här summeras de viktigaste.

Felände sprinkler

Den sprinklerinstallation som är avsedd att släcka bakbrand i matarskruven fungerade inte som tänkt. Vattentillförseln till denna var vid tillfället tömd. Den norm som gällde vid tidpunkten för denna anläggnings installation angav att två av varandra oberoende säkerhetssystem skulle finnas. Sprinklerinstallationen tillsammans med fallschaktet kan anses vara de system som tillgodoser detta krav i denna installation. Dagens norm anger att tre av varandra oberoende säkerhetssystem ska vara installerade vid fliseldning. Det är idag vanligt förekommande att fallschaktet kombineras med sprinkler och en funktion som gör att flismatningen aktiveras vid händelse av bakbrand.

Utförande matarskruv och hölje

Utförningen med ett fyrkantigt hölje på en rund matarskruv medför att större mellanrum finns mellan matarskruv och hölje. Detta inverkar negativt i flera avseenden. Dels ansamlas brännbart material i mellanrummet, dels bidrar luftspalten till att syretillförseln blir större. Medföljande icke önskvärda föremål ges möjlighet att skada höljet. Manteln till matarskruven hade en sådan hållighet. Detta har givetvis marginell betydelse, men får ändå anses bidra något till syretillförseln. Hålligheter i höljet inverkar också negativt på den sprinklerfunktion som är avsedd att fylla matarskruven med vatten vid händelse av bakbrand.

Genomföring

Utförandet på matarskruvens genomföring genom mellanväggen har tveklöst påverkat brandförloppet. I genomföringen var matarskruvens hölje i kontakt med träregel och glasull. Den termiska tändpunkten (den temperatur vid vilken ett material antänds utan närvaro av tändkälla) för trä är ca 250-280 °C. Glasull är obrännbart, men sintrar (smälter) vid 600°C. Om genomföringen vore helt omsluten av isolering (t ex mineralull i form av stenull som sintrar vid 800°C) hade förmodligen inte värmeledning till träregeln i tillräcklig utsträckning kunnat uppstå.

Tidpunkt på året

På försommaren, vid tiden för den aktuella olyckan, är uppvärmningsbehovet självfallet mindre än på vintern. Detta medför att pannan eldas med glesare intervall och därmed att flismatning sker mer sällan. Bakbrand som uppstår då matningen sker mer kontinuerligt (vintertid) ges möjlighet att föras tillbaka in i eldstaden då elden förses med nytt flis av matarskruven. Då matningen sker mer sporadiskt (sommartid) hinner elden fortplanta sig längre bakåt i matarskruven. Detta är självklart en faktor som får räknas som negativ i orsaksförloppet.

Att flismagasinet var utfört i trä och utan lock är visserligen en brist ur brandteknisk synvinkel, men detta har dock haft mindre betydelse för brandspridningen i det aktuella olycksförloppet. Det har dock resulterat i högre brandeffekt i flisförrådet.

3 Olycksutredning

Att branden inte kunde begränsas till pannrum och flisförråd får anses vara avgörande för att branden orsakade den omfattning av skador som uppkom.

3.1 Olycksförlopp

Innehavaren av fastigheten upptäckte branden då rökutveckling syntes på utsidan av sidobyggnaden. Innehavaren utförde släckningsförsök, som enligt uppgift var nära att lyckas, men det gick ej att uppbåda tillräcklig släckeffekt med hjälp av den trädgårdsslang som användes. Därefter larmades räddningstjänsten, larmet ankom 12:46:55. Tidsaspekterna i övrigt är oklara. Det är rimligt att anta att varseblivningstiden (tid från brandstart till dess branden upptäcks) varit lång. Förloppet med brandstart i flisen inuti matarskruven och upphettning av matarskruvens hölje och därefter värmeledning till träregel i den utsträckningen att termisk tändpunkt uppnåts (250 °C) samt brandspridning i mellanvägg kan röra sig om storleksordningen timmar. Uppgifterna om besluts- och reaktionstid (i detta fall tid från upptäckt till larm av räddningstjänsten) är också osäkra, men det rör sig om storleksordning minuter. Tid från larm till släckningsinsats understiger 15 minuter.

Branden spred sig via mellanväggen till taket i flisförråd och pannrum. Båda dessa rum involverades i branden och övertändes. Brandgaserna spreds vidare till intilliggande utrymmen, garage och tvättstuga, samt via undertaket, vars isolering var utförd i spån, till vindsvåningen på garaget. Här uppstod ett avgörande moment för brandens vidare spridning. I vindsdelen på garaget fanns det en öppen förbindelse med kryputrymmet mellan tak och vindsvåning på villan. Branden fick fäste i tak och vägg huvudsakligen på villans nordöstra sida och huset rökfylldes.

3.2 Bidragande olycksfaktor

Den enskilt mest betydande faktorn vid olycksförloppet var pannrummets och flisförrådets oförmåga att avskilja branden från övriga delar av bostaden. Den gällande byggnormen vid tillfället för uppförandet av byggnaderna (SBN 1975) föreskrev att pannrum, flisförråd och garage skulle avskiljas i klass B15. Detta innebär grovt sett att en brand inte ska kunna sprida sig till intilliggande lokaler inom 15 minuter. Enligt resonemanget i kapitel 3.1 är det fullt möjligt att pannrum och flisförråd faktiskt klarat av detta, eftersom det inte kan fastställas att spridning till övriga rum inträffat tidigare än 15 minuter in i brandförloppet. Det är på grund av de omfattande brandskadorna inte heller möjligt att i efterhand fastställa om byggnadsdelarna uppfyllde de då gällande kraven. Det råder även osäkerhet om när tillbyggnaden av pannrummet skett, och därmed vilken byggnorm som gällde då.

Vad som kan fastställas är att spånisoleringen i taket har inverkat menligt på brandspridningen. Det kan även tilläggas att man med den byggnadsnorm som gäller idag för pannrum haft bättre förutsättningar för att kunna begränsa branden. Dagens byggnorm (BBR 1994) anger att pannrum och bränsleförråd i direkt anslutning till pannrum skall utföras som egen brandcell och avskiljas i lägst klass EI30.

4 Insatsutvärdering

4.1 Händelseförlopp och insats

Larmsamtalet till SOS besvarades 12:45:06. Ärendets händelse beskrevs som ”Brand i byggnad/Brand- rökutveckling”, med tilläggsinformationen ”brinner i flispanna, sitter ihop med huset, rök i hela huset, tar sig ut nu”. Enheterna J402 (Släckbil), J404 (Hävare), J409 (Tankvagn), J491 (Släckbil) och J492 (Redskapsbil) larmades till platsen 12:46:58 (J49, Bureå), respektive 12:47:12 (J40, Skellefteå) . Insatsstyrkan uppgick till 14 man från räddningstjänsten.

Framkörning

Ingen ytterligare information erhöles under framkörning. J49 (Bureå) var på plats några minuter (uppskattningsvis mellan 2 och 5 minuter) före J40 (Skellefteå). Första framkomstrappport meddelades av J402 13:00:27. Denna beskrev kraftig rökutveckling men ingen synlig brand.

Etablering och överlämning

Etablering gjordes på gården vid fastigheten. På plats övertog Tomas Furberg från station 40 som räddningsledare omgående. Inledande inriktning för insatsen var att begränsa branden till pannrum och garage. För att komma åt branden som spridits i undertaket på garaget utfördes håltagning på garagetaket.

Insatsens genomförande

Insatsens inledande inriktning fick ändras till att fördröja utvecklingen av branden och rädda så mycket som möjligt av inventarierna. Lägesrapport som inkom 13:29:48 beskrev att övertändning skett och angav prognos på några timmars kvarvarande arbete. Lägesrapporten kompletterades 13:38:31 med eskande om resurser i form av andningsapparater och personal från elbolaget för avstängning av den el-ledning som fanns i närheten av huset. Befäl i beredskap och personal från Skellefteå kraft AB involverades för att uppfylla detta resursbehov. Lennart Lindqvist övertog insatsen klockan 16:00 då J402 och J409 återvände till huvudstation. J491, J492 och J404 fortsatte med insatsen som då bestod av eftersläckningsarbete. Klockan 20.00 avslutades räddningstjänst och försäkringsbolaget övertog bevakning med hjälp av två man från station 49.

4.2 Räddningstaktiska problemdimensioner

Räddningstekniska problem

Eftersom det var svårt att avgöra hur långt branden spridit sig i byggnaden och det inte fanns någon tydlig avskiljning mellan byggnaderna uppkom problemet att bestämma en tydlig begränsningslinje. Detta fick till följd att den inledande huvudinriktningen fick ändras från begränsning till räddning av värdeföremål.

Resurs- och framförhållningsmässiga problem

Då branden var begränsad till en fastighet var resursbehovet relativt lätt att förutse. Förstärkning av andningsutrustning och extern hjälp (representanter från el- och försäkringsbolag) tillkallades med sådan framförhållning att några anmärkningsvärda problem ej uppstod.

Målproblem

Insatsens inriktning formulerades vid framkomst; begränsning av brand till pannrum och garage. Detta mål fick ändras efter händelseförloppet till fördröjning och räddning av inventarier för att sedan övergå till eftersläckning och slutligen bevakning. Det var svårigheterna som uppstod med att hålla begränsningslinjen som ledde till att insatsens inriktning fick ändras. De olika inriktningarna som tillämpades får anses vara goda exempel på situationsanpassning och målsättningarna är bra valda med hänsyn till de beslutsunderlag som fanns vid tillfället för insatsen.

Samordningsproblem

Eftersom behovet av samordning med andra aktörer än räddningstjänsten var begränsade uppstod inte några samordningsproblem. Samordning med el- och försäkringsbolag löstes på ett smidigt sätt.

Metodproblem

Sammanfattningsvis kan sägas att det inte fanns mycket som kunnat göras annorlunda vad gäller inriktning, resurser eller samordning. För att överkomma det räddningstekniska problemet med begränsning kan möjligen andra metodval förespråkas. Det är dock inte möjligt att förutse vad effekten av tillämpande av andra metoder kunnat bli. Det bör också tilläggas att dessa alternativa metoder är föreslagna med ett bredare beslutsunderlag än det som fanns att tillgå vid det aktuella tillfället. Här är några exempel på metoder som kunnat användas för att upprätthålla den tänkta begränsningslinjen:

- **Tidig användning av skärsläckare**
En tidig, offensiv användning av skärsläckare i syfte att upprätthålla begränsningslinjen hade kunnat ge en positiv effekt. Avgörande är dock placeringen av skärsläckarinsatsen, som är en svår avvägning att göra med bristande beslutsunderlag. Flera alternativ finns; utvändigt angrepp med kylning av brandrummet eller begränsningslinjen eller takkonstruktionen eller invändig insats från de rum som är i direkt anslutning till begränsningslinjen eller taket.
- **Håltagning tak**
Håltagningen som utfördes på garagetaket i syfte att komma åt branden i sidobyggnadens vindsdel kan ha orsakat en oönskad bieffekt. Eftersom vinden var nordostlig vid tillfället, kan denna håltagning orsakat ett ökat inflöde av brandgaser till kryputrymmet på villadelen. En håltagning på sidobyggnadens läsida i kombination med användning av skärsläckare hade troligtvis gett bättre effekt.
- **Övertrycksventilering av villadel**
Att förstärka begränsningslinjen genom att övertryckssätta den del av fastigheten som initialt inte var involverad i branden (villan) är en tänkbar kompletterande metod. Risken är dock överhängande att branden redan vid framkomsten spridit sig till takkonstruktionen i villadelen. En övertryckssättning skulle i sådant fall kunna ha övervägande negativa konsekvenser då brandhärddar tillförts mer syre.
- **Värmekamera**
Aktiv användning av värmekamera kan fungera som ett stöd för att lokalisera hur långt branden spridit sig och därigenom ge bättre beslutsunderlag vad gäller val av begränsningslinje.

5 Slutsatser

För att förhindra liknande olycksförlopp i framtiden bör den främsta vikten läggas vid förebyggande åtgärder för att förhindra brandspridning. Ordentlig avskiljning av pannrum och tre av varandra oberoende säkerhetssystem för bakbrand är de viktigaste åtgärderna som går att förutse vid installation av dylik uppvärmningsanordning. Isolering av genomföring i mellanvägg utförd i obrännbart material är en ytterligare säkerhetsbarriär som med fördel kan tillämpas.

5.1 Återföring

Denna rapport delges fastighetsägare, räddningstjänsten Skellefteå internt, tekniska kontorets sovningsavdelning, Polismyndigheten i Västerbottens Län och NCO vid Räddningsverket.