



BOENDE- SPRINKLER

– en enkel teknik som räddar liv och egendom

Boendesprinklersystem är tekniskt enklare att installera än traditionella sprinklersystem och ansluts i de flesta fall till det normala tappvattensystemet. **Den främsta målsättningen med boendesprinkler är att rädda liv och i andra hand att rädda egendom.** I denna artikel beskrivs tekniken och erfarenheter som visar hur effektivt systemen är.

TEXT: MAGNUS ARVIDSON

Boendesprinkler aktiveras tidigt i ett brandförlopp av värmen från en brand och vattenflödet är generellt lågt, från cirka 30 liter/minut till 50 liter/minut per sprinkler. Sprinklerna är utvecklade för ett representativt brandförlopp i en bostad och ska ge viss vattenbegjutning på både golv och väggar.

Tekniken med boendesprinkler utvecklades i USA i början av 1970-talet. De första installationsanvisningarna för boendesprinkler publicerades år 1975. Anvisning-

arna var utformade för en- och tvåbostadshus med målsättningen att reducera installationskostnaden så mycket att en vanlig husägare skulle ha råd att låta installera ett system. Systemet dimensioneras för upp till två aktiverade sprinkler och vattenförsörjningens varaktighet skall vara minst 10 minuter. I slutet av 1980-talet utvidgades sprinklerkonceptet för att omfatta bostadshus upp till och med fyra våningsplan. Man tillät även att konceptet tillämpas i hotell, motell och vissa typer av vårdanläggningar. Eftersom sådana byggnader förknippas med högre brandrisk än en- och tvåbostadshus och kräver längre tid för utrymning ställs högre krav på ritningsunderlag, godkännandeprovning, hydraulisk dimensionering och på vissa ingående komponenter, såsom pumpar. Systemet dimensioneras för upp till fyra aktiverade sprinkler och vattenförsörjningens varaktighet skall vara minst 30 minuter.

BOENDESPRINKLER I SVERIGE

Boendesprinkler introducerades i Sverige i början av 2000-talet men tekniken fick inget omedelbart genomslag. Med de nya byggreglerna, BBR19 från år 2012, infördes för första gången nationella krav på sprinkler i Sverige. Kraven gäller för verksamhetsklasserna 5B (så kallade särskilda boenden) och 5C (sjukhus). I byggreglerna krävs boendesprinkler för verksamhetsklass 5B och traditionella sprinkler för verksamhetsklass 5C. Installation av boendesprinkler görs enligt principen att skydda de rum där dödsbränder erfarenhetsmässigt brukar starta. Det innebär till exempel att normala badrum och klädkammare inte förses med sprinkler. Utrymmen som ligger utanför bostadsutrymmet, som trapphus, vind och källare sprinklas heller inte. I Sverige installeras boendesprinklersystem enligt en svensk standard, SS883001, "Boendesprinkler - Utförande, installation och underhåll" som infördes år 2009.

De nya byggreglerna innebär på sikt att särskilda boenden och sjukhus kommer att ha sprinkler och därmed en hög personsäkerhetsnivå. Att de nya kraven innebär fler installationer av boendesprinkler speglas i Sprinklerfrämjandets årliga statistik, se tabell 1 som visar en i stort sett kontinuerlig ökning av antalet installerade boendesprinkler under senare år.

MYCKET EFFEKTIVA SYSTEM

Det finns en rad faktorer som kan påverka tillförlitligheten för ett sprinklersystem. Felkällor kan härledas till utebliven vattentillförsel, till exempel för att en avstängningsventil står stängd, om systemets sil är igen-

satt eller att en sprinklerpump inte startar. En annan anledning kan vara att systemet är felaktigt dimensionerat, det vill säga att vattenflödet är för lågt för att hantera branden. En tredje orsak kan vara en defekt sprinkler, till exempel på grund av tillverkningsfel, skada på glasbulb, igensättning eller på grund av att den är övermålad.

I Sverige finns ingen samlad statistik som visar hur effektiva boendesprinkler är. Från USA finns däremot en hel del samlad statistik och erfarenheter, både på nationell nivå och på lokal nivå. Nedan redovisas en del av dessa erfarenheter.

Scottsdale i Arizona är en förort till Phoenix med cirka 224 000 invånare (2012) men som växer snabbt. Staden har sedan en

lång tid tillbaka erfarenheter av sprinkler. I januari 1986 infördes krav på sprinkler i alla typer av nya byggnader, inklusive bostäder (även enbostadshus). Sedan 1991 kräver man dessutom brandvarnare i alla bostäder, såväl nya som existerande. Tio år senare, den 1 januari 1996, fanns sprinkler installerade i 19 649, motsvarande 35 procent av alla enbostadshus och i 13 938, motsvarande 49 procent av alla flerbostadshus i Scottsdale. Ytterligare fem år senare, den 1 januari 2001 hade antalet sprinklade enbostadshus ökat till 39 258 (51%) och antalet sprinklade flerbostadshus till 19 422 (57%), det vill säga nästan 60 000 bostadshus.

I tabell 2 och 3 redovisas erfarenheter från bränder i sprinklade flerbostadshus

År	Totalt antal installerade sprinkler	Totalt antal installerade boendesprinkler	Andel boendesprinkler
2011	411 040	24 325	5,9%
2012	443 100	30 000	6,8%
2013	518 100	34 400	6,6%
2014	564 332	36 400	6,5%
2015	573 366	44 866	7,8%
2016	540 509	32 436	6,0%
2017	633 060	35 000	5,5%

Tabell 1. Antal installerade sprinkler per år i Sverige under åren 2011–2017 enligt statistik från Sprinklerfrämjandet.

Totalt antal bränder i flerbostadshus med boendesprinkler	48
Antal aktiverade sprinkler	411 040
1 sprinkler	41 fall (av totalt 48)
2 sprinkler eller färre	47 fall (av totalt 48)
3 sprinkler eller fler	1 (av totalt 48)
Andel bränder som kontrollerats med två eller färre sprinkler	98% (47 av totalt 48)

Tabell 2. Erfarenheter från bränder flerbostadshus med boendesprinkler, åren 1986–2000 i Scottsdale, USA.

Totalt antal bränder i en- och tvåbostadshus med boendesprinkler	49
Antal aktiverade sprinkler	411 040
1 sprinkler	40 fall (av totalt 49)
2 sprinkler, eller färre	43 fall (av totalt 49)
3 sprinkler eller fler	6 fall (av totalt 49)
Andel bränder som kontrollerats med två eller färre sprinkler	88% (43 av totalt 49)

Tabell 3. Erfarenheter från bränder en- och tvåbostadshus med boendesprinkler, åren 1986–2000 i Scottsdale, USA.



Figur 1. Den energieffektiva villa som uppfördes på RISE område i Borås år 2013 och där boendesprinkler installerades som ett led i att demonstrera tekniken.

» och enbostadshus åren 1986-2000. Totalt omfattas 97 bränder och man uppskattar att 13 människor räddats till livet av boendesprinkler vid dessa bränder. Statistiken vittnar även om en markant reduktion av den genomsnittliga brandskadestkostnaden med boendesprinkler.

Statistiken visar att andelen bränder som kontrollerades med två eller färre sprinkler är större (98%) i flerbostadshus än i en och tvåbostadshus (88%). Möjligen kan detta bero på att sprinklersystemen i flerbostadshus dimensioneras för ett högre totalt vattenflöde.

År 1992 införde Prince George's County i Maryland en förordning som kräver installation av boendesprinkler i alla nya en och flerbostadshus. Sedan 1992 har man beviljat fler än 45 285 byggnadslov för en och flerbostadshus, i genomsnitt 3 019 byggnadslov per år. Under femton år, åren 1992-2007 inträffade totalt 13 494 bränder i enbostadshus eller radhus. Vid 245 av

dessa bränder fanns boendesprinkler installerat. Ingen person omkom vid bränderna och endast sex fall med personskada finns rapporterade. Vid de 13 249 bränder som inträffade i bostäder utan sprinkler omkom totalt 101 personer och 328 skadades. Bränder i bostäder stod för totalt 89 procent av alla dödsbränder i Prince George's County under denna tidsperiod. Den genomsnittliga direkta brandskadestkostnaden för en brand i ett enbostadshus eller radhus utan sprinkler var \$ 9 983, jämfört med \$ 4 883 om sprinkler fanns installerat. Brandskadestkostnaden var alltså ungefär hälften så hög. Den genomsnittliga direkta brandskadestkostnaden för en brand (utan sprinkler) som resulterade i dödsfall var \$ 49 503, det vill säga drygt 10 gånger högre jämfört med om sprinkler fanns installerat.

En studie baserad på nationell statistik från USA visar att kombinationen av boendesprinkler och nätanslutna brandvarnare

reducerar sannolikheten att omkomma vid brand med i storleksordningen 85 procent. I sammanhanget är det viktigt att påpeka att brandvarnare är en del av konceptet med boendesprinkler.

EXEMPEL PÅ EN INSTALLATION

Boendesprinkler är relativt ovanligt i enbostadshus men installationen är förhållandevis enkel och billig om den görs med den allra senaste sprinklertekniken. Detta har demonstrerats i en energismart villa som under hösten 2013 uppfördes på RISE område i Borås, se figur 1.

Utgångspunkten är att systemet kopplas direkt till husets kallvattenservis via en fördelare i ett fördelarskåp. Uppströms fördelaren installeras en flödesvakt som ger en larmsignal när en sprinkler har aktiverats. Uppströms flödesvakten sitter husets vattenmätare och huvudavstängningsventil. Sprinklersystemet har följaktligen inte någon separat avstängningsventil, vilket



Figur 2. Systemets fördelarskåp med fördelare och flödesvakt innan anslutning till vattenservisen.

minskar sannolikheten att systemet står avstängt utan någons vetskap. Vattenmätaren är induktiv och ger den höga mätnoggrannhet av vattenförbrukningen som var önskvärd i just detta hus. Dessutom har den ett mycket lågt tryckfall vid de vattenflöden som är normala för sprinkler och har dessutom ett inbyggt återströmningskydd.

Sprinklersystemets fördelare har fyra uttag, två uttag för respektive våningsplan, se figur 2. Från dessa parvisa uttag löper en rörslinga till entréplanet och en rörslinga till det övre planet. Varje sprinkler får därför vatten från två riktningar, vilket medför att tryckfallet i systemet är lågt och klena rördimensioner kan användas. Rören består av ett inre och ett yttre PE-RT rör med ett aluminiumrör däremellan.

Utförandet innebär att fördelarna hos både plasten och aluminiumet utnyttjas optimalt. Rören har dimensionen 25 mm × 2,5 mm, vilket innebär att ytterdiametern är 25 mm och rörets väggtjocklek är 2,5 mm. Rören levereras på rulle och är böjbara vilket underlättar installationen. Den begränsade rördiametern var nödvändig för läggning av rören mellan takbjälklagets regler och takgipsskivorna. Glespanelen har standarddimensionen 28 mm × 70 mm med cc 300 mm vilket gör att det finns minimalt med plats för sprinklerörens. Rören är alltså inte förlagda i ett yttre skyddsror, så kallad "rör-i-rör". En eventuell skada på ett sprinklerör innebär dock att endast röret mellan två sprinkler behöver bytas.



Figur 3. Sprinkler efter installation i bjälklaget. Sprinklern är försedd med en röd täckkåpa med en spets som ger en anvisning var håltagningen i takgipsskivan skall göras. På röret syns även en anslutning för vatten till WCstol.

På varje våningsplan finns en anslutning till respektive våningsplans WC-stol. Det innebär att systemet delvis är integrerat med husets kallvattensystem. Varje gång som någon spolrar i en WC-stol omsätts vatten i systemet. Detta förhindrar att det blir stillastående vatten och samtidigt får man en funktionskontroll på att systemet har vatten. Några särskilda krav på återströmningsskydd till det allmänna vattenledningsnätet, utöver vad som ställs på ett normalt kallvattensystem, finns därför inte.

En viktig aspekt för många husägare är den rent estetiska. Sprinklersystemet får inte synas. Därför valdes så kallade "dolda" sprinkler. Det innebär att sprinklerna sitter infällda i bjälklaget, täckta av ett cirkulärt (Ø=70 mm) vitfärgat lock. Figur 3 visar en sprinkler efter installation i bjälklaget.

Sprinklerna har ett dimensionerande flöde om 30,3 liter/min vid 0,5 bar vattentryck. Den maximala täckningsyta per sprinkler vid detta tryck är drygt 13 m². Systemet är dimensionerat för två aktiverade sprinkler och det totala vattenflödet är alltså bara drygt 60 liter/min. Sprinkler installerades i samtliga rum, förutom i husets "klimatsluss" och "vinterträdgård" där plusgrader inte kan garanteras. Totalt installerades 22 sprinkler, 13 sprinkler på nedre plan och 9 sprinkler på övre plan.

SAMMANFATTNING

Tekniken med boendesprinkler utvecklades för drygt 40 år sedan i USA med målsättningen att reducera antalet dödsbrän-

der. Jämfört med traditionella sprinkler är installationen betydligt enklare och kräver lägre vattenflöden. Anslutning till byggnadens kallvattensystem är ofta möjlig. Erfarenheter från USA visar att kombinationen av boendesprinkler och nätanslutna brandvarnare reducerar sannolikheten att omkomma vid brand med i storleksordningen 85 procent.

I takt med nya krav i de svenska byggreglerna och en ökad medvetenhet om teknikens fördelar håller den på att vinna gehör även i Sverige. Sprinklerfrämjandets årliga statistik visar en i stort sett kontinuerlig ökning av antalet installerade boendesprinkler under senare år. ■

Källor:

Arvidson, Magnus, Larsson, Ida, Bergstrand, Anna och Joakim, Franzon, "Förlåtande system och produkter: Kartläggning av funktion och effektivitet vid bostadsbränder", SP Rapport 2015:48, ISBN 978-91-88001-73-3, ISSN 0284-5172, Borås 2015

Magnus Arvidson, "Boendesprinkler i energismart villa vid SP", Brandposten #49, 2013

Författaren är Brandingenjör LTH och jobbar sedan 1991 som projektledare vid RISE, framförallt med sprinkler och andra typer av aktiva system.



MAGNUS ARVIDSON
RISE
Research Institutes of Sweden