

Bedömning av brandskydd i kulturbebyggelse



Bedömning av brandskyddsvärdering i kulturbyggnader

Teoretisk bakgrund och praktiskt exempel

Per Wikberg och Lars-Eric Johansson

Räddningsverkets kontaktperson:
Staffan Malmgren, Olycksförebyggande avdelningen
Enheten Bebyggelse och Miljö, telefon 054-13 50 92

Förord

Äldre centrumbebyggelse i trä, ibland byggnadsminnesförklarad, är sådan bebyggelsemiljö som samhället önskar bevara för eftervärlden. Risken för brandspridning är stor och brandbekämpningen är besvärlig. För att kunna förebygga brand och underlätta släckinsats i kulturbyggnadsmiljöer krävs en kartläggning av brandskyddet. Beslut och genomförande av verkningfulla brandtekniska åtgärder kan underlätta släckning och hindra brandspridning.

Räddningstjänsten behöver också planera sina egna åtgärder för insatsen. Räddningstjänstens släckande förmåga i bebyggelse där det byggnadstekniska brandskyddet har stora brister måste utgå från en realistisk bild. Släckvattenförsörjningen är begränsad, den räcker inte till vid stora byggnadsbränder varför behov snabbt uppstår efter mer vatten.

Även vid små bränder kan följdverkningarna bli stora. Det kan leda till att flera byggnader, ibland upp till kvarters storlek hotas eller förstörs.

Per Wikberg har i sitt examensarbete (2005) vid brandingenjörsprogrammet vid Lunds tekniska högskola tagit fram en metod för bedömning av brandskydd i äldre bebyggelse, under namnet ”Brandskyddsindex Visby innerstad” (BSIVI). Metoden i denna rapport är omdöpt till BSV-k eftersom den kan användas i andra miljöer än Visby innerstad. Per arbetar som brandingenjör vid Räddningstjänsten Gotland.

Lars-Eric Johansson har utbildning inom byggnadsvård och industriminnesvård. Han är verksam som egen företagare i Västerås inom byggnadsvårdssektorn. Lars-Eric har praktiskt tillämpat metoden år 2005-2006 i Västeråsprojektet ”Brandskydd i kulturbyggnadsområden” och delger i denna rapport sina erfarenheter.

BSV-k, Brandskyddsvärdering av kulturbyggnader, är en systematisk metod att inventera och betygssätta brandskyddet i äldre trähusbebyggelse. Metoden skiljer sig från Eksjömodellen bl.a. för att den inte kräver brandkompetens för sin bedömning. Metoden är bedömningsneutral vilket innebär att samma resultat ska fås oavsett vilken kompetens (byggnadsingenjörer, byggnadsvårdare, brandsakkunniga m.fl.) som gör inventeringen.

Resultatet av metoden d.v.s. värderingen av brandskyddet har visat sig vara lätt att förstå och kommunicera med berörda fastighetsägare och beslutsfattare för att kunna vidta åtgärder.

Räddningsverket har informerat om metodens användbarhet på konferenser, i tidningen Sirenen och genom att ha uppdragit åt Per Wikberg och Lars-Eric Johansson att upprätta denna rapport. Rapporten finns utlagd på Räddningsverkets webbplats. Den ska kunna vara ett stöd och en inspirationskälla för de som vill och behöver inventera brandskyddsnivån i landets kulturbebyggelse.

Mette Lindahl-Olsson
Avdelningen för olycksförebyggande verksamhet
Räddningsverket

Innehållsförteckning

Abstract	7
Sammanfattning	9
Inledning	11
Bakgrund.....	11
Mål och syfte.....	11
Avgränsningar och definitioner	11
Disposition	12
Del 1 – Metod för att bedöma brandskydd	13
Inledning	14
Bedömningsproblematik	14
Indexverktyg	14
Indexverktygs uppbyggnad	14
Syfte Brandskyddsvärdering kulturbebyggelse	14
BSV-k uppbyggnad	14
Komponenter/delar.....	15
Översiktlig komponentbeskrivning.....	17
Detaljerad komponentbeskrivning	21
1. Avstånd till annan bebyggelse	21
2. Automatiskt brandlarm.....	22
3. Bjälklagskonstruktion	23
4. Dörr i utrymningsväg	24
5. Elektrisk utrustning	25
6. Fasad	27
7. Fönster.....	28
8. Höjdskillnader sammanbyggda/angränsande fastigheter	31
9. Löst material.....	32
10. Riskkällor	33
11. Rökaskanaler	34
12. Vattensprinkler	35
13. Takfotsutformning	35
14. Tillgänglighet för Räddningstjänsten	36
15. Vinds/loftutrymme	37
16. Ytskikt trapphus/utrymningsväg	38
Beräkning av BSV-k index	39
Tabellmatris för värdering av komponenter mot strategier	40
Del 2 – Praktisk tillämpning	41
Inledning	42
Bakgrund till projektet	42
Projektets mål och organisation	42
Kulturhistorisk kommentar till kvarteren	43
Projektets genomförande	44
Metodval	44
Datainsamling och bearbetning	44
Resultat av inventeringen	46
Sammanfattning	46
Kvarteren på Kyrkbacken	47
Kvarteren kring Svartån	47
Detaljerad kvartersvis redovisning.....	48

Vilken brandskyddsstatus har mina byggnader?	50
Allmänna brandförebyggande åtgärder	50
Sprinkleranläggning	50
Tolkning	51
Erfarenheter av BSV-k metoden i Västerås-projektet	54
Litteraturförteckning	55

Abstract

Assessment of fire safety level in cultural buildings – description of method and its use

During recent years a number of papers have been published regarding fire safety in cultural buildings and areas of cultural buildings. They all discuss important aspects about protecting buildings from fire, but none of them talks about how to analyse the fire safety of the buildings.

It is desirable that the assessment of the fire safety is objective and well documented, so that several, from each other independent persons, will get the same result. Furthermore, no deep knowledge about fire technology should be required in order to do or understand the assessment. This is important not least for the estateowner, who often is a private person, to understand and be motivated to do the improvements which could be required in order to improve the fire safe level of the building.

This paper describes a method - BSV-k (FireSafetyAssessment in cultural buildings) – which discusses the problem areas objectivity and documentation. The method introduces a number of guidelines for the assessment. The result is easy to interpret and gives a good basis for proposing improvements.

There are many factors which will influence the assessment of fire safety protection. These factors have different impact on the final measure of the fire safety protection. For example garbage placed close to the facade will not have the same impact as sprinkler. But every part contributes to the entire assessment of the protection for the building. BSV-k solves this problems as it is constructed as an index-tool.

This index-tool will use the technique for Multiple Attribute Decision Making (MADM) on a number of components. The final result is an index and in that way, widely spread objects (buildings) can be compared. The index-tool uses a hierarchial structure Target-Subtarget-Strategy-Component. In BSV-k 16 well defined components are analysed. In order to do that, no deep knowledge about fire protection is required. Based on these components the index for fire protection (BSV-k index) is easily calculated and based on this it can be judged whether any improvements are required or not. There is no need for the user to understand the MADM technique in order to use the BSV-k method.

In the first part of the publication the method is briefly described intended for a descision maker, followed by a detailed description with text and photos intended for those who will make a BSV-k assessment. The second part describes how the method was used in a large scale project in city of Västerås, Sweden. In total about 100 buildings were comprised in this assessment. The project started using a “traditional” subjective method which the project members found difficult to use. During the work, the BSV-k method was published and as the project found it interesting they decided to use the method. Here the fieldwork is described and results presented as well as how these results can be interpreted and used.

A summarized comment from the Vasteras-project is that BSV-k is easy to use, the result is easy to present and understand and it is a good method to get a quick idea about the the fire safety level in a larger building area.

Sammanfattning

Under de senaste åren har ett antal skrifter publicerats som rör brandskydd i kulturbyggnader och kulturbyggnadsområden. Alla dessa diskuterar viktiga aspekter för att skydda byggnader mot brand men ingen talar om hur bedömningen av byggnadens eller områdets/kvarterets brandskydd ska ske.

Det är önskvärt att bedömningen av brandskyddet är objektiv och väl dokumenterad, så att flera av varandra oberoende personer kommer fram till samma resultat. Det ska inte heller krävas någon djup brandteknisk kompetens för att göra eller förstå bedömningen. Detta är viktigt inte minst för att fastighetsägaren, som ofta är en privatperson, ska förstå och kunna motiveras till att göra de förbättringar, som kan vara nödvändiga för att öka brandskyddet.

Denna skrift beskriver en metod – BSV-k (BrandSkyddsVärdering-kulturbebyggelse) – som angriper problemställningarna: objektivitet och dokumentation. Metoden presenterar ett antal riktlinjer som hjälpmedel vid bedömningen. Den ger ett lättförståeligt resultat, som är ett bra underlag då det gäller att föreslå eventuella förbättringsåtgärder.

Det är många faktorer som påverkar bedömningen av brandskyddet. Dessa faktorer har olika betydelse för det slutliga måttet av brandskyddsnivån. Till exempel har inte löst material i anslutning till en fasad samma betydelse som en sprinkleranläggning. Men varje del bidrar till den sammanlagda bedömningen. BSV-k löser denna problematik genom att använda indexverktyg.

BSV-k är ett indexverktyg, som använder sig av tekniken för multiattributmetoder (Multiple Attribute Decision Making, MADM) på ett antal olika komponenter. Slutresultatet blir ett index och på så sätt kan vitt skilda objekt (byggnader) jämföras. Indexverktyget bygger på en hierarkisk struktur, till exempel Mål-Delmål-Strategier-Komponenter. I BSV-k bedömer man 16 väl definierade komponenter. För denna bedömning krävs ingen djup brandteknisk kompetens. Med komponenterna som grund får man enkelt fram byggnadens brandskyddsindex (Mål) och med detta som utgångspunkt kan det avgöras om åtgärder krävs eller inte.

Användaren behöver inte förstå MADM för att kunna använda metoden.

Skriften innehåller i sin första del en översiktlig metodbeskrivning, tänkt för beslutsfattare, och en detaljerad beskrivning med text och bilder avsedd för den eller de som ska genomföra en studie enligt BSV-k.

Skriftens andra del redogör för hur metoden har använts storskaligt i ett projekt i Västerås, där stadsbyggnadskontoret, räddningstjänsten m.fl. drev ett projekt för att kartlägga brandskyddet i stadens centrala kulturbebyggelse. Totalt studerades ett 100-tal byggnader. Detta projekt startade med en traditionell subjektiv värderingsmetod, som man fann svår att arbeta med. Under projektets gång publicerades BSV-k metoden. Projektet fann den intressant och övergick till denna. Här redogörs detaljerat för hur fältarbetet gick till och exempel på vilka resultat man kom fram till samt hur dessa resultat kan tolkas och användas.

En sammanfattande kommentar från Västerås-projektet är att BSV-k är lätt att använda, resultatet lätt att presentera och förstå och det är en bra metod för snabbt få en uppfattning om brandskyddsnivån i ett större område.

Inledning

Bakgrund

Bedömning av brandskydd i byggnader kan ske med olika inriktningar och på olika sätt. Inom svensk bygglagstiftning är grundläggande inriktning på en byggnads brandskydd fokuserat på personskyddet. En byggnads egendomsskydd får draghjälp av den nivå som personskyddet har i byggnaden. Personskyddet i en byggnad varierar beroende på vilken verksamhet som ska bedrivas där och hur byggnaden är utformad.

När det gäller äldre typ av bebyggelse så är den från början uppförd enligt de regler som gällde vid tillfället för uppförandet. Regler som sedan successivt förändrats under årens lopp, ofta med hänsyn till vad som faktiskt inträffar, gör att dessa ifrågasätts och nya tillkommer. Reglerna har till stor del byggts på antaganden och erfarenhet, inte forskning. Forskning inom området brandskydd har inte förekommit förrän under senare hälften av 1900-talet.

Bedömning av brandskydd i kulturhistoriska byggnader kräver att egendomsskyddet lyfts upp på ett annat sätt än det som förekommer inom bygglagstiftningen.

Under de senaste åren har ett antal skrifter publicerats som rör brandskydd i kulturbyggnader och kulturbyggnadsområden. Några av dessa är Brandskydd i kulturbyggnader (SRV, RAÄ, 1997), Brandskydd i trästäder (SRV, RAÄ, 1999), Can we learn from the Heritage lost in fire? (RAÄ, 2004) och Byn Brinner (Sintef, 2004). Alla dessa diskuterar viktiga aspekter för att skydda byggnader mot brand men talar inte om hur bedömningen av byggnadens eller områdets / kvarterets brandskydd ska ske.

Det är önskvärt att en metod för bedömning av brandskydd är objektiv och väl dokumenterad, det vill säga flera av varandra oberoende personer ska komma fram till samma resultat och det ska inte krävas någon djup brandteknisk kompetens för att kunna göra eller förstå bedömningen. Detta är viktigt inte minst för att fastighetsägaren, som ofta är en privatperson, ska förstå och kunna motiveras till att göra de förbättringar, som är nödvändiga för att öka brandskyddet.

Ovanstående är de faktorer, som låg bakom framtagandet av metoden BSV-k (BrandSkyddsVärdering-kulturbebyggelse) år 2005 vid Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola. Den publicerades ursprungligen under benämningen BSIVI (BrandSkyddsIndex Visby Innerstad).

Mål och syfte

Syftet med denna skrift är att beskriva metoden, BSV-k, på ett översiktligt sätt så att beslutsfattare förstår den, vare sig dessa kommer från räddningstjänsten, stadsbyggnadskontoret, länsmuseum eller länsstyrelsen. Syftet är också att ge en så detaljerad beskrivning att den kan tjäna som en handbok för den eller de personer som ska genomföra en studie. Någon djup brandteknisk kunskap ska inte vara nödvändig för att genomföra eller medverka i ett sådant projekt.

Skriften innehåller såväl en teoretisk genomgång som en redogörelse för en storskalig tillämpning.

Avgränsningar och definitioner

Skriften tar inte upp ytterligare åtgärder för att förbättra brandskyddet utöver vad som maximalt kan uppnås i metoden – förutom några exempel från Västerås-projektet – inte heller hur räddningstjänstens insatsplan för kulturbebyggelse kan se ut.

Med kulturbebyggelse avses här hela eller delar av kvarter som bedöms ha ett stort kulturhistoriskt värde. En kulturbebyggelse har oftast en åldersblandad struktur där även nya byggnader kan ingå. Byggnaderna behöver inte vara byggnadsminne eller på annat sätt lagligt skyddade.

Disposition

Dokumentet utgörs av två distinkta delar:

Del 1 beskriver metoden – BSV-k Först hur en indexmetod är uppbyggd, därefter en Översiktlig komponentbeskrivning tänkt för beslutsfattare men även som en introduktion till Detaljerad komponentbeskrivning avsedd för de personer, som praktiskt ska arbeta med metoden.

Del 2 innehåller en redogörelse för hur metoden har använts i ett projekt i Västerås för bedömning av stadens centrala kulturbyggnadskvarter. Dessa kvarter omfattar en blandad bebyggelse – enfamiljshus, flerfamiljshus, kontors- och affärsbyggnader – med ursprung från tidigt 1700-tal till mitten av 1900-talet. Totalt cirka 100 byggnader där alla har bedömts.

Del 1

– Metod för att bedöma brandskydd

Inledning

Bedömningsproblematik

Alla delar eller komponenter som bedöms i byggnader har inte samma betydelse för det slutliga måttet på brandskyddsnivån i byggnaden. Till exempel har inte löst material i anslutning till fasad samma betydelse som en sprinkleranläggning, inte heller har brandvarnare samma betydelse som ett automatiskt brandlarm. Varje del ger ett visst mått av den sammanlagda bedömningen på brandskyddsnivån. Trots detta görs vanligtvis ingen skillnad i betydelse mellan olika komponenter, i alla fall förekommer inga riktlinjer på hur skillnader i betydelse ska hanteras.

Utan riktlinjer eller hjälpmedel vid bedömningen kommer denna att till stor del bli subjektiv utifrån den som utför bedömningen, vilket knappast ger en rättvis bild av brandskyddsnivån, i synnerhet om bedömningen ska innefatta ett område med olika typer av byggnader.

Indexverktyg

Indexverktyg är vanligtvis uppbyggda för att kunna kombinera flera komponenter/kriterier/attribut för beslutsfattande som benämns multiattributmetoder (Multiple Attribute Decision Making, MADM). Metoden levererar dessutom ett beslutsunderlag som är kvantitativt. MADM gör det möjligt att jämföra attribut/kriterier/komponenter som normalt inte är direkt jämförbara eller av lika stor betydelse. Som nämnts tidigare har automatiskt brandlarm större betydelse än brandvarnare, men normalt förekommer ingen form av jämförelse mellan dessa attribut/kriterier.

Det kvantitativa resultatet som beslutsunderlaget levererar utgörs av en värdering av de olika alternativen i den mån de uppfyller den tänkta målsättningen med beslutet. Förenklat innebär det att varje alternativ erhåller ett mått på dess betydelse för att uppnå målsättningen. Metoden gör det möjligt att beräkna en förväntad risk i en verksamhet i form av ett siffervärde eller den förväntade brandskyddsnivån i byggnader. För mer information om MADM hänvisas till Wikberg (2005) och Frantzich (2000).

Indexverktygs uppbyggnad

Indexverktyg bygger på en hierarkisk struktur t.ex Mål – Delmål – Strategier – Komponenter. Metoden för att få fram respektive komponents betydelse för målet går till så att betydelsen av komponenten för strategierna graderas på en skala från 0 till 5, där värdet 0 betyder att attributet inte är viktigt (samband saknas för överliggande nivå) och värdet 5 innebär att attributet är mycket viktigt för överliggande nivå. När värderingen komponenter-strategier är avklarad görs samma procedur om för strategier-delmål och delmål-mål. När alla nivåer är avklarade finns sambanden i tre matriser. Genom att multiplicera dessa matriser erhålles komponenternas betydelse för målet.

Syfte Brandskyddsvärdering kulturbebyggelse

BSV-kulturbebyggelse, benämns hädanefter BSV-k, är avsett att hjälpa till att kartlägga riskbilder i framför allt äldre bebyggelse, men fungerar även bra i en blandad bebyggelse. Metoden redovisar på ett enkelt sätt nivån på brandskyddet/risken för byggnaden. Det gör att avvikelser på resultatet är litet om olika användare använder verktyget. Det medför även att en fullständig riskanalys över byggnaden inte behöver utföras i ett första skede.

BSV-k uppbyggnad

BSV-k är uppbyggt som ett normalt indexverktyg med övergripande mål, delmål, strategier och komponenter se bild sid 16. Det består av 16 olika komponenter som alla påverkar brand-

skyddsnivån i äldre byggnader. Faktorer som både höjer och sänker brandskyddsnivån ingår i BSV-k. Komponenterna är av olika betydelse för brandskyddsnivån och har då olika vikter. Ett högt viktvärde innebär att komponenten är viktig för brandskyddsnivån. En sammanställning av komponenternas betydelse mot strategierna finns i slutet av detta avsnitt. En mer detaljerad beskrivning ges i Wikberg (2005).

För varje byggnad bedöms sedan komponenterna utifrån de verkliga förhållanden som föreligger. Till hjälp finns en graderingsskala för respektive komponent och denna fungerar som ett betyg. Tillsammans kan sedan ett index beräknas genom att summera produkterna mellan varje komponent och dess gradering.

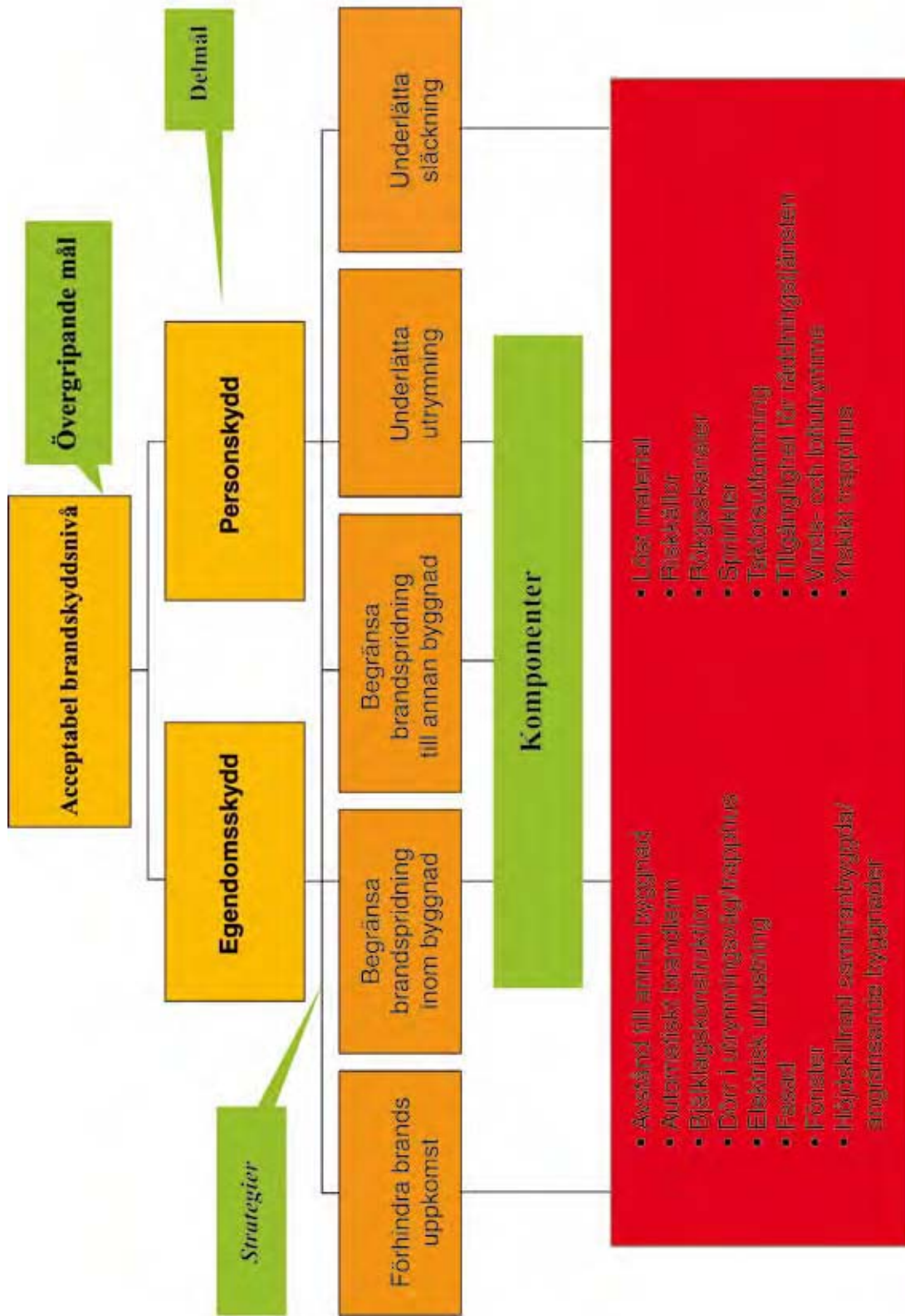
BSV-k har den inriktningen att byggnaden ska ses som en indelning av olika delar. De delar som huvudsakligen fokuseras på inom byggnaden är trapphus/utrymningsväg och vind/loftutrymme. Övrigt ses som en del och med det avses bostadsdel, kontor, källare med mera.

Komponenter/delar

Komponenterna som bedöms i byggnaden beskriver de faktorer som påverkar brandskyddet i byggnaden. Komponenter, som är av betydelse för verktyget, innebär en avvägning på faktorer utifrån normalt brandskydd och de faktorer som är av specifik betydelse för äldre typ av bebyggelse.

Vid användande av BSV-k beräknas ett värde på brandskyddsnivån för byggnaden. För att beräkning ska kunna ske krävs en gradering av respektive komponent. Graderingen har liknande uppbyggnad som värderingen av komponenter. Det vill säga att ju högre värde komponenten bedöms ha i byggnaden, desto bättre är nivån på brandskyddet.

För några av komponenterna används ett enkelt beräkningsuttryck för att väga samman bidragen från de delar som komponenten består av. För varje komponent som beskrivs redovisas även hur bedömningen av komponenten sker, det vill säga graderingsskalan.



Översiktlig komponentbeskrivning

Denna beskrivning är avsedd att på ett enkelt sätt beskriva de komponenter eller med ett annat ord, de delar som bedöms i byggnaden. En mer detaljerad beskrivning av komponenter tillsammans med bilder redovisas i nästa avsnitt.

Avstånd till annan byggnad

Brandspridning till intilliggande byggnad är till stor del beroende av avståndet mellan den brinnande byggnaden och den byggnad som är utsatt för strålning. Viktiga delar för att förhindra/begränsa brandspridning är ytskiktet på fasaden, tak/takfotskonstruktion och om fönster är utsatta för strålningen från flammen.

Det finns olika riktlinjer för avstånd mellan byggnader. Norska riksantikvarieämbetet har ansett att det är 100 procentig brandspridningsrisk mellan byggnader på avstånd upp till åtta meter, oavsett om det finns fönster i fasaden eller inte. I svensk bygglagstiftning (Boverket, 2006) anges åtta meter som gräns där inget krav på skydd mot brandspridning krävs mellan byggnader på olika fastigheter.

Beräkningar visar på att brandspridning kan ske på avstånd som överstiger åtta meter med råge. Det resulterar i att någon form av säkerhetsmarginal för avståndet helt saknas. Avståndet åtta meter hamnar på nedre delen av en skala vid bedömning. Byggnader med obrännbar fasad i form av betong eller tegel kan inte anses säkra utan kan drabbas av brandspridning från omgivande bebyggelse. BSV-k modellen ger det högsta komponentvärdet först vid 20 meters avstånd mellan byggnader.

Automatiskt brandlarm

Syftet med ett automatiskt brandlarm, dvs. larm kopplat till någon bemannad plats eller övervakningscentral, normalt SOS Alarm, är att i ett tidigt skede detektera brand och se till att den kommunala räddningstjänsten eller intern larmorganisation larmas.

Automatiska brandlarm har börjat installeras i privata fastigheter alltmer och kommer troligtvis att öka i takt med att ny utrustning tas i bruk som trådlösa system. Det ställs höga krav på teknisk utformning och underhåll för att systemet ska upprätthålla sin höga funktionsgrad. Kravet för komponenten automatiskt brandlarm är att anläggningen uppfyller Svenska brandskyddsföreningens regelverk, (SBF 110:6, bilaga A, mindre objekt). Det innebär i övervakningshänseende att alla utrymmen inte behöver förses med detektorer. Några av de utrymmen som ska vara försedda med detektion är: utrymmen där personer sover, utrymningsvägar och utrymmen med särskilda brandrisker. Saknas automatiskt brandlarm blir komponentvärdet noll.

Bjälklagskonstruktion

Bjälklaget har en viktig uppgift i att förhindra/begränsa brandspridning till ovanliggande våning och givetvis även till vindsutrymme. Bjälklagets uppbyggnad skiljer sig åt vid en jämförelse mellan dagens byggnader och äldre bebyggelse. Dagens bjälklag finns i olika former då det finns olika typer av regler, skivmaterial och isolering som fyller ut tomrummet mellan skivorna. Bjälklaget kan även vara utfört i betong.

I äldre bebyggelse förekommer ett öppet rum i bjälklaget, som går under benämningen blindbotten. Ur brandsynpunkt är den typen av bjälklag ett problem. Det öppna utrymmet i bjälklaget innebär att glödbränder där kan ”ligga still” och blossa upp i ett senare skede när räddningstjänsten lämnat byggnaden.

Det är inte alltid möjligt att bedöma vilken typ av isolering byggnaden har. Den avgörande parametern är istället om byggnaden har bjälklag med blindbotten eller inte. Går det inte att med fastighetsägarens och litteraturens hjälp fastställa om det förekommer bjälklag innehållande blindbotten ska det anses att blindbotten förekommer. Detta ger det lägsta komponentvärdet.

Dörr i utrymningsväg

Denna komponent är relevant endast då trapphus förekommer, vilket medför att då trapphus saknas erhålles ett bättre värde t. ex. i ett enfamiljshus. Ett trapphus fungerar som utrymningsväg och dörrarna där har viktiga funktioner, dels att förhindra brand- och brandgasspridning och dels att begränsa strålningsnivån ut i trapphuset i det fall dörren har glasruta. Dörrens funktion som avskiljande är beroende av storleken på utrymmet mellan dörrblad och karm, som benämns springbredd. Brandmotståndet minskar radikalt när springbredden överstiger tre millimeter. Brandmotståndet har då mer än halverats. Stor springbredd, dålig eller avsaknad av brandteknisk klass på dörrar medför i princip att en äldre byggnad med flera lägenheter utgörs av en enda brandcell. Komponenten delas upp i brandteknisk klass på dörren och springbredd mellan dörr och karm.

Elektrisk utrustning

Elektrisk utrustning står idag för en stor del av startföremålen för uppkomst av brand. Kvaliteten på elektriska installationer kan vara av varierat slag i äldre byggnader. Det kan ha sin förklaring i att den ursprungliga installationen inte var avsedd för den typ av utrustning som nu präglar ett modernt boende som tvättmaskiner, diskmaskiner, mikrovågsugnar och annan elektrisk utrustning som ökat kraftigt. Anläggningen kan därmed vara utsatt för en högre belastning än den var dimensionerad för. Om kontroll av den elektriska anläggningen inte utförs med viss regelbundenhet kan risk för brand öka.

Åtgärder för att minska risken för brand i elektrisk utrustning är att installera jordfelsbrytare och att se till att belastning och kontakt i proppskåp är rätt. Besiktning av proppskåpet kan med fördel göras med värmefotografering.

Denna komponent delas upp i el-besiktning och jordfelsbrytare.

Fasad

Fasaden utgör en spridningsväg för bränder som startar utanför byggnaden och för bränder som startar inne i byggnaden och därefter sprider sig via fönsteröppningar. Materialet i fasaden kan därmed medverka eller begränsa brandspridning. En träfasad underlättar brandspridning inom byggnad och till annan byggnad med trä som fasadmaterial. En klar risk för brandspridning är brand som uppstår i förvaringskärl för sopor eller annat löst brännbart material i närheten av ytterväggen. Komponenten delas upp i brännbar yta och brännbart material ovanför fönster.

Fönster

Fönster kan dels orsaka brandspridning inom samma byggnad - till ovanliggande våning eller om fönster finns i vinkel i byggnaden - och dels ge brandspridning till intilliggande byggnad. Fönsterrutor kan gå sönder vid tryck och temperaturökningar som orsakas av brand. Det är allmänt vedertaget att vanligt fönsterglas spricker och går sönder vid en temperatur på omkring 300°. Det innebär att vanligt fönsterglas inte kan anses inneha något egentligt motstånd mot brand.

Fönsterkomponenten delas in i två delar, a) avstånd mellan ovan- och underliggande fönster och b) avstånd till fönster i angränsande byggnad. Även fönstrens brandtekniska klass ingår i komponentvärdet.

Höjdskillnad sammanbyggda/angränsande byggnader

Höjdskillnader mellan byggnader möjliggör att brandspridning lättare kan ske från en lägre liggande byggnad till angränsande byggnad. Vid en vindsbrand kan spridning ske från den lägre byggnaden till den högre, om skyddsåtgärder saknas i bägge byggnader. Bedömningen sker av utformningen av luckor och lanterniner, vilka ska vara utformade enligt gällande brandskyddsklass.

Löst brännbart material

Lagring av löst brännbart material i trapphus, vindsutrymme och på innergårdar utgör en risk för snabb brandspridning. Sopkärl som placeras i anslutning till ingång eller nödutgång utgör en risk för både utrymningsmöjligheten och anläggande av brand.

Riskkällor

Med riskkällor avses de tändkällor som kan orsaka start av brand. Hantering/förvaring av brandfarlig vara i formen av vätskor, gasbehållare och liknande, innebär en risk för brands uppkomst. En annan riskkälla är anlagd brand, en alltför vanlig faktor för brands uppkomst och spridning. Anlagda bränder är ett allvarligt problem som stod för mer än 10 % av orsaken till brand i byggnad 2002.

En ytterligare form av riskkälla i en byggnad är genomgående ventilation som har installerats utan tillräckligt skydd till brännbart material. Ett exempel är restaurangverksamhet i en bottenvåning med ventilation från köksfläkten som skär genom byggnaden. En brand kan spridas via ventilationen till alla våningar vilket i sin tur medför att skadeavhjälpande arbetet för räddningstjänsten försvåras avsevärt. Komponenten delas upp i hantering av brandfarlig vara, genomgående ventilation och förutsättning för anlagd brand.

Rökgaskanaler

Rökgaskanaler i äldre byggnader kan utgöra en uppenbar risk för brands uppkomst och spridning. Jämför soteld som var mycket vanligt förr och fortfarande är. Det beror på att eldstäder och rökgaskanaler kan ha ändrats och byggts om under årens lopp. Reglar som går in i skorstenen utan någon form av avskiljning i äldre byggnader kan inte negligeras och de kan då givetvis bidra till en glödbland som kan ligga och pyra en tid innan antändning sker. Dessutom kan rökgaskanalen ha tappat sin täthet genom sättning i byggnaden sedan installationen gjordes. Därutöver förekommer möjligheten att rökgaskanalen inte uppfyller dagens föreskrifter.

Rökgaskanalen står för mer än en femtedel av startutrymme för bränder i bostäder, vilket understryker betydelsen av den som komponent när det gäller BSV-k.

Vattensprinkler

Syftet med sprinklersystem är att släcka eller begränsa brandspridning och därmed minska skador vid uppkomst av brand. Systemet är på liknande sätt som automatiskt brandlarm reglerat i föreskrifter. De föreskrifter som gäller för heltäckande sprinkleranläggning är Svenska brandskyddsföreningen regelverk, SBF 120:5. Det finns olika sätt sprinklersystem kan utformas på. Sprinkler väger tungt i beräkningen av brandskyddsindex.

Takfotsutförning

Ventilationsöppningar i takfoten utgör en vanlig väg där brandspridning sker upp till vindsutrymmen. Det är även konstaterat att svagheten i takkonstruktionen utgörs av utstickande takfot med ventilationsöppningar som gör att brandspridning snabbt kan ske till vindsutrymmet. Detta sker framför allt när ventilationsöppningar förekommer rakt ovanför fönster eller liknande öppningar.

Tillgänglighet för Räddningstjänsten

För att kunna utföra en räddningsinsats på en byggnad krävs att tillgängligheten för den kommunala räddningstjänsten är god. Med god tillgänglighet avses dels åtkomst till byggnaden och möjlighet till angreppsvägar i byggnaden. Med åtkomst avses körväg till uppställningsplats för räddningsfordon vid byggnad och med angreppsväg den väg räddningspersonalen behöver använda för brandbekämpande åtgärder, vanligtvis ytterdörr, trapphus, balkonger och fönster.

Därutöver krävs tillgänglighet för bärbar stegutrustning, maskinstege och lätt åtkomst av vindsutrymmen och källare.

Minskad tillgänglighet medför att brandbegränsande åtgärder av räddningstjänsten fördröjs och därmed en ökad risk för brandspridning.

Att tillgängligheten för byggnaden är god innebär inte alltid att resultatet vid en räddningsinsats blir bra. Det finns andra saker som bör lyftas fram för att en räddningsinsats ska resultera i så små skador som möjligt. Faktorer som kan påverka resultatet för en räddningsinsats är räddningstjänstens insatstid, om det finns en insatsplan för området, tillgänglighet på släckvatten, användande av ny teknik som skärsläckare och övertrycksventilering och i viss mån även storleken på räddningsstyrkan. Även om allt detta finns så krävs att räddningstjänsten blir larmade i ett tidigt skede för att kunna påverka resultatet.

Vinds/loftutrymme

Som nämnts i avsnittet takkonstruktion kan brandspridning snabbt ske till vindsutrymmet. Brandbelastningen i vindsutrymmet kan vara stor i form av kartonger, möbler och annan brännbart material. Det medför att brandspridning kan komma att ske snabbt över hela vinden. Sektionerade vindsutrymmen är ovanligt i äldre byggnader, vilket innebär stora volymer som branden kan expandera i. Det finns också andra problem med att byggnader är sammanlänkade, med bristande skydd i gränsen, vilket kan få allvarliga följder på grund av snabb brandspridning till nästa byggnad.

Ytskikt trapphus/utrymningsväg

I och med att trapphusen normalt är tänkta att användas som utrymningsväg, så innebär det att ytskikt och övrig brandbelastning är viktiga för begränsning av brand. Detta så att förutsättningen för utrymning inte begränsas. Ytskiktet i många trapphus i äldre bebyggelse uppfyller inte dagens krav på obrännbart material.

Övrig brandbelastning i trapphuset kan bestå av barnvagnar, returpapper med mera. Särskilt utsatt blir trapphuset vid renoveringsarbeten då utrymmet blir någon form av lagringsutrymme för brännbart material med mera, vilket minskar trapphusets funktion som utrymningsväg. I och med att trapphusen skär vertikalt rakt genom byggnaden utgör de en snabb spridningsväg för brand- och brandgas inom byggnaden.

Detaljerad komponentbeskrivning

Denna del ger en djupare beskrivning av komponenterna tillsammans med kompletterande bilder. Till varje komponent finns en graderingsskala för bedömning. Graderingen sätts in i en tabell där uträkning av brandskyddsvärderingen görs. Tabellen redovisas i avsnittet ”Beräkning av BSV-k index”, som följer efter detaljerad komponentbeskrivning.

1. Avstånd till annan bebyggelse

Brandspridning till närliggande byggnad är till stor del beroende av avståndet mellan den brinnande byggnaden och den byggnad som är utsatt för strålningen samt storleken på flammen som branden genererar. Viktiga delar för att förhindra/begränsa brandspridning för den utsatta byggnaden är ytskiktet på fasaden, tak/takfotskonstruktion och om det finns fönster som är utsatta för strålning.



Avstånd mellan hus <4 meter.

Det finns olika riktlinjer för avstånd mellan byggnader. I svensk bygglagstiftningen (Boverket, 2006) anges åtta meter som gräns där inget krav på skyddsåtgärder mot brandspridning krävs mellan byggnader på olika fastigheter. Norska Riksantikvarieämbetet har ansett att det är 100 procentig brandspridningsrisk mellan byggnader på avstånd upp till åtta meter, oavsett om det finns fönster i fasaden eller inte.

Storleken på flaman och vilken vindhastighet som råder påverkar risken för brandspridning. Beräkningar visar att brandspridning kan ske på avstånd som överstiger åtta meter med råge (Wikberg, 2005). Utifrån dessa beräkningar innebär det att avståndet åtta meter inte 100 procentigt kan hindra brandspridning mellan byggnader.

Byggnader med obrännbar fasad i form av betong eller tegel kan inte anses helt säkra utan kan drabbas av brandspridning från omgivande bebyggelse. Strålning från en flamma kan orsaka att antingen glaset går sönder och orsakar en antändning, eller att strålningen antänder brännbart material på insidan av fönstret.

Avstånd till annan bebyggelse bedöms enligt nedanstående tabell

Avstånd till intilliggande byggnad, A [m]	Gradering
$A < 4$	0
$4 \leq A < 8$	1
$8 \leq A < 12$	2
$12 \leq A < 20$	3
$A \leq 20$	5

2. Automatiskt brandlarm

Syftet med ett automatiskt brandlarm är att i ett tidigt skede detektera brand och se till att den kommunala räddningstjänsten larmas och därmed begränsa skadorna vid en brand. Vanligtvis styr det automatiska brandlarmet utrymningslarmet i byggnaden.

Automatiska brandlarm har i flera fall börjat installeras i privata fastigheter och kommer troligtvis att öka i takt med att ny utrustning tas i bruk som till exempel trådlösa larm.



I det automatiska brandlarmet ställs det höga krav på teknisk utformning och underhåll för att systemet ska upprätthålla sin höga funktionsgrad. Kravet är att anläggningen uppfyller regelverket SBF 110:6, bilaga A, mindre objekt (Svenska brandskyddsföreningen, 2001). Det innebär i övervakningshänseende att alla utrymmen inte behöver förses med detektorer. Några av de utrymmen som ska vara försedda med detektion är: utrymmen där personer sover, utrymningsvägar och utrymmen med särskilda brandrisker.

Sättet att detektera brand sker normalt med värme- eller rökdetektorer. Beslutsalternativet värme/rök detektor innebär att det inte är en form av tvådetektor-beroende för att larmet ska aktiveras, utan det är en blandning av detektorerna i byggnaden. Det medför att alternativet blir endast något bättre än med enbart värmedetektorer. Om byggnaden är utformad med någon annan typ av larmsystem, från brandvarnare till larm som inte uppfyller kraven i SBF:s regler bortses detta ifrån.

Automatiskt brandlarm bedöms enligt nedanstående tabell

Beskrivning	Alternativ			
	Saknas	Värme	Värme/rök	Rök
Gradering	0	1	2	4

Saknas automatiskt brandlarm blir komponentvärdet noll.

3. Bjälklagskonstruktion

Bjälklaget har en viktig uppgift i att förhindra/begränsa brandspridning till ovanliggande våning och givetvis även till vindsutrymme. Bjälklaget i äldre byggnader har ofta inte samma brandtekniska konstruktion och funktion som i nya byggnader. Det som är av betydelse är hur bjälklaget är uppbyggt.

Bjälklagets uppbyggnad skiljer sig åt vid en jämförelse mellan dagens byggnader och äldre bebyggelse. Dagens bjälklag finns i olika former då det finns olika typer av regler, skivmaterial och isolering som fyller ut tomrummet mellan skivorna. Bjälklaget kan även vara utfört i betong. I äldre bebyggelse förekommer ofta ett öppet rum i bjälklaget, som går under benämningen blindbotten.

Ur brandsynpunkt är den typen av bjälklag ett problem. Det öppna utrymmet i bjälklaget innebär att glödbränder där kan "ligga still" och blossa upp i ett senare skede när räddningstjänsten lämnat byggnaden. Dessutom kan blindbotten medföra att branden sprids och blossar upp på en plats som kan vara svår att förutsäga. Det finns ett flertal bränder där blindbotten i bjälklaget bidragit till brandspridning inom byggnaden.

Isoleringen i äldre typer av bjälklag varierar från material som grus, sten, kalksten, koksaska, torv, sågspån och till och med vass (Björk et al, 2003). Det är inte alltid möjligt att bedöma vilken typ av isolering byggnaden har.

Att bedöma vilken klass ett bjälklag i äldre bebyggelse har innebär svårigheter då möjlighet till kontroll av bjälklagets uppbyggnad är klart begränsad. Utifrån vad fastighetsägaren kan om byggnaden till exempel vad som kommit fram vid renovering finns möjlighet att utröna om bjälklaget har blindbotten. Annan hjälp som finns att tillgå är litteratur. Med hjälp av *Så byggdes husen 1880-2000* (Björk et al, 2003) eller uppgifter från någon lokal bebyggelseinventering som finns publicerad kan det möjligtvis avgöras om byggnaden har blindbotten i bjälklaget.

Bjälklag bedöms enligt nedanstående tabell

Beskrivning	Alternativ	
Förekommer blindbotten i bjälklagen	Ja	Nej
Gradering	1	4

Går det inte att med fastighetsägarens och litteraturens hjälp fastställa om det förekommer bjälklag innehållande blindbotten ska det anses att blindbotten förekommer. All övrig form av bjälklagskonstruktion som murverk, sten eller liknande ger komponentvärdet 4.

4. Dörr i utrymningsväg

Denna komponent är relevant endast då trapphus förekommer, vilket medför att då trapphus saknas erhålles ett bättre värde t. ex. i ett enfamiljshus. Trapphus fungerar som utrymningsväg och dörrar i trapphuset har viktiga funktioner, dels att förhindra brand- och brandgasspridning och dels att begränsa strålningsnivån ut i trapphuset i det fallet dörren har glasruta. Dörrens funktion som avskiljande är beroende av storleken på utrymmet mellan dörrblad och karm, som benämns springbredd. Brandmotståndet minskar radikalt när bredden överstiger tre millimeter (Wikberg 2005). Brandmotståndet har då mer än halverats. Stor springbredd, dålig eller avsaknad av brandteknisk klass på dörrar medför i princip att en äldre byggnad med flera lägenheter utgörs av en enda brandcell. Bedömning sker utifrån brandteknisk klass och springbredd.



Brandteknisk klass

Skillnaden mellan EI- och E-klass består i att EI-klassningen är isolerande, vilket innebär att temperaturökning på icke utsatt brandsida motverkas. Följaktligen minskar därmed risken för antändning och brandspridning. I det här sammanhanget likställs EI- och E-klass. Detta på grund av trapphus och utrymningsvägar inte ska vara lagerutrymmen för brännbara material, och för att parametern springbredd är betydelsefull för bibehållande av brandmotståndet i dörren.

Beskrivning	Alternativ
Brandteknisk klass > E, EI 15 ≤ E, EI 30	A
Brandteknisk klass E, EI ≤ E, EI 15	B
Massiv trädörr utan glasruta	C
Massiv trädörr med glasruta	D
Ej massiv trädörr utan glasruta	E
Ej massiv trädörr med glasruta	F

Springbredd

Dörrens brandavskiljande funktion är beroende av storleken på springbredden. Med springbredd avses utrymmet mellan dörrblad och karm sett från utsidan. När springbredden blir större än tre millimeter medför det att brandmotståndet för dörren i princip halveras. Springbredd mellan dörrblad och karm i övre delen av dörren bedöms, där största medelvärdet av springbredden blir normgivande vid bedömningen.

Beskrivning	Alternativ
Liten < 3,0 mm	L
Stor > 3,0 mm	S

Beskrivning	Alternativ											
	A		B		C		D		E		F	
Brandklass												
Springbredd	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S
Gradering	5	2	4	2	3	2	2	1	1	0	0	0

5. Elektrisk utrustning

Kvalitén på elektriska installationer kan vara varierande i äldre byggnader. Det kan ha sin förklaring i att installationen inte var avsedd för den typ av utrustning som nu präglar ett modernt boende som tvättmaskiner, diskmaskiner, mikrovågsugnar och annan elektrisk utrustning som ökat kraftigt. Anläggningen kan därmed vara utsatt för en högre belastning än den ursprungligen var dimensionerad för. Det i samband med att regelbunden kontroll av den elektriska anläggningen inte har utförts under åren kan medföra att risken för brand ökar.

Boende i egen villa och fritidshus har själva ansvaret för att den elektriska anläggningen är i gott skick.

Åtgärder för att minska risken för brand i elektrisk utrustning är att installera jordfelsbrytare, se till att belastningen på faserna är jämn och att det inte är glappkontakt i proppskåpet. Besiktning/översyn av proppskåpet kan med fördel göras med värmefotografering.

Elektrisk utrustning bedöms enligt nedanstående tabell

Beskrivning	Alternativ			
	Ja	Nej	Ja	Nej
Översyn av anläggning (< 10 år)	Ja	Nej	Ja	Nej
Jordfelsbrytare monterad i proppskåp	Ja	Ja	Nej	Nej
Gradering	5	4	3	1



6. Fasad

Fasaden utgör en spridningsväg för bränder som startar utanför byggnaden och för bränder som startar inne i byggnaden. Materialet i fasaden kan därmed medverka eller begränsa brandspridning. En träfasad underlättar brandspridning inom byggnad och till annan byggnad med trä som fasadmateriäl. En klar risk för brandspridning är brand som uppstår i förvaringskärl för sopor eller annat löst brännbart material i närheten av ytterväggen.

Fasad bedöms utifrån brännbar yta och brännbart material ovanför fönster enligt tabellerna på nästa sida.



Brännbar del 20-40%.

A. Brännbart material fasad

Brännbar del	Gradering av delkomponent A
> 40 %	0
20 – 40%	2
< 20%	3
0 %	5

B. Brännbart material ovan fönster

Brännbart material ovan fönster	Gradering av delkomponent B
Ja	0
Nej	5

Sammanvägd gradering av komponenten	$0,55 \times A + 0,45 \times B$
-------------------------------------	---------------------------------

Exempel på obrännbara allmänna material

Obrännbara material
Aluminium för konstruktionsändamål
Betong, lättbetong
Cementbruk
Gips
Glas
Kalkbruk
Kalksandsten
Koppar för konstruktionsändamål
Natursten
Tegel

7. Fönster

Fönster kan dels orsaka brandspridning inom samma byggnad - till ovanliggande våning eller om fönster finns i vinkel i byggnaden - och dels ge brandspridning till intilliggande byggnad.

Fönsterrutor kan gå sönder vid tryck och temperaturökningar som orsakas av en brand. Vad som exakt styr att glasrutan går sönder är inte fullständigt klarlagt utan det är komplexa mekanismer som styr detta. Viktiga delar för fönstrets hållbarhet är glasrutans storlek i ramen, avkylning efter uppvärmning och differentierad uppvärmning av rutan.

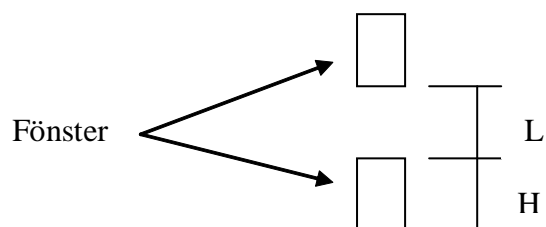
Det är allmänt vedertaget att vanligt fönsterglas spricker och går sönder vid en temperatur på omkring 300°C. Den temperaturen uppnås snabbt i ett rum som brinner. Det innebär då att vanligt fönsterglas inte kan anses inneha något egentligt motstånd mot brand.

Fönster bedöms utifrån relativt avstånd, horisontellt avstånd och brandteknisk klass enligt tabellerna på sid 30.



A. Relativt avstånd mellan fönster

Underliggande fönsters storlek kontra avstånd till ovanliggande fönster har större betydelse för brandspridningsrisken än enbart avståndet mellan respektive fönster. Med relativt avstånd menas det vertikala avståndet mellan ovanliggande fönsters underkant och underliggande fönsters ovankant dividerat med höjden av underliggande fönster i samma byggnad. Se figur nedan.



Relativt avstånd, $R = L/H$.

Relativt avstånd delas in i två bedömningsklasser: $R < 1$ och $R > 1$

B. Klassindelning fönster

Förhindrande av brandspridning via fönster innebär att brandklassade rutor är en förutsättning. Brandklassade fönster kan bestå av trådglas eller specialglas.

Indelning av fönster sker i följande tre klasser:

Brandteknisk klass	Alternativ
$< E 15$	A
$E 15 \leq E 30$	B
$\leq E 30$	C

Beskrivning	Alternativ					
	R < 1	R < 1	R < 1	R > 1	R > 1	R > 1
Relativt avstånd [m]	R < 1	R < 1	R < 1	R > 1	R > 1	R > 1
Fönsterklass	A	B	C	A	B	C
Gradering delkomponent B	0	3	5	3	5	5

Avser sämsta kombination av fönster i yttervägg. Vid avsaknad av ovanliggande fönster blir komponentvärdet 5.

C. Horisontellt avstånd fönster

Avser fönster i motstående byggnad. Tre olika placeringar av motstående fönster kan förekomma, se tabell nedan.

Placering

Beskrivning	Alternativ
Motstående parallella	D
Väggvinkel 90° - 60°	E
Väggvinkel $< 60^\circ$	F



Horisontellt avstånd

Beskrivning	Alternativ								
	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 5	< 5	< 5
Horisontellt avstånd [m]	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 5	< 5	< 5
Placering	D	D	D	E	E	E	F	F	F
Fönsterklass	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Gradering delkomponent C	1	3	5	1	4	5	1	3	5

Avser sämsta kombinationen av avstånd, placering och klass av två fönster.

Sammanvägd gradering av komponenten	$0,70 \times B + 0,30 \times C$
-------------------------------------	---------------------------------

8. Höjdskillnad sammanbyggda/angränsande byggnader

Höjdskillnader mellan byggnader möjliggör att brandspridning lättare kan ske från en lägre liggande byggnad till angränsande byggnad eller sammanbyggd genom framför allt öppningar i taket. Det kan vara luckor eller lanterniner som gör att brandspridning sker lättare. Som till exempel vid en vindsbrand kan spridning ske från den lägre byggnaden till den högre, om skyddsåtgärder saknas i bägge byggnader.

Bedömning sker utifrån utformning av luckor och lanterniner. Dessa ska utformas i brandklass E 60 vid ett avstånd från noll till fyra meter från lucka till väggen i den högre liggande byggnaden och i E 30 vid avstånd från fyra till åtta meter i den lägre liggande byggnaden.



Tabeller för brandteknisk klass på luckor och lanterniner. Den sämsta av dessa används vid bedömning.

Brandteknisk klass	Alternativ
Saknas	A
< E 30	B
E 30 ≤ E 60	C

Beslutsunderlag

Beskrivning	Alternativ					
	0 < 4	0 < 4	0 < 4	4 < 8	4 < 8	4 < 8
Avstånd [m]						
Brandteknisk klass	A	B	C	A	B	C
Gradering	0	2	4	1	3	5

Vid större avstånd än 8 meter blir komponentens värde 5 oavsett brandteknisk klass.

9. Löst material

Lagring av löst brännbart material i trapphus, vindsutrymme och på innergårdar utgör en risk för snabb brandspridning. Det har skett en stor förändring de senaste 50 åren. Inte minst syntetiska material i allt fler produkter gör att brandförloppen är mycket snabbare idag jämfört med tidigare. Snabbare förlopp gör att brandens omfattning blir snabbt stor och därigenom svår att kunna släcka i ett tidigt skede. En bidragande orsak är att syntetiska material innehåller stora mängder energi som lättare frigörs vid en brand och kan bidra till att brandspridning sker fortare.

Sophantering med kärl som placeras i anslutning till ingång eller nödutgång utgör en risk för sämre utrymningsmöjligheter och möjlighet att anlägga en brand. En rekommendation är att placera dessa kärl minst fyra meter från fasaden.

Beskrivning	Alternativ	
Förekommer löst material i trapphus, vind eller innergård	Ja	Nej
Gradering	1	5





10. Riskkällor

Med riskkällor avses de källor som kan bidra att en brand startar. Hantering/förvaring av brandfarliga vätskor/gas innebär en risk för att brand uppkommer och sprids. En av de mer vanliga orsakerna till att brand startar är självantändning av linoljetrassel. En annan riskkälla är möjligheten att anlägga brand. Anlagda bränder är ett allvarligt problem som kan ge stora konsekvenser beroende på var det sker. Ett sätt att minska risken för anlagda bränder är att minimera möjligheten/tillfället att anlägga en brand genom låsta innergårdar, trapphus och vindsutrymmen.

En ytterligare form av riskkälla i en byggnad är genomgående ventilation som har installerats utan tillräckligt skydd mot brännbart material. Ett exempel på det är restaurangverksamhet i bottenvåning med ventilation från köksfläkten som går genom byggnadens bjälklag utan att det är brandtekniskt avskilt. Primärt sett är ventilationen inte en brandorsaksrisk utan är betydelsefull ur brandspridningssynpunkt. En brand kan spridas via ventilationen till alla våningar vilket i sin tur medför att det skadeavhjälpande arbetet för räddningstjänsten avsevärt försvåras.

Bedömning sker utifrån förutsättning för anlagd brand, hantering av brandfarlig vara och genomgående ventilation.

A. Förutsättningar för anlagd brand

Bedömning sker utifrån om det finns möjlighet till att anlägga brand i eller i närheten till byggnaden. Möjlighet att anlägga brand innebär att vindsutrymmet inte är låst, ytterdörr till trapphus inte är låst och om sophantering/löst lagrad material finns i anslutning till fasad.

Beskrivning	Alternativ			
	Ja	Nej	Ja	Nej
Tillträde till vinds- och trapphus utan nyckel	Ja	Nej	Ja	Nej
Sophantering/löst lagrad material anslutning fasad	Ja	Ja	Nej	Nej
Gradering av delkomponent A	1	2	3	5

B. Hantering/lagring av brandfarlig vara

För att minska risken för uppkomsten av brand innebär att rutiner för hantering och lagring ska finnas i byggnaden. Med rutiner avses att det finns dokumentering om hur hantering av brandfarlig vara ska ske inom byggnaden. Det kan till exempel innebära instruktioner om hur trasor med linolja ska hanteras.

Beskrivning	Alternativ			
Rutiner för hantering	Ja	Ja	Nej	Nej
Lagring i olåsta utrymmen	Nej	Ja	Nej	Ja
Gradering av delkomponent B	5	3	2	1

I de fall där ingen hantering av brandfarlig vara förekommer blir komponentvärdet 5.

C. Genomgående ventilation

Genomgående ventilation innebär att brandspridning inom byggnaden kan ske snabbt och involvera flera våningsplan om ventilationen saknar ordentlig tätning mot bjälklagen. Det kan medföra svårigheter att bedöma de fall där genomgående ventilation förekommer. För att kravet på ordentlig tätning mot bjälklaget ska vara uppfyllt krävs att det finns dokumentation över utförd godkänd brandtätning.

Beskrivning	Alternativ		
Genomgående ventilation	Nej	Ja	Ja
Godkänd brandtätning		Ja	Nej
Gradering av delkomponent C	5	5	1

Sammanvägd gradering av komponenten	$0,5 \times A + 0,2 \times B + 0,3 \times C$
-------------------------------------	--

11. Rökgaskanaler

Rökgaskanaler i äldre byggnader kan utgöra en uppenbar risk för brands uppkomst och spridning. Detta beror på att eldstäder och rökgaskanaler kan ha ändrats och byggts om under årens lopp. Träreolar som går in i skorstenen utan någon form av avskiljning i äldre byggnader kan inte negligeras och de kan då givetvis bidra till en glödbrand i regeln som kan ligga och pyra under en längre tid innan antändning sker.

Rökgaskanalen kan ha sprickor som i sämsta fall gör så röken går ut på vinden eller i bjälklaget. Sprickor kan ha uppkommit genom sättning i byggnaden eller för kraftig eldning i eldstaden och därigenom utsatt skorstenen för höga röktemperaturer.

Det kan även vara så att rengöring av skorstenen inte har skett under en längre tid på grund av att fastigheten inte finns ned i kommunens sotningsregister. Därutöver förekommer möjligheten att rökgaskanalen och eldstaden inte uppfyller dagens föreskrifter.

Med stigande el- och oljepriser kommer användningen av eldstäder för fast bränsle sannolikt att öka. Eldning med fast bränsle kräver kunskap så att risken för soteld inte ska öka och därmed även bränder i byggnader.

Beskrivning	Alternativ		
Användning av skorsten	Nej	Ja	Ja
Eldningsalternativ	Inga	Olja	Fast bränsle
Gradering	5	3	1

Vid kombination av både fast bränsle och oljeeldning i samma byggnad blir sämsta alternativet komponentens värde.

12. Vattensprinkler

Syftet med sprinklersystem är att släcka eller begränsa brandspridning och därmed minska skador-
na vid en brand. Systemet är på liknande sätt som automatiskt brandlarm reglerat. Gällande regel-
verk för heltäckande sprinkleranläggning är SBF 120:5 (Svenska brandskyddsföreningen, 2001).

Det förekommer andra former av sprinkler på marknaden som exempelvis boen-
desprinkler. Systemet är huvudsakligen framtaget för bostäder och har möjlighet att
använda befintligt vattenledningssystem vid installation. Systemet är inte heltäckande
utan vissa typer av utrymmen som till exempel badrum utrustas inte med sprinkler.
Regler för boendesprinkler finns i Installation av boendesprinkler (Svenska brandför-
svarsföreningen, 2002). Andra varianter är att använda ett torrörssystem som försörjs
med vatten av den kommunala räddningstjänsten, system som bland annat används i
Eksjö och i Norska Röros. Denna typ av system används för att förhindra brandsprid-
ning till annan byggnad och monteras huvudsakligen på vindar.

Typ av sprinklertäckning

Beslutsalternativ	Gradering
Heltäckande system utfört enligt gällande regler (SBF 120:5)	5
Boendesprinkler utfört enligt gällande regler (SBF)	4
Torrörssystem installerad på vind/loft	2
Sprinkler saknas	0

I de fall där heltäckande system finns men inte uppfyller krav för skötsel och underhåll enligt
SBF 120:5 eller motsvarande blir komponentvärdet 2. Uppfyllande av krav ska vara dokumen-
terad. Det samma gäller för boendesprinkler. Uppfylls inte regelverket Installation av boen-
desprinkler (Svenska brandförsvärföreningen, 2002) blir komponentvärdet 2.

13. Takfotsutformning

Ventilationsöppningar i takfoten utgör en vanlig väg för brandspridning upp till vindsutrymmen.
Det är även konstaterat att svagheten i takkonstruktionen utgörs av utstickande takfot med ven-
tilationsöppningar som gör att brandspridning snabbt kan ske till vindsutrymmet. Detta inträffar
framför allt när ventilationsöppningar förekommer rakt ovanför fönster eller liknande öppningar.



Beslutsalternativ	Gradering
Öppning i takfot ovan fönster	1
Öppning i takfot ej rakt ovan fönster	2
Öppning i takfot inga fönster	3
Ingen öppning i takfot	5

14. Tillgänglighet för Räddningstjänsten

För att kunna utföra en räddningsinsats på en byggnad krävs att tillgänglighet för den kommunala räddningstjänsten är god. Med god tillgänglighet avses dels åtkomst till byggnaden och möjlighet till angreppsvägar i byggnaden. Med åtkomst avses körväg till uppställningsplats för räddningsfordon vid byggnad och med angreppsväg den väg räddningspersonalen behöver använda för brandbekämpande åtgärder, vanligtvis ytterdörr, trapphus, balkonger och fönster. Därutöver krävs tillgänglighet för bärbar stegutrustning, maskinstege och lätt åtkomst av vindsutrymmen och källare.

Minskad tillgänglighet medför att brandbegränsande åtgärder av räddningstjänsten fördröjs och därmed en ökad risk för brandspridning.

Att tillgängligheten för byggnaden är god innebär inte alltid att resultatet vid en räddningsinsats blir bra. Det finns andra saker som bör lyftas fram för att en räddningsinsats ska resultera i så små skador som möjligt. Faktorer som kan påverka resultatet för en räddningsinsats är räddningstjänstens insatstid, om det finns en insatsplan för området, tillgänglighet på släckvatten, användande av ny teknik som skärsläckare och övertrycksventilering och i viss mån även storleken på räddningsstyrkan. Även om allt detta finns så krävs att räddningstjänsten blir larmade i ett tidigt skede för att kunna påverka resultatet.

A Räddningsfordon

Beskrivning	Alternativ		
	Ja	Nej	Nej
Körbar väg till byggnaden, minst 3,0 m bred	Ja	Nej	Nej
Avstånd till 3,0 m vägbredd där ovanstående ej är uppfyllt		< 50 m	> 50 m
Gradering av delkomponent A	5	3	1



B Maskinstege

Beskrivning	Alternativ		
Uppställningsplats två/flera sidor om byggnaden minst 5,0 m bred	Ja	Nej	Nej
Uppställningsplats en sida av byggnaden, minst 5,0 m bred	Ja	Ja	Nej
Gradering av delkomponent B	5	3	1

C Bärbar stegutrustning

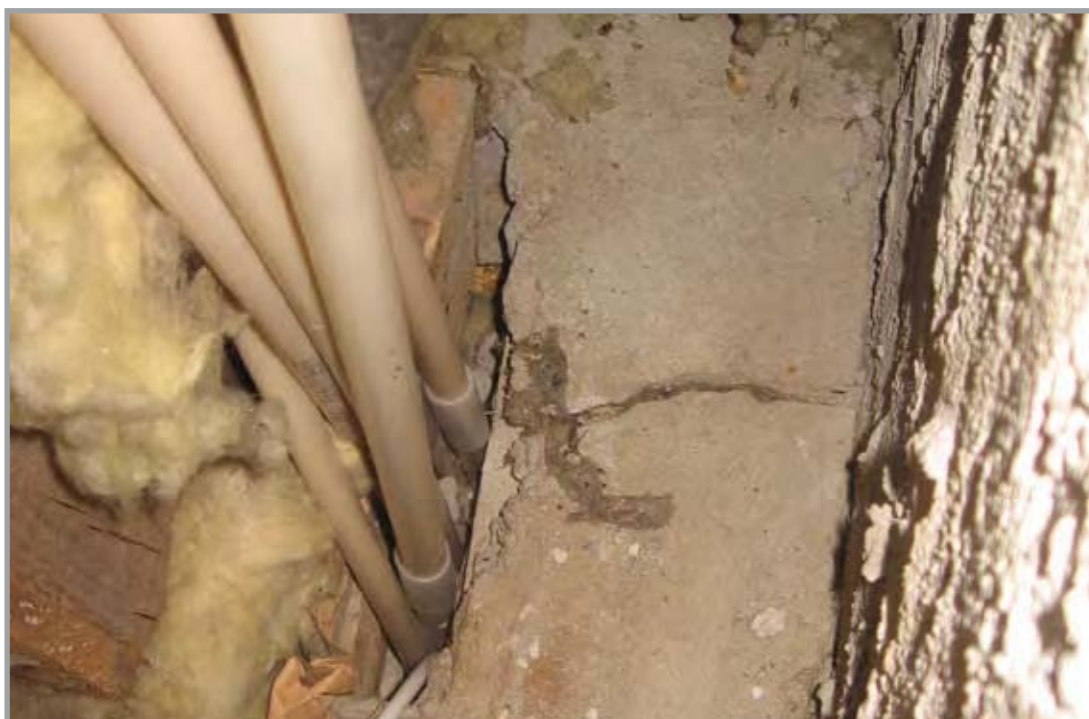
Beskrivning	Alternativ				
Uppställningsplats två/flera sidor om byggnaden	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
Uppställningsplats en sida om byggnaden	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej
Avstånd uppställningsplats stege - räddningsfordon	< 50 m	> 50 m	< 50 m	> 50 m	
Gradering av delkomponent C	5	3	3	2	0

Sammanvägd gradering av komponenten	$0,45 \times A + 0,35 \times B + 0,2 \times C$
--	--

15. Vinds/loftutrymme

Vinds- och loftutrymme sträcker sig vanligtvis över hela byggnaden utan att någon form av sektionering förekommer. Utrymmet används även som förråd/förvaringsplats för diverse olika typer av material, ofta brännbara, vilket medför att brandbelastningen i vindsutrymmet kan vara stor. När en brand når vindsutrymmet blir omfattningen stor eftersom hela vindsplanet snabbt involveras. Att släcka en brand som spridit sig till vindsutrymmet blir besvärligt och skadorna i byggnaden blir ofta omfattande.

Risken att hela våningsplanet involveras kan begränsas genom sektionering det vill säga att utrymmet delas upp i mindre delar, som är brandtekniskt avskilda mot varandra. Det medför även



skydd mot brandspridning till angränsande byggnad. Finns avskiljning i bjälklaget begränsas möjligheten för branden att nå vindsutrymmet. Hållrum i bjälklaget bidrar till att branden snabbare når vindsutrymmet.

Med sektionering avses vederbörlig avskiljning med exempelvis gipsskivor på reglar med mellanliggande obrännbar isolering, och med tätning mot tak och yttervägg. Med hållrum avses öppen genomgående förbindelse från underliggande våning. Någon minimistorlek på hållrummen anges inte, utan det görs en bedömning av respektive brukare.

Sektionering

Typ av sektionering	Alternativ
Sektionering angränsande byggnad och uppdelning av vind	A
Sektionering av angränsande byggnad	B
Sektionering av vind	C
Sektionering saknas	D

Beskrivning	Alternativ							
	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
Hållrum	A	B	C	D	A	B	C	D
Sektionering	A	B	C	D	A	B	C	D
Gradering	4	4	3	1	5	5	4	3

16. Ytskikt trapphus/utrymningsväg

I och med att trapphusen normalt är tänkta att användas som utrymningsväg, innebär det att ytskikt och övrig brandbelastning är viktiga för begränsning av brand och brandspridning. Ytskiktet i många trapphus i äldre bebyggelse håller inte dagens krav på obrännbart material. Övrig brandbelastning i trapphuset kan bestå av barnvagnar, returpapper med mera. Enligt en dom i kammarrätten får nu inte barnvagnsinsatser eller annan brandbelastning finnas i trapphuset.

Särskilt utsatt blir trapphuset vid renoveringsarbeten då utrymmet blir någon form av lagringsutrymme för brännbart material med mera, vilket minskar trapphusets funktion som utrymningsväg.

Val av ytskikt på innerväggar och innertak påverkar brandbelastningen i byggnaden. Material som gips, betong eller motsvarande, så kallade obrännbara ytskikt bidrar inte till någon ökning av brandbelastningen. Material som består av trä, plast och motsvarande medverkar i förbränningsprocessen. Dessa material innebär en ökning av brandbelastningen. Med ytskikt avses väggens eller takets ytmaterial, med andra ord den obehandlade yta som målningsbehandlig eller tapeter utgör.

Ytskiktsklass	Gradering
I (tak och väggar)	5
I (tak) II (väggar)	4
II (tak och väggar)	3
II (tak) III (väggar)	2
III (väggar och tak)	1
Sämre än III	0

Exempel på klassindelning av ytskikt

Ytskikt	Svensk ytskiktsklass
Gipsskiva obehandlad	Klass I
Målad gipsskiva [färg 145g/m ²]	Klass I
Gipsskiva med papperstapet [200g/m ²]	Klass II
Brandskyddsmålad spånskiva [färg 500g/m ²]	Klass II
MDF-board [700kg/m ³]	Klass III
Träpanel, obehandlad	Klass III
Plywood, obehandlad	Klass III
Spånskiva, obehandlad	Klass III
Spånskiva med papperstapet [200g/m ²]	Klass III

Beräkning av BSV-k index

I nedanstående tabell sätts respektive komponents gradering in och sedan multipliceras graderingen med betydelsen (vikt), vilket ger en produkt. I de fall där komponenten består av flera delar räknas först den sammanvägda graderingen ut (beskrivs under komponenten), därefter sätts graderingen in i tabellen. När alla produkter av gradering och vikt räknats ut, summeras produkterna, vilket resulterar i ett värde (BSV-k index). Värdet anger nivån på brandskyddet för byggnaden.

	A	B	A*B
Komponent	Gradering	Vikt	Produkt
1. Avstånd annan byggnad		0,038	
2. Automatiskt brandlarm		0,064	
3. Bjälklagskonstruktion		0,068	
4. Dörr i utrymningsväg		0,067	
5. Elektrisk utrustning		0,031	
6. Fasad		0,052	
7. Fönster		0,070	
8. Höjdskillnad byggnader		0,022	
9. Löst material		0,090	
10. Riskkällor		0,084	
11. Rökkanaler		0,061	
12. Sprinkler		0,084	
13. Takfotsutförning		0,052	
14. Tillgänglighet för räddningstjänsten		0,076	
15. Vind/loftutrymme		0,069	
16. Ytskikt trapphus/utrymningsväg		0,072	
Summa = BSV-k index			

Brandskyddsvärde

När metoden utvärderades kunde inte ett exakt värde tas fram där brytpunkten går mellan acceptabelt brandskydd och ej acceptabelt brandskydd. Det finns ett glapp däremellan som är en gråzon. Utvärderingen gjordes på ett relativt litet antal byggnader. En av byggnaderna som fick värdet 2,34 bedömdes ha en ej acceptabel brandskyddsnivå. Dock ansågs den inte vara långt ifrån en acceptabel nivå. Detta medförde att ett gränssnitt för acceptabel nivå borde ligga omkring 2,6-2,7.

När metoden användes i Västerås skapades andra riktlinjer för bedömningen av brandskyddsnivån, se del 2.

Tabellmatris för värdering av komponenter mot strategier

Nedanstående tabellmatris redovisar en sammanställning av betydelsen för varje komponent mot respektive strategi. För värderingen har en skala från 0 till 5 använts, där värdet 0 innebär att ingen betydelse finns och värdet 5 innebär mycket stor betydelse. För mer detaljerad information om hur värderingen gått tillväga hänvisas till Wikberg (2005).

Komponent	Strategier				
	Förhindra brands uppkomst	Begränsa brand-spridning inom byggnad	Begränsa brand-spridning till annan byggnad	Underlätta utrymning	Underlätta släckning
1. Avstånd annan bebyggelse	0	0	4	1	4
2. Automatiskt brandlarm	0	3	4	3	3
3. Bjälklags-konstruktion	0	5	1	0	5
4. Dörr i utrymningsväg	0	4	1	5	2
5. Elektrisk utrustning	4	0	0	1	0
6. Fasad	0	3	3	1	3
7. Fönster	0	4	5	2	3
8. Höjdskillnader byggnader	0	0	4	0	2
9. Löst material	3	4	2	4	3
10. Riskkällor	4	4	1	2	3
11. Rökgaskanaler	4	4	0	0	1
12. Sprinkler	0	5	4	3	4
13. Takfots-konstruktion	0	4	2	0	3
14. Tillgänglighet för räddningstjänsten	0	3	4	3	5
15. Vind/loftutrymme	0	5	4	1	3
16. Ytskikt trapphus/ utrymningsväg	0	4	2	3	4

Del 2

– Praktisk tillämpning

I denna del beskrivs användningen av och erfarenheterna från BSV-k i ett brandskyddsprojekt i Västerås.

Inledning

Bakgrund till projektet

Efter en större brand i Västerås centrala äldre kvarter år 2002 startade en diskussion mellan Mälardalens Brand och Räddning, (MBR) stadsbyggnadskontoret, det kommunala bostadsbolaget Mimer och Läns museet om det i staden skulle kunna inträffa en kvartersbrand liknande den som Jönköping drabbats av året innan. Denna diskussion ledde till att ett projekt startades med syfte att kartlägga brandspridningsrisker i kulturbyggnadsområdena i centrala staden.

Projektets mål och organisation

Projektets direktiv kan sammanfattas som:

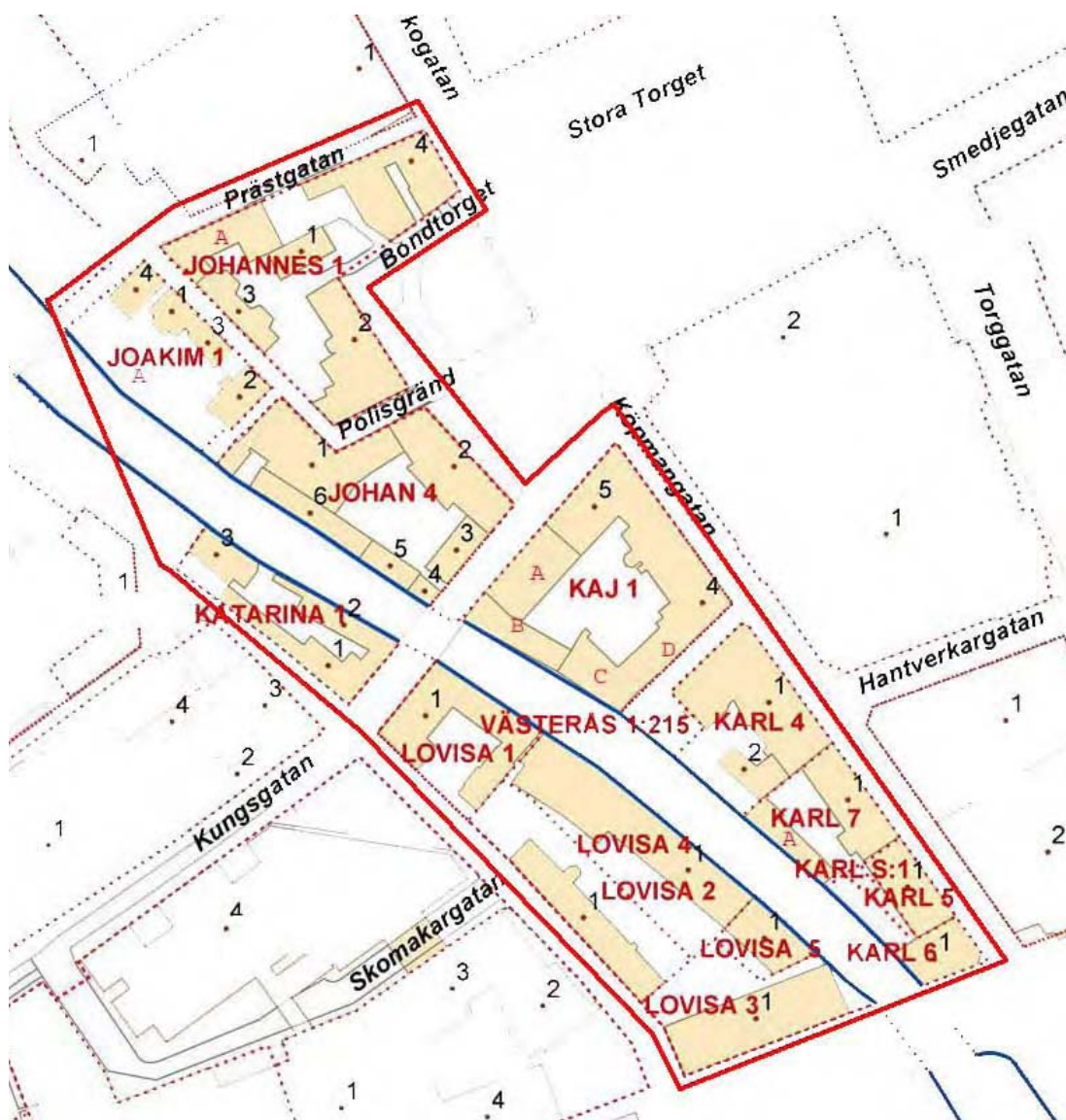
1. Kartlägg brandspridningsriskerna i stadens äldre kulturbyggnadsområden, det vill säga Kyrkbacken och kvarteren kring Svartån. Alla byggnader ska studeras.
2. Ge förslag till åtgärder som kan förbättra brandskyddet.
3. Resultatet ska vara ett levande dokument, det vill säga det ska kunna underhållas.

Projektgruppen, som fick uppdrag att genomföra arbetet, utgjordes av tre personer med kunskap och erfarenhet från räddningstjänsten (MBR) samt byggnadsteknisk och byggnadsantikvarisk kompetens. Till projektet var också en representant från kommunens lantmäteriförvaltning knuten.

Projektgruppen rapporterade till en styrgrupp med representation från stadsbyggnadskontoret, stadsantikvarien, Mälardalens Brand och Räddning, bostadsbolaget MIMER, Läns museet samt Länsstyrelsen. Ordförande och drivande i gruppen var stadsarkitekten.



Kyrkbacksområdet med äldsta bebyggelse från tidigt 1700-tal. Området, som huvudsakligen utgörs av 1-familjshus, restaurerades kring 1970.



Kvarteren kring Svartån. Äldsta husen återuppbyggdes efter stadsbranden 1714. Större hus med blandad användning – kontor; butiker; restauranger och bostäder.

Kulturhistorisk kommentar till kvarteren

De aktuella områdena tillhör de äldsta delarna av Västerås stad och representerar ett stort kulturhistoriskt värde. De äldsta byggnaderna är från tidigt 1700-tal. Den upprustning av Kyrkbacken som skedde i slutet på 1960- och början på 1970-talet innebar att många av de sämre husen revs och ersattes av nya, byggda enligt den då gällande arkitektur- och byggnormen.

De hus, som byggdes kring sekelskiftet 1900 är kanske de som idag totalt sett är bäst bevarade. De äldre husen har nästan undantagslöst genomgått en omfattande ombyggnad.

Det kulturhistoriska värdet av husen på Kyrkbacken och kvarteren vid Svartån ligger framför allt i helheten, och att den gamla stadsplanen med gatunätet i stort sett är intakt från slutet av 1600-talet.

Vid eventuella förändringar på byggnaderna som påkallas av ökat brandskydd är det viktigt att dessa sker på ett sätt så att det kulturhistoriska värdet inte förstörs. Speciellt gäller detta förändringar på fönster och dörrar.

Projektets genomförande

Metodval

Under förberedelsefasen besökte styrgruppen bland annat Eksjö för att ta del av erfarenheterna från det brandskyddsarbete man där bedrivit i Eksjö gamla trästad¹. I rekommendationerna till projektet ingick därför att arbetet skulle göras enligt "Eksjö-modellen".

Innan fältarbetet med inventering startade utvecklades en datainsamlingsblankett liknande den man använt i Eksjö. Härvid uppstod livliga diskussioner inom projektet om vilken information som skulle samlas in och hur denna sedan skulle bearbetas för att projektmålen skulle kunna uppnås. Dessa diskussioner fortsatte i fältarbetet. Det blev subjektiva värderingar, projektmedlemmarna med olika bakgrund och erfarenhet hade olika synsätt och det var svårt att redovisa uppenbara skillnader i brandspridningsrisker mellan olika byggnader. (För detaljer om "Eksjö-modellen" hänvisas till dokumentation om denna).

Då det mesta av fältarbetet var genomfört hade ett dokument med benämningen Brandskyddsindex Visby Innerstad (BSIVI) publicerats av Per Wikberg på Brandteknik, Lunds tekniska högskola. Det angreppssätt man där presenterade verkade mycket tilltalande. En provinventering av ett av kvarteren visade att man med denna metod fick en mera objektiv bedömning, som alla, oavsett bakgrund kunde förstå. Riskerna kunde också uttryckas i siffertermer vilket gjorde det lättare att bearbeta och presentera dessa. Även styrgruppen tilltalades av metoden och projektet fick nya riktlinjer, som innebar byte av teknik till denna nya indexmetod.

Datainsamling och bearbetning

En del av datainsamlingen utgjordes av studier av byggnadsritningar. Tyvärr saknas det i många fall relevanta ritningar för äldre byggnader. Även om BSV-k inte kräver ritningar, kan dessa vara bra att ha för att studera bjälklag, brandavskiljande väggar och eventuella kattvindar.

Den huvudsakliga datainsamlingen är fältarbete. För detta skapade projektet en blankett (se nästa sida) där alla BSV-k komponenterna samlades och presenterades på ett enkelt och lättförståeligt sätt. Även om det enligt metoden räcker med att besiktiga byggnaderna exteriört, trapphus och vindsutrymmen gjordes i många fall även en interiörbesiktning.

I den första fasen – där man arbetade enligt Eksjö-modellen – deltog hela projektteamet i fältarbetet. I den andra fasen – genomförd enligt BSV-k - deltog inte personal från MBR. Den initiala testen hade visat, att någon djup brandteknisk kompetens inte krävdes för att arbeta med denna metod.

Utöver de data, som ingår i beräkning av brandskyddsindex, samlade projektet också in ytterligare information om byggnaderna, nämligen

- Kort om byggnadens kulturhistoriska värde
- Användning av eller verksamhet i byggnaden
- Taktäckning
- Material i stommen
- Typ av uppvärmning

Detta är uppgifter, som kan vara värdefulla i den fortsatta bearbetningen.

De iakttagelser om större och mindre brister i byggnaderna, som projektet gjorde under inventeringsarbetet noterades också.

För att förenkla bearbetningen av allt insamlat data utvecklades en EXCEL-modell. Denna fick även validera insamlat data.

1) Ref.: Brandskydd i trästäder, strategi för skydd av centrala Eksjö, Räddningsverket och RAÄ 1999

De insamlade och bearbetade uppgifterna är lagrade i en databas (så kallad GIS-databas), som administreras av lantmäteriförvaltningen i Västerås stad. Ur denna databas går det att enkelt göra olika sammanställningar. Dessutom gör en databaslagring det möjligt att uppdatera uppgifterna då förändringar sker.

Blankett för beräkning av Brandskyddsindex i Västerås

Datum	Sign	Kvarter	Georg			
Ref	Beskrivning	Fastighet och Byggnad i kvarteret				
		6.1				
1	Avstånd till annan byggnad Meter (gränsvärde 4/8/12/20) 8 m om brandmur finns	5,6				
2	Automatiskt brandlarm 0: saknas 1: Värme 2: Värme/rök 4: Rök	0				
3	Bjälklagskonstruktion Blindbotten (J/N) Vid osäkerhet anges J	J				
4	Dörr i utrymningsväg A=Klass >E, EI 15<E, EI30 B=Klass E, EI<E, EI 15 C=Massiv trädörr utan glas D=Massiv trädörr med glas E=Ej massiv trädörr utan glas F=Ej massiv trädörr med glas Språngbredd i dörr L<3mm, S>3mm	C				
		L				
5	Elektrisk utrustning Översyn <10 år (J/N)	N				
	Jordfelsbrytare (J/N)	N				
6	Fasad Brännbart mtrl ovan fönster (se anm 1) (J/N)	J				
	Brännbart mtrl fasad 0: >40% 2: 20-40% 3: <20% 5: 0%	0				
7	Fönster Rei avstånd(L) mellan fönster(H) (J/N) L/H >1 S: uppgiften ej relevant	N				
	Brandklassning av fönster A: <E15 B: E15 ≤ E30 C: ≥E30	A				
	Avstånd till fönster i annan byggnad D: Parallell <5m E: Vinkelrät <2m F: <60° vinkel <5m S: fönster i annan byggnad saknas	S				
8	Höjdskillnad sammanbyggd / angr byggnad (om luckor / fönster saknas – gör en bedömning) Avstånd till byggnad 4: 0 ≤ 4m 4B: 4 ≤ 8m 8: ≥ 8m	4				
	Brandteknisk klass på luckor/lanterniner A: klass saknas (bedömd risk: hög) B: < E30 (bedömd risk: medel) C: E30 ≤ E60 (bedömd risk: låg)	C				
9	Löst material Löst mtrl i trapphus, vind eller innergård (J/N)	N				
10	Risikällor Tillträde till vind utan nyckel (J/N)	N				
	Sopor/löst mtrl vid fasad (J/N)	N				
	Rutiner för hantera brandfarliga varor (J/N)	J				
	Brandfarliga varor i olästa utrymmen (J/N)	N				
	Genomgående ventilation (J/N)	N				
	Godkänd brandtätning (J/N)	J				

Blankett sid 1 för datainsamling enligt BSV-k

Ref	Beskrivning	Fastighet och Byggnad i kvarteret					
		6.1					
11 Rökgaskanaler	O: oljeeldning F: eldning med fast bränsle S: saknas	S					
12 Sprinkler	H: heltäckande system (SBF 120:5) B: boendesprinkler (SEF) V: torrlös-system på vind/loft S: sprinkler saknas	S					
13 Takfot	1: Öppning ovan fönster 2: Öppning ej rakt ovan fönster 3: Öppning men inga fönster 5: Ingen öppning i takfot	5					
14 Tillgänglighet räddningstjänst	A: Räddningsfordon (släckbil) 5: körbur väg till byggnad 3: <50m fr byggnad till körbar väg 1: >50m fr byggnad till körbar väg	5					
	B: Maskinsteg: minst 5 m bredd 5: plats på 2 sidor om byggnaden 3: plats på en sida av byggnaden 1: ingen plats för maskinsteg	3					
	C: Bärbar steg kan användas 5: från 2 sid och <50m till fordon 3: från 2 sid och >50m till fordon 2: från 1 sid och <50m till fordon 1: från 1 sida och >50m till fordon 0: bärbar steg kan ej användas	5					
15 Vinds / loftutrymme	Sektionering A: mot angr byggnad och på vind B: endast mot angr byggnad C: endast sektionering av vind D: sektionering saknas	B					
	Hällrum finns i bjälktaget (J/N)	N					
16 Ytskikt i trapphus / utrymningsväg (se anm 2)	5: ytskikt tak och väggar (I) 4: ytskikt tak (I) väggar (II) 3: ytskikt tak och väggar (II) 2: ytskikt tak (II) väggar (III) 1: ytskikt tak och väggar (III) 0: nämre än III 5: trapphus saknas	5					
Nedanstående uppgifter ingår inte i beräkning av Brandskyddsindex							
Typ av användning / verksamhet (kombinationer kan förekomma)	BE: bostad enfamilj BF: Bostad flerfamilj A: affär/fiten verkstad/landläkare R: restaurang K: kontor S: samlingslokal Ö: övrigt (t.ex gårdshus)	BF					
Kulturhistorisk värdering	S-1 5: högst 1: lägst	5					
Taktäckning	TB: tegel, betong TP: takpapp P: plåt	TB					
Material i stomme	T: timmer R: tegel M: murverk, betong	M					
Uppvärmning	F: fjärrvärme O: olja E: el Ö: övrigt	F					

Anm 1 Exempel på obrännbara material

Aluminium för konstruktionsändamål
Betong, lättbetong, cementbruk
Gips
Glas
Kalkbruk
Kalksambara
Koppar för konstruktionsändamål
Natursten, tegel

Anm 2 Klassindelning av ytskikt

Klass	Ytskikt
I	Gipskiva - obehandlad
	Gipskiva - målad (145g/m ²)
II	Gipskiva - med papperstapet (200g/m ²)
	Brandskyddsmålad spånskiva
III	MDF-beard (700kg/m ³)
	Tripanel, plywood, spånskiva - obehandlad
	Spånskiva med papperstapet (200g/m ²)

Blankett sid 2 för datainsamling enligt BSV-k

Resultat av inventeringen

Här redovisas endast en del av projektets resultat, detta för att exemplifiera nyttan av BSV-k metoden. För en fullständig rapport hänvisas till stadsbyggnadskontoret, Västerås Stad.

Sammanfattning

Projektets gemensamma bedömning är att risken för en större kvartersbrand får anses vara låg. Byggnadsbeståndet håller en relativt hög klass då det gäller brandskydd och riskerna för spridning. Vissa undantag finns dock.

Risken för brandspridning är större i kvarteren kring Svartån än de är på Kyrkbacken. Skälen till detta är att byggnaderna här är större och har en mer diversifierad användning (en blandning av kontor, butiker, restauranger och bostäder)

Beräkning av värde för Strategier och BSV-k index										Kvarter/byggnad <u>Georg 6.1</u>							
Komponent	Gradering	Strategier								Indexberäkning							
		Förhindra brands uppkomst		Begränsa spridning inom byggnad		Begränsa spridning till annan byggnad		Underlätta utrymning		Underlätta släckning		Vikt-faktor (x 100)	Gradering	Beräknat index			
		Aktuellt värde	Max	Aktuellt värde	Max	Aktuellt värde	Max	Aktuellt värde	Max	Aktuellt värde	Max						
1 Avstånd annan bebyggelse	1					1 (4)		1 (1)		1 (4)				3,8	1	0,038	
2 Automatiskt brandlarm	0			0 (3)		0 (4)		0 (3)		0 (3)				6,4	0	0	
3 Bjälklägs konstruktion	1			1 (4)		1 (1)		1 (1)		1 (4)				6,8	1	0,068	
4 Dörr i utrymningsväg	5			4 (4)		1 (1)		5 (5)		2 (2)				6,7	5	0,335	
5 Elektrisk utrustning	1		1 (4)					1 (1)						3,1	1	0,031	
6 Fasad	0			0 (3)		0 (3)		0 (1)		0 (3)				5,2	0	0	
7 Fönster	1,5			1,5 (4)		1,5 (5)		1,5 (2)		1,5 (3)				7	1,5	0,105	
8 Höjdskillnad mot annan fastighet	4			4 (4)		4 (4)				2 (2)				2,2	4	0,066	
9 Löst material	5		3 (3)		4 (4)		2 (2)		4 (4)		3 (3)			9	5	0,45	
10 Riskkällor	5		4 (4)		4 (4)		1 (1)		2 (2)		3 (3)			8,4	5	0,42	
11 Rökkanaler	5		4 (4)		4 (4)					1 (1)				6,1	5	0,305	
12 Sprinkler	0			0 (5)		0 (4)		0 (3)		0 (4)				8,4	0	0	
13 Takfotutformning	5			4 (4)		2 (2)				3 (3)				5,2	5	0,26	
14 Tillgänglighet räddningstjänsten	4,3			3 (3)		4 (4)		3 (3)		4,3 (5)				7,6	4,3	0,3268	
15 Vinds-/loftutrymme	5			5 (5)		4 (4)		1 (1)		3 (3)				6,9	5	0,345	
16 Ytsikt trapphus / utrymningsväg	5			4 (4)		2 (2)		3 (3)		4 (4)				7,2	5	0,36	
Summa poäng				12,0 (15)		34,6 (51)		23,6 (41)		21,5 (29)				28,8 (47)			3,13

Resultat för en byggnad där förutom brandskyddsindex även värden för de fem strategiområdena visas. Gradering för de olika komponenterna är resultatet av fältarbetet. Siffror i de grå fälten anger max-värden resp. vikt-faktor beskrivna i teoridelen av detta dokument.

Det finns inga byggnader som har installerat ”extra utrustning”- utöver vad byggnormen anger – för att minska risken för brandspridning. Exempel på sådan extra utrustning är sprinkler, brandsäkert glas och automatiskt brandlarm (här finns några undantag). Inventeringen pekar ut några byggnader där det är motiverat att förstärka med denna typ av utrustning.

Många bränder orsakas idag av fel på elinstallationer. En generell rekommendation är därför att det ska finnas fast installerad jordfelsbrytare i varje byggnad. Av de byggnader som besiktigats saknas detta i nästan samtliga. Dessutom bör elöversyn regelbundet ske (vart 10:e år) i lokaler med affärer, restauranger och kontor.

Kvarteren på Kyrkbacken

Området består till övervägande del av bostäder och i huvudsak enfamiljshus. Det totalrenoverades under åren kring 1970 och då byggdes också många brandrisker bort. Även om husen ligger tätt, så är brandcellerna små och detta är positivt ur brandspridningssynpunkt.

I samband med renoveringarna kring 1970 förändrades husen både exteriört och interiört. Det finns dock kvar ett fåtal hus med sin ursprungliga exteriör. Detta är en miljö, som får betraktas som omistlig.

Det negativa med Kyrkbacksområdet ur brandsynpunkt är de trånga gatorna, som hindrar god framkomlighet för utryckningsfordon. Detta är något som MBR tar hänsyn till i den insatsplan man utvecklar för området.

Kvarteren kring Svartån

Här är husen större och verksamheten mera skiftande – butiker, kontor, restauranger och bostäder. Kontorslokaler kan i en del fall sträcka sig över två eller flera byggnader. I en del fall saknas då brandsäkra väggar och detta innebär risker för spridning av bränder.

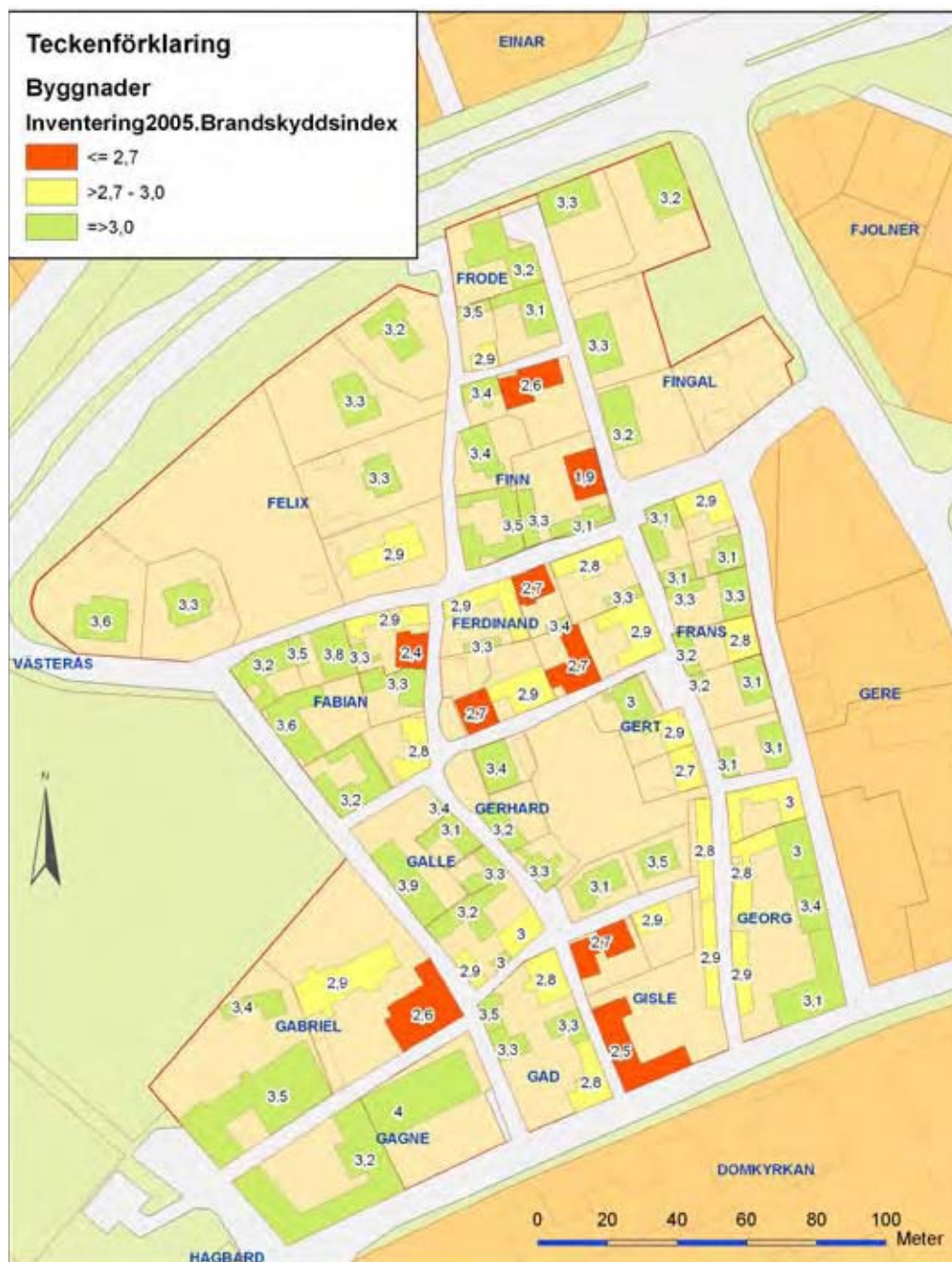
Genom att många av byggnaderna är bemannade endast dagtid kan det ta lång tid innan en brand som uppstår under kvällen/natten upptäcks. Automatiska brandlarm är ett sätt att tidigt upptäcka bränder i obemannade lokaler.

Detaljerad kvartersvis redovisning

Man kan inte enbart från brandskyddsindex ("BSV-k värdet") se om det finns brister eller inte. Det ger dock en bra indikation. Man kan inte heller ange exakta gränsvärden för när man kan anse att en byggnad har en acceptabel brandskyddsnivå. De riktlinjer, som projektet har använt sig av är:

BSV-k värde	Färgmarkering på kartan	Risikvärdering
$BSV \leq 3$	Grön	Godkänd nivå
$2,7 \leq BSV < 3$	Gul	Gråzon
$BSV \leq 2,7$	Röd	Icke godkänd nivå

Brandrisker i kulturybyggnader, Kyrkbacken, Västerås



Karta som med färgmarkering visar BSV-k värdet på alla byggnader på Kyrkbacken. Bilden framtagen ur GIS-databasen.

Kommentarer kring iakttagelser, föreslagna åtgärder och byggnadens kulturhistoriska värde Kv Georg

Fastighet	By-nr	Årtal	Iakttagelser och påpekanden		Föreslagna åtgärder		Kommentarer kring kulturhistoriskt värde		
			J/N: påpekanden finns 1: info lämnad till ägaren 9: feedback från ägaren	Status	Beskrivande text	J/N: påpekanden finns 1: info lämnad till ägaren 9: feedback från ägaren	Status	Beskrivande text	J/N: kommentar finns
Georg 5	1			N		N		N	
Georg 6	1			N		N			Byggnaden - Schenströmska gården - är ursprungligen från 1820-talet. Den brann 1968 men återuppbyggdes året därpå efter upp-mätningssritningar som tagits fram med anledning av en planerad renovering. Exteriört har byggnaden det ursprungliga utseendet, men invändigt är planlösningen annorlunda jämfört med originalet.
Georg 6	2			J	Bråte/oordning på vinden Bör rensas upp.	J	Glipa i betong mot trätakstol mellan byggnad 1 och 2. Ska tätas.	N	
Georg 6	3			J	Lampa felaktigt monterad i trädgårdsförråd. Ska utföras som fast montering.	N		J	Fastigheten kraftigt ombyggd kring 1970. Den del, som gränsar mot byggnad 4 byggdes då helt ny.
Georg 6	4			J	Gammal vattenbrand-släckare i trapphus ska bytas ut eller tas bort.	J	Fönster ovan taket på byggnad 3 bör utföras i brandhärdigt glas.	N	
Georg 6	A			N		J	1) Brandcellsgräns mellan tvättstuga och undercentral (el) är ofullständig och bör kompletteras. 2) Byggnaden är kandidat för sprinkler.	J	Byggnaden är i liggtimmer från tidigt 1800-tal och i original exteriört.

Kvartersvis sammanställning med kommentarer och påpekanden. Föreslagna åtgärder kan kopplas till BSI-k värdet. All information är lagrad i GIS-databasen.

Vilken brandskyddsstatus har mina byggnader?

Varje fastighetsägare bör studera rapporten och följa de allmänna råden om brandförebyggande åtgärder som ges här nedan. Det är enkla och oftast mycket billiga råd. Om det finns speciella noteringar gjorda bör dessa åtgärdas. I samband med en ombyggnad / renovering är det lämpligt att vidta åtgärder som förbättrar brandskyddsindex för byggnaden.

Vid alla ingrepp är det viktigt att ta hänsyn till byggnadens kulturhistoriska värde och anlita byggnadsantikvarisk expertis för detta så att värdet inte förstörs. Till exempel behöver man inte byta ut sina gamla fönster med munblåst glas mot nya för att få ett gott brandskydd, det finns andra lösningar. Här hjälper Stadsbyggnadskontoret (SBK) till, i den mån de själva inte har relevant kompetens kan de ge tips dit fastighetsägaren kan vända sig. Att bevara de kulturhistoriska värdena är också ett sätt att öka det ekonomiska värdet på byggnaden.

Då åtgärder blivit vidtagna bör dessa rapporteras in till SBK så att databasen kan uppdateras med de nya uppgifterna.

Allmänna brandförebyggande åtgärder

Västerås stad och räddningstjänsten har ett fortlöpande ansvar att förbättra brandskyddet i staden. En sådan insats är det projekt för översyn av brandspridningsrisker som är dokumenterat här.

Varje fastighetsägare har ett eget ansvar att ha ett gott skydd mot uppkomst och spridning av brand. De viktigaste och effektivaste åtgärderna för detta är (angivet utan prioritetsordning):

1. Ha jordfelsbrytare installerad i byggnadens elsystem
2. Genomföra en total genomgång av den elektriska installationen minst vart tionde år och åtgärda eventuella brister (gäller framför allt lokaler dit allmänheten har tillgång)
3. Ha brandvarnare uppsatta och kontrollera att de fungerar. Brandvarnare bör vara anslutna till en larmcentral.
4. Hålla sig med brandsläckare och vara medveten om hur en sådan fungerar.
5. Inte ha sophantering och löst material i närheten av en träfasad. Detta för att minska risken för anlagda bränder.
6. Hålla förrådsutrymmen, där löst material finns lagrat, låsta.
7. Brandtekniskt sektionera vind mot intilliggande byggnad.

Sprinkleranläggning

De byggnader, som projektet i första hand ser som kandidater för vattensprinkling, är de äldre timrade hus, som ligger vid trånga gator, i första hand Badhusgatan, Trappgränd och Rektorsgatan.

Sprinkler kan installeras antingen på fasad eller inomhus och då kanske oftast i vindsutrymme.

Utformning av lösningar för sprinkler bör göras i samarbete med MBR och stadsbyggnadskontoret.

Tolkning

För att närmare analysera var bristerna kan finnas i en byggnad med lågt index börjar man lämpligast med att titta på värdena för de 5 strategiområdena, som beskrivs i teoridelen det vill säga:

- Förhindra brands uppkomst
- Begränsa spridning inom en byggnad
- Begränsa spridning till annan byggnad
- Underlätta utrymning
- Underlätta släckning

För att exemplifiera hur modellen för BSV-k kan användas visas nedan tre exempel på hur olika byggnader har bedömts: en väl godkänd, en icke acceptabel och en i gråzonen. Förslag till åtgärder som kan förbättra situationen finns också med. (Exemplen visar läget i november 2005. Eventuella förändringar som är gjorda efter det är inte medtagna).

Väl godkänd - Gagne 2.1 – Hahrs gymnastiksal



Index	3.95
Karaktäristik	Stenbyggnad, tillgänglighet för räddningstjänsten är god. Byggnaden ligger relativt avskilt.
Föreslagna förbättringsåtgärder	Inga åtgärder nödvändiga.

Icke acceptabel nivå – Finn 3.1



Index	1.91
Karakteristik	<p>+ ytskikt av puts, + tillgänglighet för räddningstjänsten är god</p> <p>- flerfamiljshus - ligger mycket nära andra byggnader - utrymningsväg dålig - skräp i trapphus och på gården</p>
Föreslagna förbättringsåtgärder	<p>Här finns en mängd olika åtgärder att vidta för att minska riskerna, förbättra skyddet och därmed höja nivån på brandskyddsindex.</p> <p>Till exempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Håll rent på gården (+0.12) • Håll trapphuset fritt (+0.36) • Byt till brandsäkra dörrar (+0.2 till 0.33) • Förbättra ytskikt i trapphus (+0.3) • Gör en elöversyn och installera jordfelsbrytare (+0.12) • Byt till brandhårdigt glas i de fönster som vetter mot närmaste byggnad (+0.19). Detta ska dock göras antikvariskt riktigt eftersom befintligt glas är munblåst.

Genom att vidta dessa åtgärder skulle man kunna öka värdet från 1.91 till cirka 3.00 – 3.20 och därmed komma till en acceptabel nivå.

I gråzonen – Gad 3.5



Index	2.76
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none">+ Ytskikt av puts, nyrenoverat- Flerfamiljshus- ligger nära andra byggnader- dålig tillgänglighet för räddningstjänsten
Föreslagna förbättringsåtgärder	<p>Följande åtgärder kan ge effekt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Brandhärdigt glas i fönster (+0.19). Här finns idag vanligt planglas, så ur antikvarisk synpunkt är detta acceptabelt.• El-översyn med jordfelsbrytare (+0.12). Det är möjligt, att detta åtgärdades i samband med senaste renoveringen.• Byt till dörrar med högre brandsäkerhet. (+0.13)• Annan typ av släckbil med bättre framkomlighet (+0.07)

Dessa åtgärder kan höja värdet till en mera acceptabel nivå 3.10 till 3.20

Erfarenheter av BSV-k metoden i Västerås-projektet

BSV-k är ett hjälpmedel för att snabbt få en överblick av brandskyddet och en detaljerad bild över varje byggnad. Det ger också en bra grund för att identifiera åtgärder som syftar till att öka brandskyddet.

I ett projekt med att analysera brandskyddet ingår också för räddningstjänstens organisation att se över insatsplanen. I detta arbete kan BSV-k vara ett gott stöd.

Fältarbetet innebär insamling av en stor mängd data, som visserligen går snabbt, men som kan ta tid att bearbeta utan bra verktyg. I Västerås-projektet utvecklade man blanketter och EXCEL beräkningsmodeller för rationell hantering. EXCEL-modellerna anpassades också så att GIS-systemet kunde få sin information direkt därifrån utan extra datainmatning.

Även om det inte krävs någon djupare brandteknisk kompetens för att arbeta med BSV-k är det att rekommendera att projektet drivs med så bred förankring som möjligt.

Eftersom Västeråsprojektet har använt både den tidigare publicerade "Eksjö-modellen" och den nya BSV-k modellen är man väl kvalificerad att sammanfatta skillnaderna:

Eksjö-modellen	BSV-k modellen
Samlar in en mängd data, som inte direkt kan sättas i relation till brandspridningsrisker	Data som samlas in är direkt kopplat till strategiområden
Blir lätt en subjektiv bedömning	En objektivt dokumenterad bedömning
Kräver god brandteknisk kompetens av projektmedlemmarna	Kräver inte någon djup brandteknisk kompetens
Svårt att identifiera vad förbättringar innebär	Lätt att se och förklara vad en åtgärd har för effekt

Kommentarer från styrgruppens ordförande, stadsarkitekten i Västerås, kan sammanfattas som:

- Detta begriper även jag som lekman
- Vi kommer att kunna vara konkreta mot fastighetsägarna och visa vilka åtgärder som ger bäst effekt
- Vi har ett dokument som kan hållas levande.

Litteraturförteckning

Bergström, J., *Brandskydd Mariefreds innerstad, Inventeringsresultat och åtgärdsförslag*, Rapport 5204, Brandteknik, Lunds universitet, Lund, 2006

Björk, Cecilia – Kallstenius, Per – Reppen, Lajla, 2003. *Så byggdes husen 1880-2000*. 5:e upplagan. Stockholm: Ljunglöfs Offset AB

Boverket, 2006. *Boverkets byggregler, BBR*. Upplaga 4:1. Vällingby: Elanders Gotab

Frantzich, Håkan, 2000. *Brandskyddsvärdering av vårdavdelningar, Ett riskanalysverktyg*. Karlstad: Räddningsverket

Räddningsverket & Riksantikvarieämbetet, 1999. *Brandskydd i trästäder, Strategi för skydd av centrala Eksjö*. Borås: Sjuhäradsbygdens tryckeri

Svenska Brandskyddsföreningen, 2002. *Installation av boendesprinkler, rekommendationer utgåva 1*. AB Ystads Centraltryckeri

Svenska Brandskyddsföreningen, 2001. *Regler för automatisk vattensprinkleranläggning*, SBF 120:5. Stockholm

Svenska Brandskyddsföreningen, 2001 *Regler för automatisk brandlarmsanläggning*. SBF 110:6. Stockholm

Wikberg, Per, 2005. *Brandskyddsindex Visby innerstad*. Rapport 5161, Brandteknik, Lunds tekniska högskola. Lund

Räddningsverket, 651 80 Karlstad
Telefon 054-13 50 00, fax 054-13 56 00. www.raddningsverket.se

Beställningsnummer R00-291/07. Fax 054-13 56 05
ISBN 978-91-7253-350-9