

Brandskydd i Stockholms kyrkor

Under 1998 brann det 22 gånger i kyrkor enligt Räddningsverkets statistik. Hälften av dessa bränder slocknade antingen av sig själv eller genom aktiv insats av personalen. Under 1999 och fram till nu har vi fått uppleva att en till två kyrkor om året totalförstör. Bränderna är relativt ovanliga men när dom slår till med full kraft ger dom rubriker som här i Svenska Dagbladet:

"Klockan är två, natten mot den 17 maj 1990. Katarina kyrkas överhettade tornur har stannat på 23.45. Den försiktiga optimism, som kyrkotornets inkopplade sprinklersystem skänkte, bröts av dånet när Katarina kyrkas fyra glödgade bronsklockor rasade ner på det brännheta kyrkgolvet.

Tio minuter senare slogs sprinklersystemet från 60-talet ut av den intensiva hettan. Några timmar tidigare hade ungdomskören sjungit Haydns "Skapelsen". Dagen efter rådde förintelse"

Brandkonsulten *Olle Norrby*, vd vid Brandgruppen AB i Stockholm, har följt utvecklingen av brandskyddet inom Stockholms kyrkor och redovisar här erfarenheter från Katarinabranden och den mycket intressanta projekteringen och uppföljningen av brandskyddsanläggningarna för Jacobs kyrka, Klara kyrka och Storkyrkan. Där tog Stockholms Domkyrkoförsamling ett Herrans krafttag med svenska folkets kulturarv. Kommer andra institutioner efter?

För 20 miljoner fick nu en del av Sveriges historia ett brandskydd värt namnet.



Artikelförfattaren och Kalle Henriksson från Stockholms Brandförsvaret ser uppgivna på vid branden i Katarina kyrka. Observera tornets brandcellsindelning.

FOTO: PRESSENS BILD

Domedag (-natt) för prästson i tredje generationen

Jag kom till Katarina kyrka vid midnatt då brandingenjör *Kalle Henriksson* från Stockholms Brandförsvaret ledde släckningsarbetet som mest bestod av att försöka få ut värdefulla föremål och för att få det så kallade sprinklersystemet att dämpa branden. Kalle och jag försökte med ritningars hjälp, på en regnvåt motorhuv, reda ut vilka ventiler på stigarledningarna som skulle användas i det aktuella läget för att få vatten till rätt ställe. Både ritningar och ventilmärkningar var dåliga, vilket tillsammans med att vattenkapaciteten på den aktuella höjden inte räckte till bidrog till att effekten endast blev vit ångrök. Branden hade redan gått för långt. Ett sprinklersystems funktion bygger på släcka en mindre brand i det tidiga skedet. Vi insåg snart att det inte fanns något mer att göra för att rädda kyrkan och när de nio ton tunga kyrkklockorna fullkomligt dånade ner i brandbråten på golvet kände jag, som prästson och brandskyddsspecialist, en vind av domedagen. Sämt här får bara inte hända i framtiden!

Hur blev reaktionen efter Katarina?

Gemene man, och även vi som jobbar med förebyggande brandskyddsprojektering, tänkte att nu blir det ordentliga över-

syner av alla kyrkors brandskydd, speciellt i storstäderna. Men icke – man nöjde sig med att se över sina försäkringar. Det visade sig att Katarina kyrka var bra försäkrad jämfört med många andra kyrkor. Återuppbyggnaden kostade 270 miljoner varav försäkringsbolaget stod för 143 miljoner.

Fantasin satte gränsen för vad Katarina kyrkas nya brandskydd skulle omfatta. Alla tänkbara moderna larm- och släcksystem som marknaden kunde erbjuda monterades tillsammans med ett komplett brandventilationssystem.

Övriga kyrkor fick besök av försäljare av brandlarmsystem och många bra system installerades också. Elsystemen fick också på en del ställen en översyn. De så kallade sprinklersystemen, som består av tomrör med brandkårsintag och i slutänden ett sprinklerhuvud, fick på sin höjd kanske ett modernare sprinklerhuvud. Alla åtgärder byggde vidare på att ett effektivt brandförsvaret är på plats inom en kort tid från utlöst brandlarm. Att brandförsvaret för alltmör begränsade resurser och att släckstyrkans dimensionering är en normal lägenhetsbrand vill man helst ej ta med i planeringen av skyddet.

Vad står det i lagen?

I Räddningstjänstlagens paragraf 41 står bland annat följande om förebyggande åtgärder: "Ägare eller innehavare av byggnader eller andra anläggningar ska i skälig omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olyckshändelse och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador av brand"

Ordet "skälig" i kombination med anläggningsägarens ekonomiska prioriteringar och brandförsvarets enda återkommande krav att utrymning ska ske under säkra former medför att minimala insatser görs för det övergripande förebyggande brandskyddet. Man vill inte se in i scenariot "Att det brinner" och därav vidta förebyggande åtgärder för att begränsa skador av en brand.

Vår lagstiftning är tyvärr mycket svag när det gäller skydd av vårt kulturarv.

Där det finns något "tryck" är i förordningen om statliga myndigheters riskhantering (1995:1300) där det står att de är skyldiga att sammanställa en riskanalys. Kulturdepartementet, Statens Fastighetsverk och Riksantikvarieämbetet har emellertid börjat agera och debatten har kommit igång efter allvarliga larmsignaler från bland annat brandingenjör *Olle Johansson*, som svarar för Stockholms

Artikelförfattare är **Olle Norrby**,
Brandgruppen AB,
Stockholm.



Slott. Kanske ett område för EU-medel?

Var ligger problemet med skydd av kyrkor?

Jag räknar här upp en del av de problem som finns när det gäller brandskydd av kyrkor. Sannolikheten är låg för brand men konsekvenserna är desto större. Kyrkorna är bland de svåraste objekten för en brandkonsult att lösa speciellt om deras läge är långt från brandförsvaret och kommunal vattenförsörjning. Sålunda:

- Det kostar pengar att installera och att underhålla bra brandskydd.
- Brandpersonal av "den gamla stammen" var ofta bättre informerade om kyrkorna. Dom hade insatsplanen i huvudet och var familjära med var vatten och utrustning fanns.
- Utbildning för kyrkvaktmästare måste prioriteras. Brandskyddsorganisation ska vidmakthållas
- Läget är avlägset och brandförsvarets insatstid blir lätt över önskvärda tio minuter.
- Svårt komma till med stegbil.
- Höga höjder ger problem för brandpersonal och eventuellt sprinklervatten.
- Stearinljus kräver disciplin vad gäller hantering och förvaring.
- Brandventilationsanordningar saknas genomgående.
- Vattentillgång, tryck och flöde.
- Insatsplaner saknas.
- Kulturmärkning försvårar och fördyrar installationer.
- Åskskydd är nödvändigt. Krav på rätt utförande.
- Elanläggningarna måste underhållas och besiktas av godkänd besiktningsman. Gäller uppvärmning under bänkar, tornur och klockringningsmotorer i samband med smörjoljor.



Svensk historia. Storkyrkan från 1200-talet – nu helt brandskyddad.

FOTO: NIKLAS BORNERED

- Anlagd brand.
- Stora exponerade trätytor.
- Stora brandceller.
- Trångt för eventuell sprinkler- och brandlarmcentral.

Storkyrkan – en nationalklenod

Historia: När *Birger Jarl* grundade Stockholm i mitten av 1200-talet grundades också Storkyrkan. Kröningar sker i Storkyrkan sen 1300-talet. Även *Kristian Tyrann* kröntes där före Stockholms blod-

bad 1520 och senare *Drottning Kristina* 1650. Närmast under tornuret, som i långa tider bestämt Sveriges tid finns en smedja (!) från 1700-talet och över kyrkorummet på vinden ett replageri. Smedjan är nu ett museum och kan besökas av grupper.

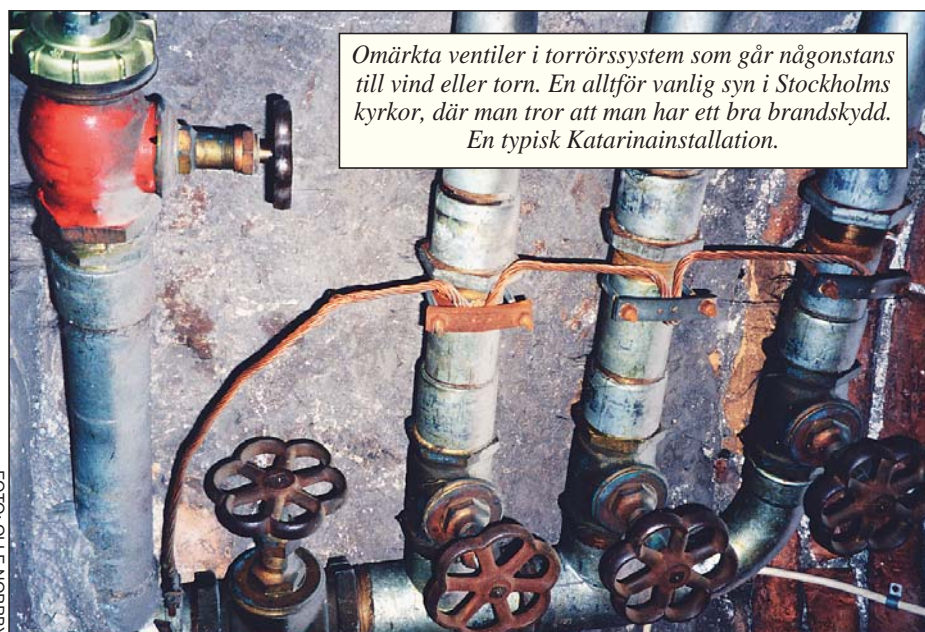
Brandskyddet förr i tiden var helt manuellt och bestod av att folk bodde i kyrkans vindar. Dom behövdes för smedjan, replageriet, brandvaktutrop och klockringning. 22 dalkullor gick det åt vid "full" ringning. Kopparkärl med vatten och stora vattenupptagande borstar och brandsprutor fanns utplacerade på strategiska platser.

1927 installerades ett tomrörssystem med sprinkler i tornet. Det matades från en marklucka i Västerlånggatan 50 meter därifrån. Tanken kan ha varit att undvika värmestrålningen vid trycksättning. Systemet var en typisk lösning som den tidigare generationen av personal inom brandförsvaret var väl förtrogen med. För att komma åt de olika distributionsventilerna var brandmännen tvungna att gå upp i en mycket smal spiraltrappa i tornet. Och det finns ingen alternativ väg ut. Som brandlarm installerades rökdetektorer på 1980-talet.

Stockholms Domkyrkoförsamling hade följt återuppbyggnaden av Katarina och förstått att det varit ett stort och kostsamt arbete att bygga upp kyrkan samtidigt som det blivit ett avbräck i aktiviteterna. Domkyrkoförsamlingen har upp till en halv miljon besökare varje år och en hel del av dom är betalande.

Brandprojektet började med att man gjorde en enkel riskanalys med olika scenarier. Det resulterade i en kostnadsstege från enkla praktiska åtgärder som krävde en del utbildning och information till fast personal, jourpersonal och brandförsvaret till systemlösningar där aktiva släcksystem och larmsystem går i funktion automatiskt direkt vid ett brandutbrott. Den budgeterade kostnaden blev visserligen hög men kompensterades av en lång avskrivningstid.

Man startade med beslutet att byta all elutrustning eftersom den rent statistiskt var upphov till en stor del av kyrkbränderna. Därefter provades om tomrörssystemet kunde konverteras till ett sprinkler-system. Emellertid var rörskarvarna otäta efter 75 år och ett beslut togs att installera ett nytt system med rostfria rör för att eliminera korrosion från kondensvatten i tomrörssystemet. De amerikanska sprinklerreglerna NFPA följdes för att i framtiden ha valfrihet vad gäller internationella försäkringsbolag. Vatten med bra sprinklerkvalité fanns utanför kyrkdörren och med en eldriven pump (med dubbla elmatningar) fick vi upp det i tornet också. En sektion för tornet och en för kyrkvind-



Omärkta ventiler i torrörssystem som går någonstans till vind eller torn. En alltför vanlig syn i Stockholms kyrkor, där man tror att man har ett bra brandskydd. En typisk Katarinainstallation.

FOTO: OLLE NORRBY



*Oförstörande rörupphängning på kyrkvinden.
Observera principen med klenare skruv i stället för borrar för fransk träskruv.*



*Den enda smala angreppsvägen upp till Storkyrkans tak och torn.
Inget för en fulltrusad rökdykare.*

den, Som brandlarm valdes ett samplingssystem för alla lokaler inklusive kyrkrummet, som givetvis inte sprinklades.

Enligt Riksantikvarieämbetet och Stadsmuseet får inga installationer utföras i k-märkta byggnader som sätter spår

vid framtida demontering. (Om kanske 75 år kommer nästa brandkonsult med sina idéer.) Det innebär att till exempel upphängningar i trätakstolar ej kan göras med förborrad fransk träskruv enligt gängse regler. Problemet löstes genom att en galvad plåt med ett flertal hål borrades fast med sex stycken mindre skruv och provbelastades med föreskriven last i närvaro av besiktningsman och representant från Stadsmuseet. Därefter demonterades upphängningen och hålen från de femmillimetersskruvarna kröp snabbt igen. Allt material var kvar. Vid schaktarbetena för att få in sprinklerservisen var även personal från Stadsmuseet med för att ta tillvara på alla benbitar som kom upp i dagen.

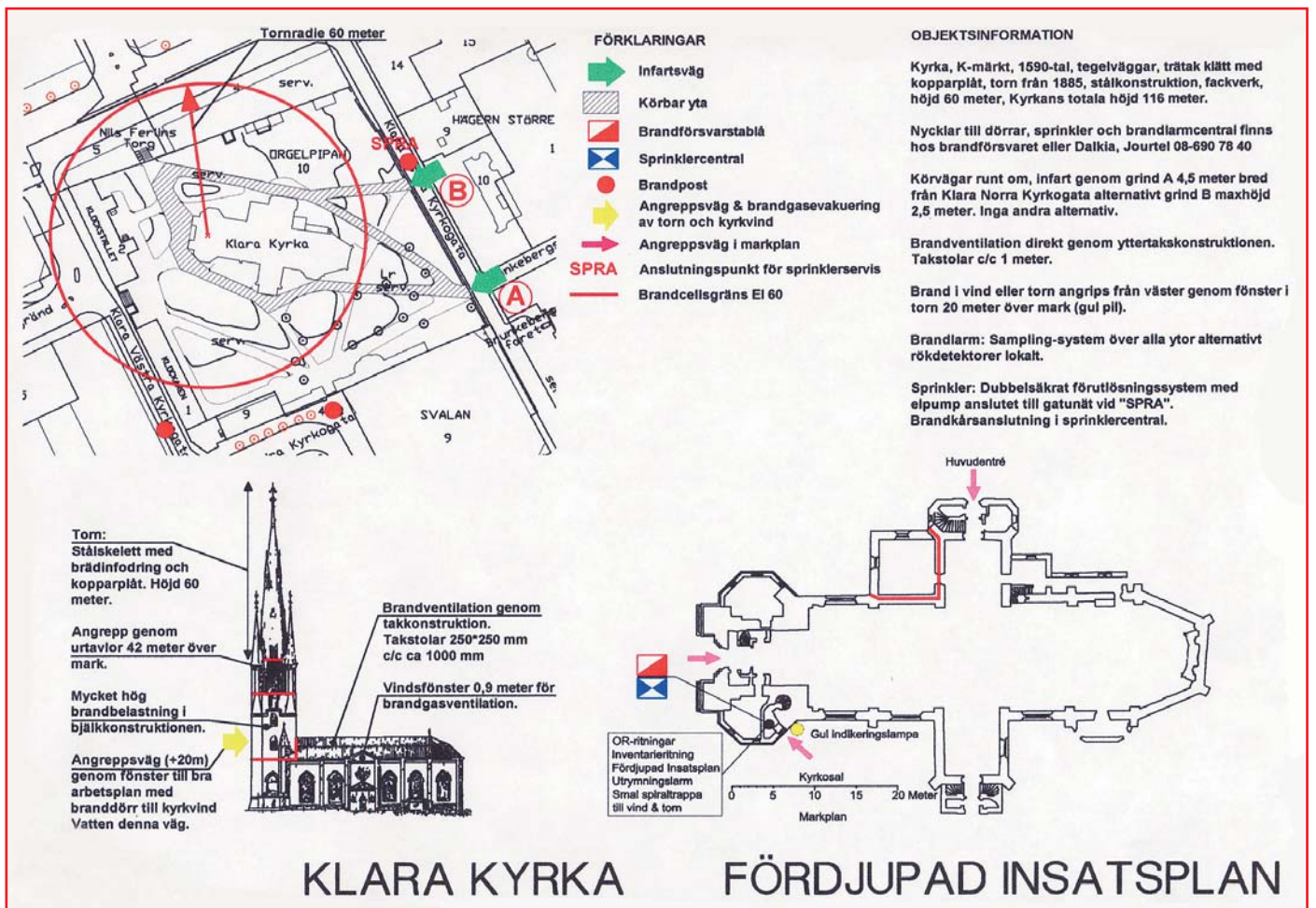
Funktion – vid brand

Vid en brand på till exempel vinden larmar samplingsystemet Brandförsvaret och meddelar också sprinklerventilen i sprinklercentralen att "något är på gång". Om branden utvecklar sig så mycket, utan att personal eller Brandförsvaret lyckas dämpa den, att temperaturen stiger till cirka 70 grader kommer ett sprinklerhuvud att öppna sig över branden. Det lufttryck som normalt finns i rörsystemet strömmar nu ut genom sprinklerhuvudet och trycksänkningen öppnar vägen för sprinklervattnet som rusar genom systemet på nån minut och ut över branden. Har branden fått en större omfattning öppnar fler sprinklerhuvuden upp till cirka 20 stycken innan trycket sjunker. Om ett sprinklerhuvud förstörs av någon som vill sabotera eller av ett annat misstag sjunker lufttrycket och larm går till bemannad plats för åtgärd.

Sprinklercentralen i Storkyrkan är värd ett besök. Den är 1,5 kvm och fem meter hög. I två plan har vi fått in två stycken dubbelverkande förutlösningssystemer och en elpump om 20 kW. Det vill till att besiktningsmannen har små dimensioner! Och inget fick borras i väggen – man fick klämma fast allt.

Fördjupad insatsplan

En fördjupad insatsplan utfördes och inplastades i A3-format. Den finns i angreppscentralen och visar detaljerat vilka



En "Fördjupad insatsplan" spar tid för brandförsvaret och informerar om okända angreppsvägar till aktuella utrymmen på högre höjd. Den ersätter i viss mån en rekognosering.

möjligheter Brandförsvaret har med just detta objekt. Dom får till exempel anvisningar om att det finns luckor och portar i vindspanen som kan användas för angrepp eller som brandventilatorer. De får också reda på alla höjder, brandcellsgränser och var alla brandskyddsinstallationer finns.

Systemen är driftsatta och fungerar till belåtenhet. Vid ett tillfälle strax före högmässan andra advent gick en besökande präst ut på toaletten för en rökpaus med pipan. Samplingsystemet en bit bort, som inte var vant vid piprök, larmade Brandförsvaret och satte igång det förinspelade utrymningsmeddelandet. Alla tog sig ut

ur kyrkan och fullskaleprovet visade hur effektivt ett modernt system fungerar.

Klara kyrka – Stockholms Eiffeltorn

Historia: Klarabranden den 8 juni 1751 i Stockholm bröt ut mitt på dagen ungefär där varuhuset Åhléns nu ligger. I de mycket hårda stormvindarna från nordost spred sig branden snabbt och brände ned alla hus inklusive Klara kyrka i ett stort eldhav på sin väg söderut. Stormen slet ofattbart nog med sig glödande takplåtar över Riddarfjärden (!) till det fattiga Söder och brände av ett område från Skinnar-

viksbergen till Hornstull! En brasa som innebar nya regler för stadens byggnadsverk, bland annat krav på takmaterial.

Vid en större ombyggnad i slutet av 1800-talet byggdes det nya höga vackra tornet upp till 116 meters höjd. Det konstruerades 1885 av Eiffel i Paris och är i princip ett Eiffeltorn som klätts med trä och kopparplåt. För övrigt är kyrkklockorna upphängda i en "klockstapel" av virke med dimensionerna 400 x 400 cm. Detta för att kunna ta upp en del av de enorma dynamiska krafter som uppstår vid stor klockringning. Den enorma mängden trä innebär en mycket hög brandbelastning samtidigt som den bärande tiden blir lång.

Träet brinner endast med en hastighet av cirka 1 mm per minut även under en fullt utvecklade brand.

1930 installerades ett galvat tomrörssystem i tornet med specialdesignade stora öppna handgjorda mässingshuvuden för att sprida vattnet över stora ytor. I markplanet skulle Brandförsvaret mata in vatten till rätt sektion och förhoppningsvis släcka branden. Vi utförde en hydraulisk beräkning av rörsystemet och kom fram till att helt orimliga vattenmängder behövdes för att få en vettig spridning av vattnet. Här fann vi återigen en anläggning likt Katarina där man är i god tro till ett system för att släcka en brand på högre höjd. Det finns många fler exempel på liknande installationer i Stockholms kyrkor, där man genom en okulärbesiktning kan avgöra om tomrörssystemet kommer att ha någon positiv funktion vid ett skarpt läge.

Över lik för vatten

Vattenförsörjningen med 125 meter servisledning på frostfritt djup genom kyrkogården med cirka 80 stycken "lönngravar" och genom urberg över tunnelbanan innebar stora oväntade problem och kostnader. Det var ju vanligt att man begravde sina döda själv i familjen eftersom man var fattig och inte kunde kosta på sig en riktig begravning. Men man ville få sina döda i vigd jord intill kyrkan. Därför smög man ut i natten och grävde. Det är de spåren vi ser idag. Varje skelett dokumenterades noggrant av Stadsmuseet, med respekt för de döda, och las i plastsäck för återbegravning i en minneslund. Arbetet blev för omfattande så ledningen lyftes till en högre nivå och försågs med eluppvärmning. Berget togs bort med snigeldynamit eftersom sprängning var förbjudet. Ett mycket tidsödande jobb.

Det nya brandskyddet byggdes upp lika Storkyrkan, men med en kraftigare pump för att klara den höga höjden för sprinklervattnet. För att uppfylla de inter-



Sprinklerhuvud för och nu (Klara kyrka 1930 respektive 2001).

FOTO: NIKLAS BORNERED

nationella reglerna monterades också en anslutning för Brandförsvaret om det var någon anledning blir problem med vattenförsörjning eller pump. Det samplande brandlarmsystemet, som suger luft från till exempel kyrktaket och skickar den till en analyslåda, visade vid fullskaleprov att ett avstånd på 30 meter mellan pyrbrand och sugpunkt fungerade på avsett vis.

Jacobs kyrka – från 1643

Under 1940-talet installerades torrörssystem som täckte olika sektioner av tornet. Sektionsventilerna placerades i övre delen av den smala spiraltrappan upp till kyrkvinden och tornet. Lösningen är densamma som i Katarina och andra kyrkor i Stockholm. Här var man emellertid tvungen att ta sig upp för en smal spiraltrappa för att välja ventil. Nog så problematiskt eftersom det är i stort sett omöjligt att lokalisera på vilket plan det brinner och dessutom är ventilerna omärkta. För Brandförsvaret kan man nog säga att torrörssystemet inte är till mycken hjälp, om dom inte har rekognoserat i förväg. Här vid Jacobs kyrka har i all fall Brandförsvaret ett bättre utgångsläge med vatten

på lägre nivå med bättre tryck och en mycket lägre kyrkbyggnad.

Installationerna följde upplägget i Storkyrkan och vatten togs från den större ledningen som passerar Café Opera. 20 meter till sprinklercentral skulle väl snart vara fixat, men kom i håg här är vi i skärgården och kyrkor byggs på hälleberget, så det var bara att borra på och använda snigeldynamit! Men vi slapp våra förfäders kvarlevor denna gång.

Sprinklervatten i stuprör

Ett annat dilemma är att det är mycket svårt att ta sig fram med rörledningar när man inte får borra eller ta hål i byggnaden. I Jacobs kyrka fann vi ingen godkänd lösning så vi kompletterade fasaden med ett nytt stuprör där vattnet vid ett aktivt läge ska gå åt "andra hållet!"

Efter att det samplande brandlarmsystemet var intrimmat och anslutet till larmcentral och brandförsvaret dröjde det inte länge innan det var dags för en första utryckning till en ganska fridfull anläggning och kanske konstatera att det här var ett av de 19 falska larm av 20 larm som man åker på. Men det var ett riktigt larm för vid närmare granskning upptäcktes ett te-ljus som en besökare tänt i sin bänk och sedan lämnat. När det brann ut började trävirket kolna och det var tillräckligt för att ge ett riktigt larm.

Av någon anledning ville inte Stadsmuseet att vi skulle sätta upp skylten "Sprinklercentral" på dörren. Det hela löstes genom att en gul blixtlampa leder Brandförsvaret till rätt plats.

Några råd till "kyrkägare":

- Försök med fantasins hjälp ta fram otrevliga scenarion för brand. Visserligen har branden bättre fantasi än människan men det är i alla fall en bit på väg.
- Om något händer – vem kommer då att svara inför media vad ni har gjort tidigare för att undvika situationen.
- Ta ut brandförsvaret på en rekognosering och notera vad dom föreslår. Be dom hjälpa till med en fördjudad insatsplan. Märk eventuella ventiler i torrörssystem. Observera – kort insatstid är bra men ingen garanti. Katarina Brandförsvaret hade fem minuter.
- Besikta elanläggningen noggrant. Ta bort all klämspotlights och inspektera elledningar som följer lampkronor upp och ner vid lampbyten.
- Gör en aktuell telefonlista över personer som bör veta om att det brinner i kyrkan.
- Ge personalen grundläggande brandutbildning. Utse någon ytterst ansvarig under kyrkorådets ordförande.
- Ta reda på hur mycket vatten ni har för släckning. Trycket har inte så stor betydelse som flödet. Om vatten saknas kan det vara intressant att se på alternativa sprinkler som arbetar med dimma vid släckning.
- Lyssna alltid med fler än en leverantör av råd och utrustning. ■



På grund av att skeletten blev för många (totalt 80 stycken) togs beslut att lyfta sprinklerservicen till Klara kyrka över frostfritt djup och förse den med elvärme.

FOTO: OLLE NORRBY