

NBLF STUDIERAPPORT:

EFFEKT AV SPRINKLERANLEGG I SCOTTSDALE

VURDERINGER RUNDT BRUK AV SPRINKLERANLEGG SOM BRANNSIKRINGSTILTAK I NORGE



Opplysningskontoret
for sprinkleranlegg
Sekretariat i Norsk brannvernforening





FORORD

Som følge av at NBLF innvilget våre søknader om reisestipend, ble det i september 2005 gjennomført et studie av erfaringer med boligsprinkleranlegg i den amerikanske byen Scottsdale (Arizona). Til sammen var det 3 personer som fikk stipend fra NBLF, hvorav de 2 undertegnede har skrevet denne rapporten på bakgrunn av studiet av boligsprinkleranlegg. Dette var hovedtemaet som ble gitt ifm. stipendet.

Ove Stokkeland, som også mottok stipend, utførte på samme reise et studie av systemer for innsatsledelse (IMS/ICS) som enkelte brannvesen i USA benytter seg av. Dette var et deltema ifm. stipendet. Han vil også utarbeide en rapport på bakgrunn av sitt studie.

Denne rapporten omhandler de gode erfaringene man opparbeidet seg i Scottsdale som følge av påbudet om installering av sprinkleranlegg i tilnærmet alle nye bygg siden 1986.

I rapporten har vi bevisst valgt å bruke begrepet sprinkleranlegg – også om boligsprinkleranlegg som er utført iht. NFPA 13D og R. Bakgrunnen for dette er usikkerhet knyttet til faktisk vanntetthet på boligsprinkleranleggene i Scottsdale (se kapittel 8).

I rapportens konklusjon har vi forsøkt å ta for oss aktuelle problemstillinger og arbeidsområder innen brannvernarbeidet i Norge sett i lys av de gode erfaringene man har hatt med sprinkleranlegg i Scottsdale.

Studiegruppen benytter anledningen til å takke for stipendet fra NBLF og muligheten dette ga oss til å lære mer om det vi mener er et veldig godt brannsikringstiltak – sprinkleranlegg. Det rettes også en stor takk til Opplysningskontoret for sprinkleranlegg og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap som også bidro med stipender slik at turen kunne gjennomføres uten større utgifter fra egen lomme.

Vi håper denne rapporten er korrekt i fremstillingen og at den kan være lærerik for de som leser den.

Rapporten er utarbeidet på fritiden, derav den noe sene ferdigstillelsen.

9. februar 2006

Daniel Johansen
teknisk brannmester/branningeniør
Oslo brann- og redningsetat

Trygve Lennavik
varabrannsjef/branningeniør
Vestnes brannvesen



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	5
1.1	TEMA	5
1.2	BAKGRUNN	5
1.3	DEFINISJONER	5
2	GENERELT OM REISESTIPENDET OG STUDIET	7
2.1	REISESTIPENDET	7
2.2	HOVEDTEMA OG DELTEMA FOR STUDIET	7
2.3	RESULTATKRAV OG ADMINISTRATIVE FORHOLD	7
2.4	YTTERLIGERE STIPEND FRA OFS OG DSB	8
3	VEIEN FREM TIL SPRINKLERPÅBUDET I SCOTTSDALE	9
3.1	GENERELT	9
3.2	ÅRSAKEN TIL AT MAN BEGYNTE Å VURDERE SPRINKLERANLEGG I BOLIGER	9
3.3	FULLSKALATEST AV SPRINKLERANLEGG I BOLIGER	9
3.4	ØKONOMISKE BESPARELSER SOM FØLGE AV SPRINKLERPÅBUDET	10
3.5	SCOTTSDALE - EN BY I STOR VEKST	10
4	SPRINKLERPÅBUDETS INNHOLD.....	11
4.1	GENERELT	11
4.2	BYGGVERK SOM ER UNNTATT SPRINKLERKRAVET IHT. SFC	11
4.3	UTDRAG FRA SÆRBESTEMMELSER FOR SPRINKLERANLEGG IHT. SFC	11
4.4	LEMPelser IFM. SPRINKLERPÅBUDET (SFC)	15
5	MYNDIGHETSUTØVELSE.....	17
5.1	MYNDIGHETSUTØVELSE IFM. BYGGFASEN	17
5.2	ÅRLIG KONTROLL AV SPRINKLERANLEGGET – MYNDIGHETSUTØVELSE I DRIFTSFASEN	17
5.3	BRANNVESENETS RESSURSBRUK IFM. SPRINKLERANLEGG	18
6	FORSIKRING - ØKONOMISKE FORDELER.....	19
7	BRANNER I SPRINKLEDE BYGNINGER I SCOTTSDALE	20
7.1	GENERELT	20
7.2	OMFANGET AV SPRINKLEDE BYGNINGER I SCOTTSDALE.....	20
7.3	BRANNER I SPRINKLET BYGNINGSMASSE GJENGITT I 15-ÅRSRAPPORTEN	21
7.4	ANTALL PERSONER REDDET AV SPRINKLERANLEGG I SCOTTSDALE.....	21
7.5	OMKOMNE PERSONER VED BRANNER I SCOTTSDALE VS. SPRINKLERANLEGG	22
7.6	EKSEMPLER PÅ BRANNER I SPRINKLEDE BYGNINGER FRA SCOTTSDALE.....	22
7.7	ANTALL UTLØSTE SPRINKLERHODER I HVER ENKELT BRANN	24
8	FAKTISK VANNTETTHET PÅ SPRINKLERANLEGGENE I SCOTTSDALE.....	25
8.1	GENERELT	25
8.2	BOLIGSPRINKLERREGELVERKETS MÅLSETNING	25
8.3	FAKTISK VANNTETTHET PÅ BOLIGSPRINKLERANLEGG I SCOTTSDALE.....	26
8.4	STUDIEGRUPPENS ANBEFALINGER OM BRUK AV ERFARINGER FRA SCOTTSDALE	26
9	VANNSKADER - ERFARINGER FRA SCOTTSDALE	27
9.1	GENERELT	27
9.2	VANNSKADE I FORHOLD TIL INNSATSTIDEN	27
9.3	NÅR EIER/BEBOER IKKE ER HJEMME.....	27
10	KONKLUSJONER – OVERFØRBARHET TIL NORGE.....	28
10.1	VANNSKADER VS. INNSATSTID FOR BRANNVESEN I NORGE	28
10.2	FROSTPROBLEMATIKK	29
10.3	FORSIKRING	29



10.4	MYNDIGHETSUTØVELSE	30
10.5	TILFREDSSTILLENDEN VANNFORSYNING.....	30
10.6	REGELVERK FOR BOLIGSPRINKLING I NORGE	30
10.7	HVA SKAL TIL FOR Å FÅ SAMME SLOKKEEFFEKT SOM I SCOTTSDALE?	31
10.8	ELDRE MURGÅRDER.....	31
10.9	VERNEVERDIG TETT TREHUSBEBYGGELSE.....	33
10.10	OMSORGSBOLIGER.....	35
10.11	NYERE BOLIGBLOKKER OPP TIL OG MED 8 ETASJER	36
10.12	FREDEDE BYGNINGER	37
10.13	GJENNOMSNISSLIGE ANTALL OMKOMNE VED BRANN I BYGNING	38
11	KILDEHENVISNINGER.....	40
12	VEDLEGG 1: SPRINKLERPÅBUDET I LAKE HAVASU	41
12.1	GENERELT	41
12.2	BRANNER I SPRINKLET BYGNINGSMASSE I LAKE HAVASU	41
13	VEDLEGG 2: BILDER FRA SCOTTSDALE.....	42
14	VEDLEGG 3: REISERUTE OG FAGLIG OPPLÈGG.....	44



1 INNLEDNING

1.1 Tema

Denne rapporten omhandler erfaringene man har ifm. sprinklerpåbudet i den amerikanske byen Scottsdale (Arizona).

Siden 1.1.1986 har Scottsdale hatt et påbud om installering av sprinkleranlegg i tilnærmet alle nye bygninger, samt bygninger som gjennomgår større ombygginger/rehabilitering.

Byen er et av flere forsteder til storbyen Phoenix. Siden 1986 har byen vært i sterk vekst, noe som har medført at hele 57 % av boligene i byen er brannsikret med sprinkleranlegg pr. juli 2004.

Siden påbudet om sprinkling nå har eksistert i 20 år har byen opparbeidet seg erfaringer rundt effekten av sprinkleranlegg som tiltak for å verne liv og verdier mot brann som trolig mangler sidestykke i hele verden.

Denne rapporten er resultatet av et studie/besøk som ble gjort i Scottsdale i september 2005.

1.2 Bakgrunn

Bakgrunnen for studiet og denne rapporten er reisestipendet som studiegruppen mottok fra NBLF. Temaet som NBLF ønsket det skulle gjøres et studie på er stor grad basert på de nasjonale målsetningene for brannvern som er gitt i Stortingsmelding 41.

1.3 Definisjoner

Boligsprinkleranlegg I prinsippet det samme som et sprinkleranlegg, men med redusert krav til hvor stor vanntetthet anlegget skal gi ved utløsning/brann. Hensikten til regelverket som regulerer prosjektering av boligsprinkleranlegg er å "forsinke" brannforløpet/øke tilgjengelig rømningstid ved brann i bygning. Selve oppbyggingen av systemet med rør og ventiler m.m. er noe forenklet ift. ordinære sprinkleranlegg med den hensikt å redusere installasjonskostnader for boligsprinkleranlegg. I denne rapporten er begrepet sprinkleranlegg ofte brukt om boligsprinkleranlegg. Dette er bevisst grunnet usikkerhet rundt faktisk vanntetthet for boligsprinkleranleggene i Scottsdale (se kapittel 8).

Carport Parkeringsplass med takoverbygg.

Fjellsider Dette er hvor terrenget har en helling som overstiger 15 %.

Glassampulle Fritt oversatt fra ordet "Glas bulb". Dette er en væskefylt glassampulle som brister (aktiverer) ved oppvarming, typisk temperatur for bristing (utløsningstemperatur) er 68 °C. De fleste sprinklerhode har en slik glassampulle som termisk element (den delen som sørger for aktivering av sprinklerhodet).



IFC	International Fire Code (anno 2003). Slik studiegruppen har forstått det har denne tilsvarende funksjon i USA som Plan- og bygningsloven og Brann- og eksplosjonsvernloven har her i Norge.
Kontrollventilsett	Et ventilsett bestående av en alarmventil, en stengeventil (før forbruksvann) og alle tilhørende ventiler og utstyr som er nødvendig for en korrekt funksjon. "Sprinklersentral" brukes ofte om det samme.
Leilighetskompleks	Fritt oversatt fra "Multi family homes". Bygning med 3 eller flere boliger. Hoteller, moteller og pensjonater faller ofte inn under de samme bestemmelsene for sprinkleranlegg som leilighetskomplekser.
NBLF	Norsk Brannbefals Landsforbund.
NFPA 13	Amerikansk standard for installasjon av sprinkleranlegg.
NFPA 13D	Amerikansk standard for installasjon av sprinkleranlegg i ene- og tomannsboliger. Bokstaven D er en forkortelse av ordet "Domestic".
NFPA 13R	Amerikansk standard for installasjon av sprinkleranlegg i leilighetskomplekser med 4 etasjer eller færre. Bokstaven R er en forkortelse av ordet "Residential".
P/Q-krav	Sprinkleranleggets hydraulisk beregnede krav ("behov") som vannforsyningen må kunne levere for at anlegget skal gi tilfredsstillende vanntetthet. P/Q-krav uttrykkes som X-antall bar ved en vannmengde på X-antall l/min.
SFC	Scottsdale Fire Code (anno 2003). Dette er brannlovgivningen i Scottsdale og er i stor grad lik som IFC. SFC må leses som et vedlegg til IFC da den kun angir de endringer (innskjerpelser og lempelser) man har valgt å gjøre i Scottsdale. Sprinklerpåbudet i byen er en av innskjerpelsene som er gjort.
Sprinkleranlegg	Stasjonært slokkeanlegg basert på vann som slokkemiddel som har til hensikt å kontrollere/slokke branntilløp. Det består av et kontrollventilsett og et system av rør som fordeler slokkevann til de forskjellige rom/områder i bygget. Rørsystemet holdes tett av sprinklerhoder som har et termisk element. I tillegg til å løse ut ved brann har sprinklerhodet også den oppgaven å spre/foredele vannet best mulig i rommet. Dette begrepet er brukt mye i denne rapporten, også om boligsprinkleranlegg, grunnet usikkerhet rundt faktisk vanntetthet for boligsprinkleranleggene i Scottsdale (se kapittel 8).
Sprinklersentral	Se kontrollventilsett.
Termisk element	Se "glassampulle".
Vanntetthet	"Nedbørsmengden" som sprinkleranlegget gir målt i mm/(min) pr. m ² gulvflate.

2 GENERELT OM REISESTIPENDET OG STUDIET

2.1 Reisestipendet

NBLF utlyste i Brannbefalsnytt nr 4/2005 et reisestipend pålydende kr 20 000 kr. for å studere ”betydningen av boligsprinkling som livreddende tiltak”, hvorav et besøk i byen Scottsdale (Arizona, USA) var obligatorisk. NBLF fikk 2 søknader (fra til sammen 3 personer) på dette ”Boligsprinkler-stipendet”, mens det var ingen søknader på det andre stipendet som var utlyst ”Digitalt radiosamband – innsatsorganisering”. Styret i NBLF valgte derfor å overføre pengene fra reisestipendet uten søkere slik at begge søknader på stipendet for boligsprinkler ble innvilget (til sammen 40 000 kr.). De 3 personene som fikk innvilget reisestipend var:

- Daniel Johansen (teknisk brannmester/branningeniør, Oslo brann- og redningsetat)
- Trygve Lennavik (kursleder/branningeniør, Ålesund brannvesen)
- Ove Stokkeland (varabrannsjef, Skien brannvesen)

Odd A. Rød i Gjensidige Forsikring hadde hørt om reisestipendet og meldte sin interesse for å delta på turen sammen med stipendmottakerne. Dermed ble det totalt en gruppe på 4 personer som reiste til USA sammen. Reiserute og faglig opplegg er beskrevet i Vedlegg 3.

2.2 Hovedtema og deltema for studiet

I utlysningen av stipendet het at ”kandidaten skal studere betydningen av boligsprinkling ovenfor tap av liv og verdier”. Det var altså boligsprinkleranleggets egenskaper som person- og verdisikringstiltak som skulle tillegges fokus. Utover dette ble det gitt følgende føringer:

- Besøk i Scottsdale, USA og eventuelt andre steder som har erfaringer med boligsprinkling skal inngå i studiet.
- Ved disse besøkene skal det særskilt undersøkes resultatene av- og suksessfaktorene for en så omfattende sprinkling av boliger.
- Det skal gjøres en sammenligning overfor norske forhold.

Det ble senere gitt et nytt deltema for studiet som skulle omhandle innsatsledelse. Dette innebar at man skulle gjøre et studie av IMS/ICS som organisatoriske modeller for innsatsledelse. Besøk hos brannvesenet i Phoenix skulle inngå i studiet rundt dette deltemaet. Ove Stokkeland gjorde studier rundt dette deltemaet og vil komme med en egen rapport for dette.

2.3 Resultatkrav og administrative forhold

I forbindelse med innvilging av søknadene til NBLF ble det stilt følgende krav. Kandidatene skal:

- Lage en plan inkludert budsjett for sine studiereiser som sendes NBLFs styre for godkjenning før reisen foretas.
- Lage en rapport, et regnskap samt en presentasjon fra studiereisene.
- Stille seg til rådighet for å presentere sine resultater for DSB og NBLF (inkl. kretslagene).
- Rapport, presentasjon og regnskap skal være oversendt NBLF innen 31.12.2005 (det ble gitt utsettelse på denne).



2.4 Ytterligere stipend fra OFS og DSB

Ved budsjettering av studieturen innså man at stipendet fra NBLF ville bli for lite til å betale reise og opphold for 3 personer. Studiegruppen søkte derfor om ytterligere stipend fra Opplysningskontoret for Sprinkleranlegg (OFS) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Studiegruppen fikk henholdsvis 20 000 kr. fra OFS og 15 000 kr fra DSB.

3 VEIEN FREM TIL SPRINKLERPÅBUDET I SCOTTSDALE

3.1 Generelt

Scottsdale og sprinkling har en relativ lang historie. Og allerede i 1974 kom den første loven som krevde sprinkling av næringsbygninger større enn 697 m² eller som var høyere enn 3 etasjer. Bakgrunnen for den første sprinklerloven var gode erfaringer fra allerede eksisterende sprinkleranlegg.

3.2 Årsaken til at man begynte å vurdere sprinkleranlegg i boliger

Rapporten "America burning" fra 1973 slo fast at de aller fleste som omkommer i branner dør i sine hjem, det samme faktum som også vi her i Norge har innsett. Rapporten medførte en endring av fokus for det brannforebyggende arbeidet og brannsikkerhet i boliger havnet høyt på dagsordenen i Scottsdale.

Etter å ha hatt gode erfaringer fra sprinklerpåbudet for større bygg i Scottsdale, fikk byen i 1977 en introduksjon av boligsprinkleranlegg. Dette ble starten på arbeidet som medførte innføring av sprinklerpåbudet for boliger i 1985/1986.

Etter et møte med byrådet ble det satt ned en arbeidsgruppe som skulle se på hvor effektivt et boligsprinkleranlegg var som et livreddende- og skadereduserende tiltak.

Arbeidsgruppen kom fra til at for å vurdere effekten av boligsprinkleranlegg måtte det gjennomføres fullskala tester som i størst mulig grad var virkelighetstro. Også suksessfaktorer for å få installert sprinkleranlegg i boliger ble vurdert av arbeidsgruppen. En viktig faktor var man måtte kunne bygge med større frihet for å forsvare en høyere byggekostnad som følge av et eventuelt om installering av sprinkleranlegg i boliger.

3.3 Fullskalatest av sprinkleranlegg i boliger

I april 1982 gjennomførte man 9 fullskalatester av sprinkleranlegg i to nye bolighus i Scottsdale.

Hovedmålsettingen med testene var å se på effektiviteten av sprinkleranlegg i bolig, både som livreddende tiltak og som skadereduserende tiltak. Dette ble også sett opp imot installeringskostnader og utnyttelsesgraden av bygningene.

Resultatene var entydige:

- Sprinklerhodet løste seg ut etter 70 – 90 sekunder i alle testene og det oppstod ikke kritiske tilstander i startbrannrommet. Gjennomsnittlig temperatur under taket lå på ca 120 °C og innhold av giftige stoffer i branngassene var ikke over kritisk nivå.

Også når det gjelder den skadereduserende effekten av var resultatet positivt - lite vannskader og minimale brannskader.

3.4 Økonomiske besparelser som følge av sprinklerpåbudet

Etter å ha gjennomført testene ble det sett på hvilke tiltak som måtte gjøres for å få gjennomslag for et eventuelt påbud om sprinkleranlegg i boliger i Scottsdale. Det var enighet i arbeidsgruppen om at man måtte møte politikerne med økonomiske besparelser, besparelser både for kommunen og for innbyggerne. Hvis man ikke hadde lagt inn en "økonomisk gulrot" ville ikke forslaget til ny brannlovgivning med krav om sprinkleranlegg i boliger hatt noen mulighet for å bli vedtatt. For å få frem denne "gulroten" innebar det endelige forslaget til ny brannlovgivning mange lempelser på krav relatert til brannsikkerhet.

Her er de mest vesentlige lempelsene (se for øvrig kapittel 5):

- Krav til 360 ° kjørbar atkomst rundt sprinklede næringsbygg bortfalt.
- Kravene til utbygging av nye deler av byens vannledningsnett ble redusert.
 - Kravet til mengde vann for brannvesenets slokkeinnsats ble redusert med 50 % og tillatt avstand mellom brannhydranter ble økt vesentlig.
- Kravene ift. utbygging av nye veier (bredde/stigning/lengde på blindveier/antall atkomstveier til områder med sprinklede eneboliger m.m.) ble også redusert.
- Kravet til kvalitet på slokkevann ble frafalt.
- Utnyttelse av areal for bygging av boliger ble økt med 4 %.

Tettheten av brannstasjoner i planlagte utbyggingsområder ble redusert, nærmere bestemt innebar dette en reduksjon på utbygging av minst 3 brannstasjoner (sparte utbyggingskostnader ca. 6,5 mill. dollar, samt besparelse i årlige driftsutgifter på ca 1 mill. dollar).

Økonomiske beregninger viste at bare for utbygging av vannledningsnettet var besparelsene på 7,5 mill dollar.

Disse lempelsene/besparelsene og økt arealutnyttelse medførte at det ble politisk enighet om å vedta en ny brannlovgivning for Scottsdale med påbud om installering av sprinkleranlegg i alle nye boliger. Denne loven ble vedtatt 4.6.1985 og kravet om sprinkling i alle nye næringsbygg og leilighetskomplekser (bygninger med 3 boenheter eller flere) og ble gjort gjeldende fra 5. juli 1985, mens kravet om sprinkling i resterende bygningsmasse (ene- og tomannsboliger) ble innført den 1.1.1986.

3.5 Scottsdale - en by i stor vekst

Effekten av sprinklerpåbudet i Scottsdale har vært veldig stor, mye pga. av at byen har hatt en rask vekst. Siden sprinklerpåbudet ble innført i 1985/1986 har innbyggetallet økt fra ca. 108 000 til ca. 230 000 innbyggere pr. 2005. Denne raske veksten har ført til at 57 % av samtlige boliger i dag er sprinklet. I tillegg er nesten 80 % av næringsbyggene sprinklet. Alle institusjoner er fullsprinklet.

4 SPRINKLERPÅBUDETS INNHOLD

4.1 Generelt

Sprinklerpåbudet i Scottsdale kom på plass i 3 faser. Det første sprinklerpåbudet for nye næringsbygg med flere enn 3 etasjer eller med bruksareal større enn 697 m² (7500 ft²) ble gjort gjeldende fra 3.9.1974. Det andre sprinklerpåbudet gjaldt alle nye næringsbygg og leilighetskomplekser (bygninger med 3 boenheter eller flere) og ble gjort gjeldende fra 5.7.1985. "Kronen på verket" kom på plass da sprinklerpåbudet for stort sett alle andre nye bygninger (herunder ene- og tomannsboliger) ble gjort gjeldende fra den 1.1.1986. Med dette var man på vei mot å bli det som i dag trolig er verdens mest brannsikre by.

I denne delen av rapporten har vi forsøkt å gjengi krav relatert til sprinkleranlegg i Scottsdales brannlovgivning (Scottsdale Fire Code - SFC), samt hvilke lempelser som er gjort ift. krav i amerikanske brannlovgivningen (International Fire Code - IFC) på bakgrunn av sprinklerpåbudet. Denne delen av rapporten beskriver også hvilke endringer og innskjerpelser som er gjort i Scottsdale ift. NFPA 13, 13D og 13R.

4.2 Byggverk som er unntatt sprinklerkravet iht. SFC

- Frittstående paviljonger og hagehus (uten overnatting).
- Frittstående bygninger for offentlige toaletter, f.eks. ved golfbaner, parker o.l..
- Mindre boder for vaktmannskaper (adgangskontroll) i tilknytning til bolig- og næringsområder.
- Frittstående carporter (dvs. parkeringsplass med takoverbygg) oppført med ubrennbare materialer i med bruks-/parkeringsareal mindre enn 1394 m² (15.000 ft²).
- Privateide låver og driftsbygninger knyttet til jordbruk (ikke dyrehold eller overnatting) med ikke-kommersiell bruk mindre enn 139,35 m² (1.500 ft²).
- Privateide frittstående lagerskur for ikke-kommersiell bruk mindre enn 139,35 m² (1.500 ft²).
- Nye frittstående garasjer for opptil 3 biler (uten rom for varig personopphold) i tidligere utbygde områder med ene- og tomannsboliger som ikke har vært underlagt sprinklerpåbudet.
- Takoverbygg på frittliggende bensinstasjoner som ikke overstiger 139,35 m² (1.500 ft²). Ubemannede bensinstasjoner er ikke tillatt.
- Privateide takoverbygg (ikke-kommersiell bruk) i ubrennbare materialer mindre enn 464,52 m² (5.000 ft²) som fungerer som åpne hestestaller (solskjerming) og hvor det ikke oppbevares brennbart materiell, kjøretøy eller jordbruksredskap.
- Frittstående én etasjes skur mindre enn 18,6 m² (200 ft²) for oppbevaring av verktøy og materiale som ikke representerer særlig fare ved brann.
- Det kan søkes unntak til brannsjefen for byggverk oppført i ubrennbare materialer med spesiell bruk.

4.3 Utdrag fra særbestemmelser for sprinkleranlegg iht. SFC

4.3.1 Særbestemmelser for sprinkleranlegg iht. NFPA 13D og 13R

- Tester og inspeksjoner av sprinkleranlegg i byggefasen:



- Når bygningen fremstår som et råbygg skal det installerte sprinkleranlegget (som regel med monterte hoder) gjennomgå en 24 timers trykktest (kalles "Rough inspection") med et trykk på minst 12 bar (175 Psi). Synlig lekkasjer eller trykktap tillates ikke.
- Tester av denne type skal skje med tilstedeværelse av Scottsdale Fire Dept.
- Godkjente detaljplaner for sprinkleranlegget skal foreligge på bygget ved Rough inspection.
- Alle gjennomføringer i branncellebegrensede konstruksjoner skal være tett/beskyttet.
- Sprinkleranleggene er som regel i drift i resten av byggefasen etter denne første testen, noe som har medført at sprinkleranlegg i Scottsdale også har sløkket branner i byggefasen.
- Tester og inspeksjoner av sprinkleranlegg i ferdigstilte bygninger:
 - Før bygningen blir tilknyttet strømmettet og gassledning (dvs. før den gjøres beboelig) må det være gjennomført en sluttkontroll ("Final inspection") av sprinkleranlegget.
 - Testventil i enden av systemet skal åpnes slik at vannet strømmer og således testes funksjonen til strømningsvakt og alarmklokke/-r som er tilknyttet denne.
 - Tester av denne type skal skje med tilstedeværelse av Scottsdale Fire Dept.
 - Stigerør på anlegg iht. 13D og 13R skal ved kontrollventilsett (med manometer) være synlig merket med "Calculation sticker" (klistremerke med data fra hydraulisk beregning av anlegget). Klistremerket på min. 7,5x12,5 cm skal ha opplysninger om: Firmaet som har utført beregningen, hvilket statisk trykk ved kontrollventilsett som er forutsatt (sammenlignes med avlest trykk på manometeret), antall utløste hoder som er lagt til grunn for beregningen og hvilket P/Q-krav (nødvendig antall liter/min ved et nødvendig trykk, f.eks. 90 L/min ved 4 bar) som er beregnet for anlegget.
 - For sprinkleranlegg iht. 13R skal hvert stigerør/kontrollventilsett være merket med hvilke leiligheter og områder i bygget det dekker.
 - Reserve sprinklerhoder skal være på plass ved kontrollventilsett.
 - Brannvesenets kontrollskjema fra Rough inspection skal foreligge ved denne sluttkontrollen.
 - Kontroll av sprinklerhoder (ingen tildekking eller skader, fritt spredemønster m.m.) og at disse plassert i samsvar med detaljplaner.
- Alle ventiler som kontrollerer/kan påvirke vannforsyning til sprinkleranlegg, tanker, vannivå og temperatur, pumper og kritisk lufttrykk skal være elektronisk overvåket. Det er gjort unntak for denne bestemmelsen bl.a. for sprinkleranlegg iht. 13D, samt for sprinkleranlegg iht. 13R som har tilstrekkelig kapasitet på vannforsyningen til å håndtere en dimensjonerende utløsning av sprinkleranlegget samtidig med vannforbruk på tappesteder i bygget (altså anlegg uten automatisk stengeventil på tappevannsforsyningen).
- Godkjent innretning for akustisk alarmsignal (elektrisk 6" alarmklokke) skal være tilkoblet strømningsvakt på et hvert sprinkleranlegg og plasseres på godkjent sted utvendig på bygget (på vegg mot gaten). Alarmsignal skal utløses ved en vannmengde (l/min) som tilsvarer utløsning av ett sprinklerhode med den minste dyseåpningen som er benyttet i systemet. Strømningsvakt og alarmklokken skal være tilkoblet husets hovedsikring.
- I fleretasjers bygninger med sprinkleranlegg iht. 13R skal det være egen strømningsvakt og eget kontrollventilsett for hver enkelt etasje.



- I bygninger hvor det er installert automatisk brannalarmanlegg skal sprinkleranlegget være forriglet med dette.
- Det skal være 10 % sikkerhetsmargin fra sprinkleranleggets beregnede P/Q-krav (påkrevd vannmengde ved et gitt trykk) opp til målt kapasitet ("levert" trykk ved den samme vannmengden) på vannforsyningen.
- Sprinkleranlegg skal dimensjoneres slik at beregnet krav til trykk ikke overstiger 5 bar (72 Psi) ved dimensjonerende vannmengde.
- 13D: Det tillates ikke at elektrisk trykkforsterkningspumpe ("booster pump", også kalt trykkøkningpumpe) kun betjener sprinkleranlegg. Trykkforsterkningspumpe tillates kun når den både betjener tappevannsuttak og sprinkleranlegget.
- 13D: Trykkforsterkningspumpe tillates kun når ingen løsninger uten pumpe kan gi tilstrekkelig trykk til sprinkleranlegg og tappevannsuttak.
- 13D: Hvor det er trykkforsterkningspumper skal det være tilkoblingsmulighet til sprinkleranlegg for brannvesenets pumpemateriell.
- 13D: Hvor eneste vannforsyning til sprinkleranlegget er fra tanker/bassenger ("stored water"), dvs. at trykkforsterkningspumpe er installert, skal disse inneholde nok vann til å betjene utløst sprinkleranlegg i minst 15 minutter. I tillegg skal det være ekstra vannvolum for tappevannsforbruk.
- 13D: Stengeventil for sprinkleranlegget i ene- og tomannsboliger skal være plassert før (oppstrøms) rørforgreningspunktet for sprinkleranlegget og tappevann. Dersom sprinkleranlegget avstenges kuttes dermed også vanntilførsel til tappevannsuttak.
- 13R: For leilighetskomplekser skal det være separat stengeventil for tappevannsuttak og for sprinkleranlegget.
- Ved kontrollventilsett skal det være en trykkavlastningsventil (sikkerhetsventil) som skal være tilknyttet hoveddrenering for anlegget. Trykkavlastningsventilen skal på anlegg iht. 13D være innstilt slik at den åpner ved trykk mellom 10,3 og 12 bar (150-175 Psi), mens på anlegg iht. 13 R skal den åpne i området mellom 8,6 og 12 bar (125-175 Psi).
- Sprinkleranlegget skal også ha et dreneringsrør med testventil (tilsvarende åpning som sprinklerhode) på utside av vegg og som er tilknyttet den delen av anlegget som ligger høyest og lengst fra vanninntaket. Dimensjon på dreneringsrøret skal være tilsvarende som for rør til det sprinklerhodet som ligger lengst fra vanninntaket. For bygninger med flere etasjer (flere stigerør og kontrollventilsett) skal det være separat ventil for hver etasje.
- Alle sprinkleranlegg iht. 13D skal ha manometer ved kontrollventilsett (nedstrøms tilbakeslagsventil), mens anlegg iht. 13R skal manometre både oppstrøms og nedstrøms tilbakeslags-/alarmventil.
- 13R: I leilighetskomplekser, moteller, hoteller og pensjonater skal det også installeres sprinkleranlegg på loft. Det skal benyttes Quick Response sprinklerhoder og det skal dimensjoneres med et uløsningsareal på 83,7 m² (900 ft²). Sprinkling av loft kan utelates i ene- og tomannsboliger med sprinkleranlegg iht. 13D.
- Overbygde gårdsrom/utearealer ifm. ene- og tomannsboliger skal sprinkles når det er boareal over takoverbygget. For leilighetskomplekser o.l. tillates unntak for sprinkling kun for ubrennbare takoverbygg/utspring i fasaden som bygger mindre enn 121,9 cm (48 inches) fra fasade.
- I tillegg til det som fremgår av NFPA 13D og 13R skal det monteres sprinklerhoder:
 - I alle tilgjengelige arealer under trapper og trappereposer.
 - I garasjer (79 °C).

- I carporter som ligger i tilknytning til bygninger (79 °C).
- På baderom.
- I foajeer.
- I heissjakter.
- I rom/skap for innebygde varmtvannsberedere.
- I rom/skap med tekniske installasjoner.
- I tørkeskap.
- I klesskap ("walk-in closet") større enn 2,2 m² (24 ft²) eller hvor minste lengde/bredde er større enn 91,4 cm (3 feet).
- Kryp kjeller og andre utilgjengelige deler av bygget kan utelates sprinklet dersom det ikke forekommer lagring av brennbart materiale.
- Delsprinkling av bygninger tillates ikke.

4.3.2 Særbestemmelser for sprinkleranlegg iht. NFPA 13

- Godkjent innretning for akustisk alarmsignal (elektrisk 10" alarmklokke) skal aktiveres av strømningsvakt på et hvert sprinkleranlegg og plasseres på godkjent sted utvendig på bygget (på vegg mot gaten). Alarmsignal skal utløses ved en vannmengde (l/min) som tilsvarer utløsning av ett sprinklerhode med den minste dyseåpningen som er benyttet i systemet. Strømningsvakt og alarmklokka skal være tilkoblet byggets hovedsikring.
- I bygninger hvor det er installert automatisk brannalarmanlegg skal sprinkleranlegget være forriglet med dette.
- I rom/områder hvor det kan benyttes sprinklerhoder med utløsningstemperatur på 57 °C - 79 °C (hvorav 68 °C med rød glassampulle er den vanligste), skal sprinklerhodene være av typen Quick Response.
- I rom/områder hvor det skjer ombygging/rehabilitering og hvor sprinklerhodene har standard responstid, skal sprinklerhodene byttes til nye av typen Quick Response.
- Når det gjøres endringer på eksisterende sprinkleranlegg, skal de sprinklerhoder som berøres byttes ut med nye.
- Alle takoverbygg ved inngangspartier til bygninger med adgangskontroll/begrenset adgang skal være sprinklet.
- Alle takoverbygg bredere enn 121,9 cm (4 feet) ved inngangsparti til butikklokaler skal være sprinklet.
- Alle takoverbygg bredere enn 121,9 cm (4 feet) og lengre enn 914,4 cm (30 feet) som leder direkte vekk fra bygning skal ha sprinklerhoder ved byggets utgangsparti. Dersom et slikt takoverbygg ikke leder direkte vekk fra bygget skal det monteres sprinklerhoder langs hele gangbanen.
- Enklere takoverbygg i tekstiler som er brannklassifisert i "Class A" kan utelates sprinklet.
- Baderom skal sprinkles.
- Det skal være separat stigerør (med kontrollventilsett og strømningsvakt) for hver etasje. En mezzanin som dekker mer enn 1/3 av byggets grunnflate regnes i denne sammenheng som en egen etasje.
- Alle sprinkleranlegg iht. NFPA 13 skal være tilrettelagt for tilkobling av brannvesenets pumpemateriell.
- Sprinkleranlegget skal ha et dreneringsrør med ventil (tilsvarende åpning som det minste sprinklerhodet i systemet) og som er tilknyttet den delen av anlegget som ligger høyest og lengst fra vanninntaket. Dimensjon på dreneringsrøret skal være tilsvarende

som for rør til det sprinklerhodet som ligger lengst fra vanninntaket. For bygninger med flere etasjer (flere stigerør og kontrollventilsett) skal det være separat ventil for hver etasje. Dreneringsventil/-er skal være tilgjengelig for brannvesenet. De skal også være plassert slik at de ikke er utsatt for skade og at slik at verken bygning eller inventar tar skade ved drenering av sprinkleranlegget.

4.3.3 Hva medfører særbestemmelser for sprinkleranlegg i Scottsdale

Særbestemmelsene som fremgår av kapittel 4.3.1 og 4.3.2 innebærer følgende:

- God kvalitetskontroll av sprinkleranlegg, både i byggefase og i driftsfase.
- Kravet om strømningsvakter og alarmklokker, samt krav til strømningsvakt for hver etasje, gjør at sprinkleranleggene varsler omgivelsene (og dermed brannvesenet) om utløsning og at det er enklere/raskere å lokalisere i hvilket bygg/etasje som anlegget er utløst.
- Større pålitelighet på vannforsyning til sprinkleranleggene, spesielt ift. restriksjoner rundt bruk av trykkforsterkningspumper.
- Sprinkleranleggene dekker større deler av bygningene.
- Kortere responstid på sprinklerhoder i næringsbygg ("raskere sprinklerhoder"), noe som har positiv innvirkning på personsikkerheten i disse bygningene.

4.4 Lempelser ifm. sprinklerpåbudet (SFC)

- Maksimal stigning på kjørbare atkomst:
 - Skal ikke overstige 12 % til usprinklede bygninger.
 - Skal ikke overstige 15 % til sprinklede bygninger.
 - Større stigning enn 15 % krever tillatelse fra brannvesenet.
- Minstebredde på gater i områder med sprinklede ene- og tomannsboliger kan reduseres fra 9,8 m til 8,5 m.
- Lengde på blindveier i områder med sprinklede ene- og tomannsboliger kan økes fra 182,9 m til 609,6 m (gjelder ikke bebyggelse i fjellsider, dvs. hvor terrenget har en helling som overstiger 15 %).
- Avstand fra brannhydrant til enden av blindvei i områder med sprinklede ene- og tomannsboliger kan økes til 182,9 m. For områder med tilsvarende bebyggelse i fjellsider skal avstand fra brannhydrant til enden av blindvei ikke overstige 91,9 meter.
- Avstand mellom brannhydranter i områder som ene- og tomannsboliger som har installert sprinkleranlegg kan økes til 365,8 meter. Området kan også inneholde barnehager og dagsenter for eldre (ikke overnatting) med 5 eller færre barn/eldre som har installert sprinkleranlegg. For områder med tilsvarende bebyggelse i fjellsider skal avstand mellom brannhydranter ikke overstige 182,9 meter.
- Avstand mellom brannhydranter i områder som inneholder næringsbygg og leilighetskomplekser (bygning med 3 boenheter eller mer) som har installert sprinkleranlegg kan økes til 213,4 meter.
- I områder med sprinklede ene- og tomannsboliger kan dimensjon på hovedvannledning i blindveier med lengde på inntil 365,8 m reduseres fra 203,2 mm til 152,4 mm forutsatt at det gir tilfredsstillende vannmengde og trykk til sprinkleranlegg og brannhydranter i området.
- Vannforsyning i områder med næringsbygg og leilighetskomplekser skal ha kapasitet til å levere vannmengde på minst 5678,1 l/min til slokkeinnsats og utløste sprinkleranlegg (visstnok 50 % reduksjon).



- Vannforsyning i områder med ene- og tomannsboliger skal ha kapasitet til å levere vannmengde på minst 1892,7 l/min til slokkeinnsats og utløste sprinkleranlegg (visstnok 50 % reduksjon).
- Krav til 2 kjørbare atkomstveier til områder med eneboliger bortfaller.
- Krav om kjørbare atkomstveier rundt hele bygningen for næringsbygg og leilighetskomplekser bortfaller dersom annet ikke er spesifisert i andre bestemmelser i byens brannlovgivning.
- Krav til brannalarmanlegg i leilighetskomplekser bortfaller, men varsling av beboerne skal ivaretas (byens brannlovgivning tolkes dit hen at sprinkleranlegg med strømningsbrytere skal aktivere akustisk alarmsignal for å ivareta varsling av beboere).
- For bygninger som har automatisk brannalarmanlegg som er forriglet med sprinkleranlegget bortfaller krav til varmedetektorer i de rom hvor dette er aktuelt.
- I alle sprinklede bygninger for personopphold kan omfanget av akustiske og visuelle innretninger relatert til brannsikkerhet begrenses.
- Krav om manuelt slokkeutstyr i ene- og tomannsboliger og leilighetskomplekser bortfaller der det er installert sprinkleranlegg.
- Krav om manuelt slokkeutstyr i allment tilgjengelige parkeringshus bortfaller der det er installert sprinkleranlegg.

Andre lempelser som er gjort ifm. innføring av sprinklerpåbudet i Scottsdale er redusert antall brannstasjoner (se kapittel 3.4).

Lempelsene som fremgår av punktene ovenfor medførte en fortetning av bebyggelsen i Scottsdale på 4 %. Studiegruppen mener også å ha blitt fortalt ved besøket i Scottsdale at som en del av dette tillot man også reduserte avstander mellom bygninger, men denne lempelsen fremgår ikke av SFC så vidt vi kan se.

Stadiegruppen har også hørt og lest at sprinklerpåbudet i Scottsdale også innebærer lempelser i forhold til krav om brannmotstand på bygningsdeler i leilighetskomplekser. Slike lempelser fremgår ikke av SFC. Derimot må SFC leses som et vedlegg til IFC da den kun angir endringer av- eller tillegg til bestemmelser i IFC. Studiegruppen har ikke hatt tilgang på IFC og det er derfor uklart om det eventuelt er gitt åpning for slike lempelser i IFC ved installering av sprinkleranlegg i bygninger.

Som nevnt i kapittel 3 var det muligheten for kostnadsbesparende lempelser ift. andre krav som omhandlet brannsikkerhet som gjorde at man fikk gjennomslag hos byrådet for et sprinklerpåbud. Som det fremgår av punktene ovenfor innebar forslaget til en ny brannlovgivning for byen store besparelser ift. byens utgifter til utbygging av vannledningsnett til nye områder for utbygging, samt besparelser ift. utgifter knyttet til utbygging av veier i nye områder for utbygging og mindre utgifter til drift av brannvesenet i byen.

Punktene ovenfor viser også at forslaget til en ny brannlovgivning for Scottsdale innebar muligheter for økte inntekter kommunen som følge av at lempelsene åpnet for at tidligere uegnede områder kunne bygges ut og at man kunne få en bedre utnyttelse av arealet (fortetning av bebyggelsen) ved utbygging av nye områder.



5 MYNDIGHETSUTØVELSE

5.1 Myndighetsutøvelse ifm. byggefasen

Scottsdale har et såkalt One Stop Office (tilsvarende servicekontor/"byggesakskontor"), hvor kommunens innbyggere m.m. henvender seg hvis man har en byggesak eller lignende, herunder installering av sprinkleranlegg. Det er brannvesenet som forvalter sprinklerdelen av byggesaken. Brannvesenet har to ansatte ved One Stop Office. Her blir prosjekteringen kontrollert. Brannvesenet foretar en uavhengig og fullstendig hydraulisk beregning av anlegget og en kontroll av at anlegget ellers er iht. regelverket (se kapittel 4).

Når søknaden og prosjekteringen er godkjent kan utførende starte installering av sprinkleranlegget.

Under utførelsen (når anlegget er tett og sprinklerhodene montert), mens rør installasjonen er synlig, skal brannvesenet varsles. Brannvesenet utfører da en visuell kontroll og trykktesting av sprinkleranlegget overvåkes ("Rough inspection"). Etter denne kontrollen/testen blir som regel sprinkleranlegget tilknyttet vannledningsnettet slik at anlegget i realiteten er i funksjon resten av byggeperioden. Det har vært flere branner i bygninger under byggeperioden i Scottsdale som sprinkleranlegget har sløkket.

Når utførende mener at anlegget er ferdig montert varsles brannvesenet på nytt. Det blir da utført en ny kontroll og alle funksjoner blir testet ("Final inspection"). Anlegget får da en godkjenning av brannvesenet. Byggherren får verken koblet strøm eller gass til bygget før sprinkleranlegget er godkjent.

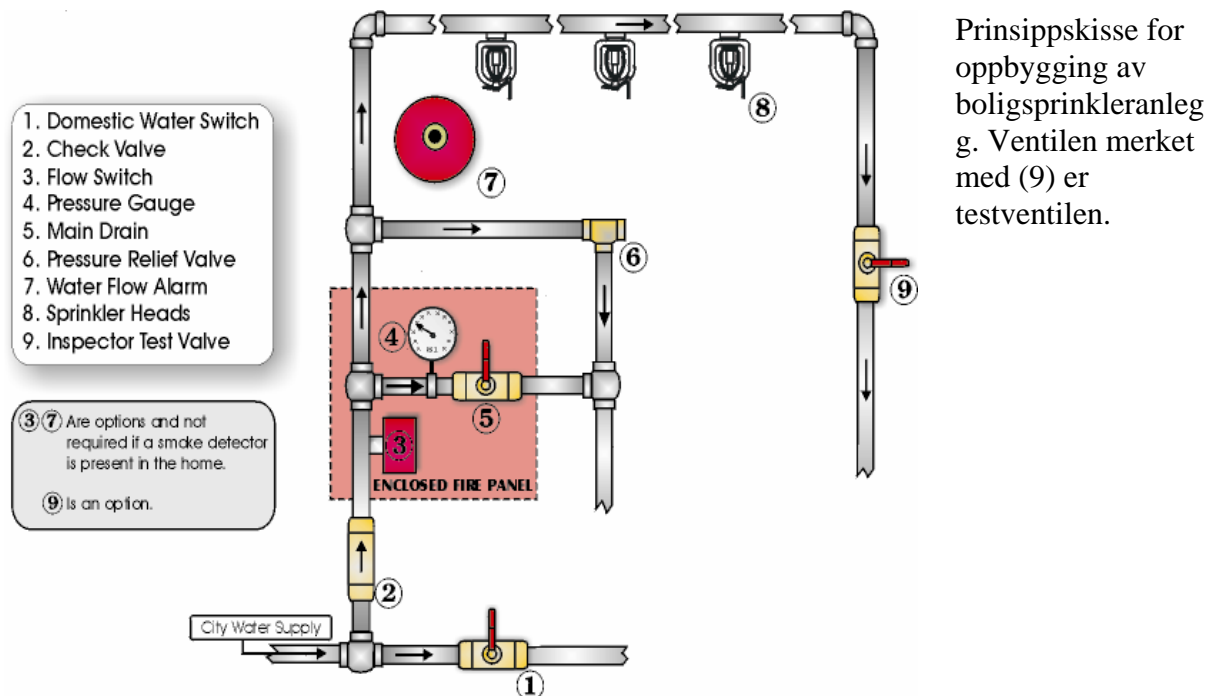
Til slutt blir alle data om sprinkleranlegget lagt inn i en database hos brannvesenet. Denne databasen blir brukt til å sende ut påminnelse om årlig kontroll til eier/bruker.

5.2 Årlig kontroll av sprinkleranlegget – myndighetsutøvelse i driftsfasen

Det skal være årlig kontroll av sprinkleranlegg i boliger i Scottsdale. Brannvesenet sender ut skjema til alle huseierne, med påminnelse om årlig kontroll av sprinkleranlegget. Dette er en enkel kontroll/funksjonstest av sprinkleranlegget som boligeier/beboer selv kan utføre og utfylt skjema skal returneres til brannvesenet. Hvis boligeier/beboer ikke føler seg kompetent til denne kontrollen, kan vedkommende ringe brannvesenet for å få hjelp. Brannvesenet kommer da og gjør jobben uten kostnader for boligeier/beboer.

Selve kontrollen er svært enkel å utføre. Det skal foretas en visuell kontroll av sprinklerhoder, for å se til at sprinklerhoder ikke tildekket eller lignende, samt en visuell kontroll av kontrollventilsettet. Til slutt åpnes testventilen (på alle boligsprinkleranlegg finnes det en ventil plassert helt i ytterkant av anlegget, lengst vekk fra sprinklersentralen - Se også figur på neste side hvor testventilen er merket med (9)). Ved å åpne denne ventilen får en gjennomstrømning i hele anlegget. "Gammelt" vann blir skylt ut og nytt vann kommer inn i rørene og funksjonen av strømningsvakt og tilhørende aktivering av utvendig alarmklokke blir testet (strømningsvakten kan også kobles til røykvarslere i huset). Testventilen holdes åpen til hele anlegget er tømt for gammelt vann (vannet ut fra testventilen blir kaldt). Dette er hele kontrollen/testen og de fleste boligeiere/beboere utfører denne selv.

OBS: Slik gjennomspyling bør ikke gjennomføres på sprinkleranlegg som har ugalvaniserte stålrør da tilførsel av "friskt" vann som er rikt på oksygen vil forårsake økt korrosjon på rør (kortere levetid).



5.3 Brannvesenets ressursbruk ifm. sprinkleranlegg

Brannvesenet har to ansatte ved One Stop Office. I tillegg er det 11 ansatte ved "forebyggende" avdeling i Scottsdale Fire Department. Forebyggende avdeling utfører også mye informasjonsarbeid rettet mot mange andre områder utover brannsikkerhet, bl.a. i forhold til forebygging av drukning (bassenger) og bitt fra giftige dyr.

6 FORSIKRING - ØKONOMISKE FORDELER

Amerikanske forsikringsselskapene har svært varierende praksis i forhold til premiereduksjon for sprinklede kontra usprinklede boliger.

Reduksjon av forsikringspremien for boligbygninger varierer fra 5 – 15 % i Scottsdale. Premiereduksjonen blir vurdert fra bygg til bygg. Det er ingen standard for rabatt ordning for boligsprinkler i USA. Dette er en relativ beskjeden reduksjon når vi tenker på at de fleste branner skjer i boliger.

For næringsbygg kan det oppnås en reduksjon av brann delen på opptil 75 % av forsikringspremien.

Et annet problem, er i forsikringsbransjens klassifisering av byer. Dette er et klassifiseringssystem forsikringsselskapene bruker for å finne ut, hva de skal ta i forsikringspremie. Her er det vurderinger av blant annet av hvor effektive brannvesenet er, hvor mange branner de har osv, som betyr noe. Siden Scottsdales brannvesen ikke er fullt utbygget etter amerikansk målestokk, kommer kommunen dårlig ut på sikkerhetsrangeringen. Sprinklerpåbudets egenskaper ift. sikring av liv og verdier vektlegges heller ikke. Nesten alle sprinklede bygninger har blitt vurdert som "ubeskyttet" av klassifiseringsnemnden pga. reduksjonen på 50 % i slokkevannkapasiteten på byens vannledningsnett (kapasiteten ift. brannvesenets slokkeinnsats). Alt dette gjør at forsikringstakerne i Scottsdale ikke får de reduksjoner i forsikringspremier de burde hatt ift. de faktiske erfaringene (skadeutbetalinger) man har med byens sprinklerpåbud.

Enkelte norske forsikringsselskap vurderer rabattordninger av brann delen av forsikringspremien i boliger, dersom boligen utstyres med boligsprinkler. Det er også snakk om å legge inn noen forutsetninger/tiltak for bruken av bygget dersom det skal sprinkles som har med forebygging av vannskade.

7 BRANNER I SPRINKLEDE BYGNINGER I SCOTTSDALE

7.1 Generelt

I denne delen av rapporten vil vi forsøke å gjengi noen av de erfaringene man har hatt med branner i sprinklede bygninger i Scottsdale i 15-årsperioden fra 1.1.1986 til 1.1.2001. Tallmaterialet er stort sett hentet fra rapporten "A 15 Year Update on the Impact and Effectiveness of the Scottsdale Sprinkler Ordinance" (heretter kalt "15-årsrapporten") utarbeidet av Scottsdale Fire Department, mens noe er basert på foredrag av/samtaler med Jim Ford i Scottsdale FD.

7.2 Omfanget av sprinklede bygninger i Scottsdale

Ved slutten av perioden som 15-årsrapporten gjaldt for (1.1.2001) var omfanget av sprinklede boliger i Scottsdale som følger:

- 39 000 eneboliger.
- 19 000 boenheter i tomannsboliger og leilighetskomplekser.

Pr. 1.1.2001 var over 53 % av alle boenheter i byen var beskyttet med sprinkleranlegg.

Ved besøket i Scottsdale ble det også presentert oppdaterte tall pr. juli 2004:

- 46 033 eneboliger var beskyttet med sprinkleranlegg (55 % av totalt 83 685 eneboliger).
- 23 117 boenheter i tomannsboliger og leilighetskomplekser var beskyttet med sprinkleranlegg (61 % av totalt 38 005 boenheter).

Dette innebar at 57 % av alle boenheter i byen var beskyttet med sprinkleranlegg pr. juli 2004.

Kravet om sprinkling gjelder for nye bygg og evt. ved større ombygging/rehabilitering av eksisterende bygninger. Byen (antall bygninger) har altså en stor vekst siden kravet kom i 1985/1986.



Bildemontasje som viser noe av det vidstrakte området som byen Scottsdale omfatter. Mesteparten av den frodige vegetasjonen er plantet (ørkenområde) og vannledningsnett i byen har også en stor oppgave i form av å betjene vanningsanlegg.

7.3 Branner i sprinklet bygningsmasse gjengitt i 15-årsrapporten

Totalt antall "etablerte" branner i bygninger sprinkleranlegg		199
Branner fordelt på type bygning:	Næringsbygg	102
	Bygning med 2 eller flere boenheter	48
	Enebolig	49
Antall omkomne ved branner i sprinklede bygninger		0 ¹
Antall liv som er reddet		13 ²
Total anslått verdi på bygninger hvor de 199 brannene har forekommet*		5 371 338 000 kr
Total skadebeløp for alle 199 branner (estimerte forsikringsutbetalinger)*		4 923 100 kr
Gjennomsnittlig skadebeløp for brann i bygning med sprinkleranlegg*		24 738 kr
- dersom brannen i Joshua Tree Apartments ³ utelates*		15 932 kr
Gjennomsnittlig skadebeløp for bygninger uten sprinkleranlegg*		315 133 kr
Branner kontrollert/slokket med 2 eller færre sprinklerhoder (183 av 199)		92 %

*Beløp i Norske kroner er basert på en dollarkurs på 7 kr

7.4 Antall personer reddet av sprinkleranlegg i Scottsdale

15-årsrapporten om sprinklerpåbudet i Scottsdale fastslår at 13 personer har blitt reddet som følge av at sprinkleranlegg har kontrollert/slokket branntilløp. Studiegruppen som besøkte Scottsdale tillater seg derimot å påstå at dette tallet trolig er høyere. Bakgrunnen for denne påstanden er at kriteriene for å definere en person som "reddet" ifm. utarbeidelsen av 15-årsrapport trolig utelukker branner som med sikkerhet hadde medført dødelig utgang dersom ikke sprinkleranlegg hadde vært installert. Ut i fra muntlig informasjon fra Jim Ford kan kriteriene (fellesnevnerne for de 13 personene) oppsummeres slik:

- Samtlige personer oppholdt seg i startbrannrommet (samme rom hvor brannen oppstod).
- Ingen av personene var i stand til å rømme (reduert funksjonsevne, sterkt beruset, små barn m.m.) og oppholdt seg i startbrannrommet i under hele brannforløpet.
- Sprinkleranlegget utløste og slokket brannen. De 13 personene ble i praksis dynket med vann.

Disse personene kan derfor med svært stor sikkerhet regnes som reddet av sprinkleranlegget.

Sett i forhold til branner her hjemme i Norge er studiegruppens oppfatning at mange av de som omkommer i branner i Norge ikke nødvendigvis oppholder seg i startbrannrommet. Et typisk eksempel på dette er boligbranner på nattestid hvor selve branntilløpet kan være på stue, kjøkken, vaskerom e.l. og der personer oppholder seg på soverom. Mange av dødsbrannene i Norge skjer nettopp når folk sover og er på sitt mest sårbare ovenfor en brann.

¹ Vår påstand er basert på muntlig informasjon ved besøket i Scottsdale. Nærmere omtalt under kapittel 7.5.

² Nærmere omtalt under kapittel 7.4.

³ Dette var en brann i et leilighetskompleks. Sprinklerhodet som var installert i startbrannrommet var av typen Omega og hadde bevegelige deler som skulle sørge for sprinklerhodets funksjon. På grunn av en konstruksjons-/produksjonsfeil hadde de bevegelige delene satt seg fast og resultatet ble at sprinklerhodet ikke fungerte. Sprinklerhoder i de andre rommene hindret at brannen spredde seg videre i leiligheten. Derimot røk vinduet i startbrannrommet og brannen spredde til loft/takkonstruksjoner via takskjegg, noe som førte til svært omfattende brann- og slokkevannskader på bygget. Hele serien av det nevnte Omega-sprinklerhodet ble tilbaketrukket og bare i Scottsdale ble 450 000 sprinklerhoder av denne typen byttet ut.



I lys av dette tror studiegruppen med sikkerhet at det er flere av de 199 brannene i statistikken fra Scottsdale hvor sprinkleranlegget har reddet livet til personer som har oppholdt seg i boenheten/bygget.

7.5 Omkomne personer ved branner i Scottsdale vs. sprinkleranlegg

Scottsdale er en by med ca. 230 000 innbyggere pr. 2005. Ut i fra nasjonale statistikker for USA er 2 branndøde det estimert tallet pr. år for en by på denne størrelsen. Studiegruppen har ikke sett noen statistikk for antall omkomne ved branner i Scottsdale, men ved besøket ble det sagt at man i gjennomsnitt hadde 1 dødsfall pr. år i usprinklet bygningsmasse. I 15-årsrapporten står det at totalt antall branndøde i Scottsdale har blitt redusert med minst 50 % som følge av at sprinklerpåbudet ble innført i 1985/1986.

Det har vært ett tilfelle hvor en person har blitt funnet omkommet ifm. et branntilløp i en sprinklet bygning (bolig) i Scottsdale. Dødsårsaken for denne personen ble av medisinsk personell antatt å være røykforgiftning og vedkommende ble derfor oppført som branndød. Det ble derimot ikke utført noen obduksjon av personen. Beskrivelser av hendelsen (og meninger) fra Scottsdale Fire Department tilsier at fastsettelsen av denne dødsårsaken med stor sannsynlighet var feil. Kort oppsummert ble hendelsen beskrevet slik:

- En eldre mann på 76 år som var avhengig av oksygenbehandling (oksygenfalske, -slange og -maske) og med dårlig forbarhet.
- Vedkommende satt i en stol og røyket.
- Sigarettglo antente søppelbøtte som igjen smeltet oksygenlangen.
- Rask brannutvikling grunnet tilførsel av ren oksygen.
- Ett sprinklerhode ble utløst og slokket brannen.
- Brannmannskaper som kom til stedet rapporterte at var uproblematisk å oppholde seg i boenheten og det ble derfor ikke benyttet åndedrettsvern.
- Mannen ble funnet død i en annen del av boenheten (under en trapp) enn hvor brannen oppstod.
- Scottsdale Fire Department mente at dødsårsaken trolig var hjertesvikt e.l. Obduksjon ble som nevnt ikke gjennomført.

På bakgrunn av dette er studiegruppens påstand at **ingen** har omkommet som følge av brann i sprinklede bygninger i Scottsdale.

7.6 Eksempler på branner i sprinklede bygninger fra Scottsdale

Blant de 13 brannene hvor Scottsdale Fire Department fastslår at sprinkleranlegget har reddet liv, finnes det mange gode (og ekstreme) eksempler på hvilken livreddende funksjon sprinkleranlegg har. Som nevnt under kapittel 7.4 har alle de 13 brannene vært avvergede dødsbranner og alle er derfor gode eksempler i denne sammenheng. Noen av disse brannene er beskrevet her.

Juli 1995 (enebolig):

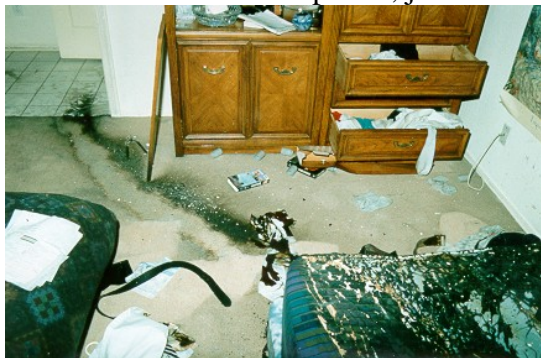
Dagtid. En sovende 21 år gammel mann ligger på magen i sin egen seng. En bekjent av vedkommende tar seg inn i boligen, dynker mannen og sengetøyet med brennbar væske, lager "lunte" over gulvet med brennbar væske og tenner på.

Svært rask brannutvikling inntil ett sprinklerhode utløses som etter hvert slokker brannen.

Mannen som sov i sengen fikk kun lettere brannskader på ryggen. Se bilder nedenfor.



Huset hvor brannen ble påtent, juli 1995



”Lunten” av brennbar væske over gulvet



Sengen hvor mannen sov.

Juni 1994 (institusjon):

Tomannsrom på pleieinstitusjon (sprinkleranlegg utført iht. NFPA 13). To eldre pleietrengende kvinner (henholdsvis 65 og 98 år) ligger i hver sin seng på tomannsrommet. Sengene er utrustet med elektriske motorer få kunne tilpasse liggestilling. Brannen oppstår i en av disse elektriske motorene og antenner snart sengetøy og madrass.

En av pleierskene på institusjonen blir oppmerksom på brannen, men lykkes verken med å slokke brannen eller å redde ut de to kvinnene pasientene før hun må forlate brannrommet.

Ett sprinklerhode (Standard Response) utløses og slokker brannen. De 2 kvinnene overlever brannen uten større skader.

Grunnen til at brannen fikk utvikle seg såpass mye i dette tilfellet var nok knyttet til at sprinklerhodene ikke var av typen Quick Response, dvs. at det tok noe lengre tid å varme opp glassampullen til utløsningstemperaturen - som typisk er på 68 °C. Behovet raskere respons tid i denne brannen er kanskje noe av grunnen til at det i Scottsdale i dag kreves at alle sprinklerhoder i næringsbygg med utløsningstemperatur på 57 – 79 °C skal være av typen Quick Response (se kapittel 4.3).

Januar 2001 (leilighetskompleks):

Brannen meldt kl. 03.45 på natten. Sterkt beruset mann på 39 år hadde kommet hjem fra en kveld på byen og deretter begynt å stryke skjorte. Strykejernet ble avglemt på strykebrettet mens vedkommende sovnet i sofaen ved siden av. Strykejernet forårsaker brann i strykebrett og klær.

Røykvarsler i boenheten er satt ut av funksjon (ligger på kjøkkenbordet).

Ett sprinklerhode utløses og slokker brannen.

Den bløte mannen i sofaen overlever uten skader. Han våknet først når brannmannskapene ba han komme seg ut. Se bilder nedenfor.



Strykebrettet og sofaen.



Sprinklerhodet som slokket brannen.



Røykvarsleren lå på kjøkkenbordet.



Brannmannskaper utfører restverdiredning.

7.7 Antall utløste sprinklerhoder i hver enkelt brann

15-årsrapporten fra Scottsdale sier at 92 % av alle branner i sprinklede bygninger slokkes/kontrolleres av 1 eller 2 sprinklerhoder. Denne statistikker skiller ikke mellom næringsbygg (herunder lager, produksjon m.m.) og boligbygninger.

Ut i fra den presentasjonen som studiegruppen fikk av brannene som hadde forekommet i sprinklede bygninger, kan man si enkelte ting om de resterende 8 % av brannene:

- Det er eksempler på ekstreme branner hvor særlig rask utvikling av brannen/stort arnested har medført at flere enn 2 sprinklerhoder har løst ut. Et eksempel på dette var et selvmordsforsøk hvor en kvinne hadde tømt ut bensin på gulvet i 5 rom og tent på. 5 sprinklerhoder løste ut og slokket brannen.
- Branner hvor det har vært feil på sprinklerhodet (dvs. Omega) i startbrannrommet og hvor sprinklerhoder i naborommene ikke har fått kontroll over brannen (f.eks. brannen i Joshua Tree Appartments).

8 FAKTISK VANNTETTHET PÅ SPRINKLERANLEGGENE I SCOTTSDALE

8.1 Generelt

I denne rapporten har vi i hovedsak brukt begrepet sprinkleranlegg – både om sprinkleranlegg i boliger som er utført iht. NFPA 13D og R (”boligsprinkleranlegg”), samt om sprinkleranlegg i næringsbygg som er utført iht. NFPA 13.

Grunnen til at vi har valgt å gjøre dette er at vi ønsker å være forsiktige med å uten videre knytte de meget gode erfaringene fra branner i sprinklede bygninger i Scottsdale opp i mot regelverket for boligsprinkling (NFPA 13D og R). Bakgrunnen for dette er vår usikkerhet rundt hvor mye vanntetthet (”nedbør” pr. m² pr. minutt) som sprinkleranleggene i boliger i Scottsdale faktisk gir.

Ved studiegruppens besøk i Scottsdale stilte man spørsmål om vanntettheten på sprinkleranleggene ift. minstekravet i NFPA 13D og R (2,05 mm/(min) m²), men det eneste svaret vi fikk på dette var at minstekravet til vanntett ble ivaretatt med **god margin**.

Studiegruppen mener at dette er et viktig spørsmål da erfaringene fra Scottsdale (ofte) blir brukt ifm. brannprosjektering her i Norge som referanse for hvilken effekt et boligsprinkleranlegg vil ha/forventes å ha.

8.2 Boligsprinklerregelverkets målsetning

Målsetningen med NFPA 13D og R, og det reduserte kravet til vanntetthet (ift. NFPA 13) som fremgår av disse, er å ”forsinke” utviklingen av en brann. Hensikten med ”forsinkelsen” er å gi lengre tilgjengelig tid for rømning i boligbygninger og lengre tid før kritiske forhold oppstår i startbrannrommet (personsikring) – **ikke** å kontrollere/slokke brannen som er hensikten med sprinkleranlegg utført iht. NFPA 13.

Målsetningen i NFPA 13D og R gjenspeiles av kriteriene som skal tilfredsstilles ved UL-godkjenning av boligsprinklerhoder (kilde Tyco Fire & Building Products i Norge):

- Maksimum temperatur 76 mm fra tak og 203 mm ved siden av sprinklerhodet skal ikke overstige 316 °C i løpet av testens forløp (10 minutter).
 - *Studiegruppen bemerker at i de forsøksbrannene med boligsprinkleranlegg vi har sett, har sprinklerhode med utløsningstemperatur på 68 °C løst ut ved en taktemperatur på ca. 75 °C (noe høyere enn utløsningstemperatur pga. ”treghet” i oppvarming av glassampullen), en temperatur som er vesentlig lavere enn 316 °C. Dette betyr at testkriteriene tillater at brannen får utvikle seg videre etter at sprinklerhodet har løst ut.*
- Under testen skal temperaturen, målt 1,6 meter over gulv og halve avstand til vegg, ligge under 54 °C. Temperaturen må aldri overstige 54 °C i mer enn en 2-minutters periode og aldri over 93 °C.
- Maksimum temperatur 6,3 mm under takmaterialets overflate (altså innvendig temperatur i materialet) direkte over brannen skal ikke overstige 260 °C.
- Maksimalt 2 sprinklerhoder skal utløses.
- I testrommet skal det være 27 °C (+/- 3 °C) ved oppstart av testen.



8.3 Faktisk vanntetthet på boligsprinkleranlegg i Scottsdale

Vi har forsøkt å få svar på spørsmålet om faktisk vanntetthet i etterkant av studieturen. I e-post til Scottsdale Fire Department v/Jim Ford den 24.11.05 ble følgende spørsmål stilt:

The first question

I believe your employees at the "One stop office" who controls and approves sprinklerdesigns for all new buildings are those who may answer this the easiest.

The sprinklersystems that are designed request a minimum of water pressure (at the buildings "water intake" or at "the beginning of the sprinklersystem") at a certain flow of water through the system (typically the flow of two or four sprinklerheads). In Norway we call this the sprinklersystems "P/Q-demand". In metric terms the P/Q-demand is presented as follows: XX Litre of water per Minute at a pressure of XX Bars (for instance: 250 l/min at 3,5 bars).

- What is the assumed average "P/Q-demand" for the residential sprinklersystems (NFPA 13R) in Scottsdale? Are there big variations in "P/Q-demand" for the 13R-systems (how many percent of the systems are "average")?
- What is the assumed average "P/Q-demand" for the domestic sprinklersystems (NFPA 13D) in Scottsdale? Are there big variations in "P/Q-demand" for the 13D-systems (how many percent of the systems are "average")?

I hope you can specify if your estimate on the average P/Q-demand includes the 10 % safety margin you talked about during our visit.

The second question

I believe your friends in the "Water department of Scottsdale" can answer this question.

- What is the average water pressure that the "water distribution system" delivers at the "water intakes" of buildings in Scottsdale?
- Are there big variations in water pressure (maximum and minimum pressure) in Scottsdale and how many percent of the buildings are assumed to have an average pressure at the "water intake"?

Vi har dessverre ikke fått noe svar på dette spørsmålet, men håper at det i fremtiden fremkommer informasjon om "faktisk vanntetthet" på boligsprinkleranleggene i Scottsdale.

8.4 Studiegruppens anbefalinger om bruk av erfaringer fra Scottsdale

Studiegruppens mening er i lys av dette at man **må være forsiktig** med å bruke erfaringene fra Scottsdale som referanse for forventet effekt av boligsprinkleranlegg som kun marginalt ivaretar minstekravene til vanntetthet (2,05 mm/(min) pr. m²) i NFPA 13D og R.

Det nevnes i tillegg at NFPA 13 tillater at boligsprinklerhoder kan benyttes i sprinkleranlegg som er prosjektert iht. denne standarden (i boenheter og i rømningsveier fra disse, f.eks. i bygninger som overskrider 4 etasjer), men at **vanntettheten** i arealene som boligsprinklerhodene dekker **da skal være 4,1 mm/(min) pr. m² gulvflate**. Denne delen av sprinkleranlegget (med boligsprinklerhoder) kan da dimensjoneres for opptil 4 utløste hoder.

Fritt oversatt betyr dette at dersom sprinkleranlegg med boligsprinklerhoder i boliger skal kunne kompensere for bygningsmessige svakheter/gi verdisikkerhet (samme sikkerhetsnivå som NFPA 13) skal vanntettheten være minst 4,1 mm/(min) pr. m² gulvflate.

9 VANSKADER - ERFARINGER FRA SCOTTSDALE

9.1 Generelt

I Scottsdale er den gjennomsnittlige innsatstiden ca 4,5 minutt. Det er over dobbelt så mange brannstasjoner pr. innbygger sammenlignet med Norge. Brannstasjonene i Scottsdale er som regel små enheter (1 – 2 biler - pumpebil/stigebil). Ved bekreftet brannmelding i en usprinklet bygning rykkes det ut fra 2-3 brannstasjoner, mens dersom brannmelding gjelder et sprinklet bygg rykker de som regel ut bare fra en brannstasjon.

Scottsdale Fire Department har laget statistikk for totalt slokkevannsforbruk, både for boliger med og uten sprinkleranlegg. Ved brann i sprinklede boligbygninger er gjennomsnittlig vannforbruk totalt 790 liter. Ved brann i usprinklede boligbygninger er gjennomsnittlig vannforbruk fra brannvesenet på totalt 12 450 liter. Bildene nedenfor viser brann-/vannskader fra en bolig som har sprinkleranlegg, kontra hvor bygget ikke hadde sprinkleranlegg.



9.2 Vannskade i forhold til innsatstiden

Det er stort sett brannvesenet som stenger av sprinkleranlegget etter at de har kontroll på brannen. Innsatstiden på ca 4,5 minutt er derfor helt avgjørende i forhold til vannskadene. Erfaringene fra Scottsdale er svært gode og beboerne kan som regel flytte inn igjen i løpet av noen få dager, enkelte kan flytte inn igjen samme dag.

9.3 Når eier/beboer ikke er hjemme

Det er en del bygg som har alarmoverføring fra strømningsvakt til private vaktsselskap eller lignende (det er uvanlig med overføring til brannvesenet) og da er det som regel kombinert med innbruddsalarm. Særkravene til sprinkleranlegg i Scottsdale stiller krav til utvendig alarmklokke for alle typer sprinkleranlegg. Når et sprinkleranlegg utløses gir anleggets strømningsvakt signal slik at alarmklokken kimer. På denne måten blir naboer eller forbipasserende gjort oppmerksomme på en eventuell sprinklerutløsning (dvs. brann), i tillegg gjør dette at det er enklere for brannvesenet å lokalisere bygget hvor sprinkleranlegget har utløst.

Det at naboer/forbipasserende noen ganger må melde i fra om brannen gjør at det kan gå litt lengre tid fra sprinklerutløsning til brannvesenet blir varslet. Erfaringene er likevel svært positive og vannskadene blir ikke stort større enn når eier/beboer er hjemme.

10 KONKLUSJONER – OVERFØRBARHET TIL NORGE

I dette kapittelet har studiegruppen forsøkt å se på aktuelle/nye områder for bruk av sprinkleranlegg her i Norge. Vi har valgt å omtale aktuelle risikoobjekter/-områder sett i lys av hovedmålsetningene i Stortingsmelding nr. 41, samt andre arbeidsområder og problemstillinger i Norge som vi mener er aktuelle ut i fra vårt ståsted.

10.1 Vannskader vs. innsatstid for brannvesen i Norge

I Norge er trolig gjennomsnittlig innsatstid (visstnok 14 minutter) over det dobbelte av det som er tilfelle i Scottsdale. Dette betyr også at tiden fra sprinklerutløsning til brannvesenet foretar kontroll (evt. etterslokking) av branntilløpet og avstilling av sprinkleranlegget blir den dobbelte. Lengre gjennomsnittlig innsatstid i Norge får selvfølgelig konsekvenser i forhold til vannskaden som et sprinkleranlegg forårsaker.

Dette må derimot ses i forhold til alternativet: En tilsvarende bygning uten sprinkleranlegg hvor innsatstiden er den samme - Fraværet av et sprinkleranlegg vil da tillate at brannen utvikler seg og spres til hele branncellen/hele bygget (typisk eneboliger eller i bygg med svake branntekniske konstruksjoner). Ved brannvesenets ankomst vil da selve vannskaden være **mye** større, og behovet for mengde slokkevann (ift. påkrevd vannmengde for sprinkleranlegget) vil være tilsvarende mye større. Større behov for slokkevann vil naturligvis også medføre en større vannskade i bygget.

De marginale vannskadene som boligsprinkleranlegg ut i fra erfaringene med de "vannrike" sprinkleranleggene i Scottsdale, må være å foretrekke fremfor alternativet som er beskrevet ovenfor (se også kapittel 9).

Frykten for vannskader er vanligvis det største motargumentet mot installering av sprinkleranlegg i boliger og andre typer bygg, både fra eiere/brukere og forsikringsbransjen (se nedenfor). Studiegruppen mener at **landets brannvesen har et godt verktøy** for å imøtekomme denne frykten – direkte alarmføring fra (bolig-) sprinkleranlegg til 110-sentral:

- Direkte alarmoverføring vil redusere tiden fra brannstart til brannvesenets ankomst (herunder innsatstiden) til et absolutt minimum – den marginale vannskaden som sprinkleranlegget forårsaker vil da også reduseres tilsvarende. Bygningene må nødvendigvis ha nøkkelsafe for å sikre rask og enkel tilgang.
- Uønskede alarmer knyttet til sprinkleranlegg er svært få/fraværende. Brannvesenene vil derfor ha lite kostnader knyttet til unødige utrykninger, noe som bør gjenspeiles i prisen på abonnementet for alarmoverføringen.
- Brannvesenenes kunnskap om sprinkleranleggs gode egenskaper som brannsikringstiltak bør være grunnlag nok til å "synliggjøre" fagmiljøets tiltro til sprinkleranlegg i form av lave priser på abonnement for alarmoverføring fra sprinkleranlegg. Det bør lønne seg å installere sprinkleranlegg.
 - Til sammenligning kan man nevne Elbiler: Pga. miljøvennlige egenskaper har man gitt eiere av slike kjøretøy klare fordeler (bomavgift, kollektivfelt, parkering m.m.) fremfor de som eier biler med vanlig forbrenningsmotor.

Lengre gjennomsnittlig innsatstid for brannvesen i Norge argumenterer i seg selv for mer utstrakt bruk av sprinkleranlegg i boliger og andre typer bygg.

10.2 Frostproblematikk

Boligsprinkleranlegg i Norge vil normalt ikke ha frostproblematikk, selv om en legger rørene over himling (men under isolasjon) og det er luftet kaldloft over. Dette forutsetter selvfølgelig at bygget er oppvarmet.

Dersom bygget ikke er oppvarmet, er det fare for frostskafer på sprinklerinstallasjonen, men det gjelder også øvrige vanninstallasjoner i bygget.

Selve utførelsen av sprinkleranlegg i Scottsdale er lite overførbart til Norge da det ikke er tatt noe hensyn til frost (fraværende i ørkenområdet).

10.3 Forsikring

Forsikringsbransjen er i utgangspunktet positiv til boligsprinkler som livreddende tiltak, men enkelte er mer kritisk til boligsprinkleranlegget sine egenskaper til å begrense skader (frykt for vannskader).

Hovedgrunnen til denne kritiske holdningen er den enkle faktoren; mer vannrør i et bygg, desto større sannsynlighet for vannskader.

En faktor ift. denne frykten er den store forskjellen i myndighetsutøvelsen (se neste underkapittel).

Også den store forskjellen i innsatstiden er en faktor som forsikringsselskapet er skeptisk til. Scottsdale har en gjennomsnittlig innsatstid på 4,5 minutt. Oslo brann- og redningsetat bruker i gjennomsnitt 5 minutter fra melding mottas til man er fremme på skadested. Dimensjoneringsforskriften setter krav til maks 10 minutter innsatstid innenfor tettsteder og maksimalt 30 minutt innsatstid utenfor tettsteder. Faktisk innsatstid vil variere mye avhengig av hvor i landet man befinner seg.

Studiegruppen mener derimot at forsikringsbransjens frykt for vannskader kan imøtekommes med etablering av alarmoverføring til 110-sentral (se kapittel 10.1).

Når frykten for vannskader er best mulig imøtekommet (f.eks. ved alarmoverføring til 110-sentral), bør forsikringsbransjen se verdien av sprinkleranlegg i boliger som brannsikringstiltak. Redusert risiko ift. brannskade (herunder vannskaden som følger av en "tradisjonell" slokkeinnsats fra brannvesenet) bør gjenspeiles ved fastsettelse av forsikringspremie.

Slik studiegruppen har forstått det så har forsikringsbransjen faste satser/tabeller for premiereduksjon ved installering av sprinkleranlegg i næringsbygg, men så vidt vi vet finnes det ikke tilsvarende ordninger for boligbygninger. Så lenge det ikke finnes noe direkte (jf. funksjonskrav i TEK) krav til sprinkleranlegg i boligbygninger i Norge, vil selve økningen i brannsikringsnivå og økonomiske forhold (installasjons- og driftskostnader, levetid/robusthet, forsikringspremie m.m.) være de viktigste verktøyene for å motivere til installering av sprinkleranlegg i boliger. I denne sammenheng bør forsikringsbransjen kunne bidra med sitt verktøy – forsikringspremien.

10.4 Myndighetsutøvelse

I Scottsdale blir det foretatt en uavhengig kontroll av prosjekteringen og hydraulisk beregning. Etter prosjektering blir det foretatt to virkelighetskontroller:

- Når anlegget er under bygging og all rør installasjon er synlig foretar brannvesenet en "Rough inspection", som i hovedsak er en trykktest (se kapittel 4.3).
- Når anlegget er ferdig montert – "Final inspection" (se kapittel 4.3). Det får da en godkjenning av brannvesenet.

Den årlige kontroll-/testordningen må også nevnes i denne sammenheng (se kapittel 5.2).

Her til lands er myndighetsutøvelsen en helt annen. Prosjektering, utførelse og kontrollfunksjoner er privatisert. Det meste er basert på tillit, både til prosjektering og utførende i byggefasen og til eier/bruker i driftsfasen (i praksis liten oppfølging etter at anlegget er tatt i bruk). Forsikringsselskapet som studiegruppen har vært i kontakt med mener dette er svært uheldig/betenkelig ift. den tekniske kvaliteten på sprinkleranleggene (fare for lekkasjer).

Det norske systemet basert på tillit vil også kunne ha negativ påvirkning i forhold til funksjonen på sprinkleranleggene (evnen til å redde liv og evt. slokke brann). Ser man videre på hvem som blir gitt tilliten til å prosjektere og installere sprinkleranlegg (foretak med godkjenning for ansvarsrett) så er det ingen/svært lite kvalitetssikring av kompetanse i dagens ordning for sentral godkjenning av foretak.

I forhold til sprinkleranlegg er det i realiteten kun forsikringsbransjens godkjenningsordninger for foretak (FG-godkjent foretak) som er en god kvalitetssikring av kompetanse på dette fagområdet. Det nevnes også at Rådet for vedlikehold av brannsløkkemateriell jobber sammen med Standard Norge (sekretariat) med en sertifiseringsordning for rørleggere som skal vedlikeholde (ikke kontrollere) sprinkleranlegg/stasjonære slokkeanlegg (utbedre avvik).

10.5 Tilfredsstillende vannforsyning

Boligsprinkleranlegg er i utgangspunktet dimensjonert for å forsinke et branntilløp og øke tilgjengelig rømningstid (se kapittel 8.2).

Det kommunale/private vannledningsnett i Norge antas å ha mer enn tilstrekkelig kapasitet for slokkevann til sprinkleranlegg i boligbygninger. Vanninntak til bygget kan derimot ha for liten diameter slik at det må legges nytt inntak, men dette er kanskje mest aktuelt på fleretasjers eldre bygninger (f.eks. eldre murgårder).

Ved hydraulisk beregning av et boligsprinkleranlegg og fastsettelse av anleggets P/Q-krav, må ansvarlig prosjekterende ha klart for seg hvilken funksjon/"slokkeeffekt" anlegget skal ha (dvs. hvilken vanntetthet anlegget skal levere). Se også 8.4.

10.6 Regelverk for boligsprinkling i Norge

Norge har et regelverk som gjelder for bygninger med boligbruk opp til og med 4 etasjer ("Retningslinjer for sprinkleranlegg i bygninger for boligbruk opp til og med 4 etasjer"). Disse retningslinjene er i stor grad basert på NFPA 13R. Når det gjelder regelverk for å dimensjonere boligsprinkleranlegg i ene- og tomannsboliger mangler dette i Norge. Slik

studiegruppen har forstått det, er det mest nærliggende å dimensjonere boligsprinkleranlegg beregnet for ene- og tomannsboliger etter NFPA 13D.

For installering av sprinkleranlegg i boligblokker som overstiger 4 etasjer er det regelverket for konvensjonelle sprinkleranlegg som gjelder (NS-EN 12845, forsikringsregelverket eller evt. NFPA 13). NFPA 13 inneholder også bestemmelser for sprinklerbeskyttelse med boligsprinklerhoder av boenheter og tilhørende rømningsveier i slike boligblokker. Disse bestemmelsene sier at vanntettheten i arealene som boligsprinklerhodene dekker skal være minst 4,1 mm/(min) pr. m² gulvflate. Den delen av sprinkleranlegget som har boligsprinklerhoder kan videre dimensjoneres for et utløsningsareal på opptil 4 hoder (samme som for NFPA 13R). NFPA 13 vil altså være de mest nærliggende bestemmelsene for installering av sprinkleranlegg i boligblokker som overstiger 4 etasjer.

10.7 Hva skal til for å få samme slokkeeffekt som i Scottsdale?

Erfaringene fra Scottsdale når det gjelder å slokke branner er svært gode, selv om anlegget er dimensjonert for å forsinke et branntilløp. I 92 % av brannene har 2 eller færre sprinklerhoder slokket/kontrollert brannen.

Som nevnt under kapittel 8 må man være forsiktig med å bruke erfaringene fra Scottsdale (det at boligsprinkleranleggene der faktisk slokker brann) som en referanse ved prosjektering av boligsprinkleranlegg her i Norge. Vannledningsnettets i Scottsdale er godt utbygd og det gjennomsnittlige boligsprinkleranlegget ivaretar trolig minstekravet til vanntetthet i NFPA 13D og R med god margin.

Dersom man skal oppnå samme slokkeeffekt for boligsprinkleranlegg i Norge som man har i Scottsdale, må man kanskje oppjustere minstekravet til vanntetthet til 4,1 mm/(min) pr. m².

Se før øvrig kapittel 8.

10.8 Eldre murgårder

De fleste større byer i Norge har eldre murgårdsbebyggelse oppført på slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet. Den innebygde brannsikringen i disse bygningene hadde som formål å hindre brannspredning til nabobygg/kvartalsbranner (dvs. murt brannvegg), men tok i ingen/svært lite hensyn til brannspredning innvendig i bygget.

De bygningsdelene som representerer de største branntekniske svakhetene i forhold til dagens "branncelle-tenkning" er manglende brannsikring av trapperom (typisk dører mellom leiligheter og trapperom, dører og skille for øvrig mellom kjeller og trapperom og mellom råloft og trapperom, vinduer i innvendige hjørner), etasjeskillere, små vertikale avstander mellom åpninger/vinduer i fasade, leilighetsvinduer i innvendige hjørner m.m..

Det er ofte knyttet sterke bevaringsinteresser til de samme bygningsdelene (spesielt i trapperom hvor de originale bygningsdelene ofte er rikt dekorert), både fra eiere/beboere og fra antikvariske myndigheter. Disse bevaringsinteressene er lite forenelige med tradisjonelle løsninger for brannsikring av fleretasjers boligblokker (bygging av brannceller). På grunn av de svært mange svakhetene mht. branncelleinndeling i eldre murgårder, vil slike tradisjonelle løsninger ofte medføre større bygningsmessige inngrep og store kostnader for å oppnå et tilfredsstillende sikkerhetsnivå (jf. Forebyggende forskriftens § 2-1).

Brannsikring av eldre murgårder i "original tilstand" med utgangspunkt i installering av sprinkleranlegg (dvs. at branntilløp automatisk slokkes/kontrolleres med stor pålitelighet) vil i stor grad kunne kompensere for de branntekniske svakhetene som finnes i slike bygninger. Mindre bygningsmessige inngrep er også kostnadsbesparende, noe som medfører at en helhetlig brannsikring basert på sprinkleranlegg kan bli billigere enn en helhetlig brannsikring basert på bygging av brannceller.

Mindre behov for bygningsmessige inngrep innebærer også at brannsikring basert på installering av sprinkleranlegg vil være mer forenelig med bevaringsinteresser ("Bevaringsvennlig brannsikring").

I forbindelse med prosjekt "Brannsikker bygård" har Oslo brann- og redningsetat frontet sprinkleranlegg som et egnet brannsikringstiltak i eldre murgårder, særlig i de tilfeller hvor det er sterke bevaringsinteresser.

Forsikringsbransjen er derimot noe skeptiske til installering av sprinkleranlegg i slike bygninger. Sprinkleranlegg bruker vann for å slokke/kontrollere brann. Grunnet den omfattende bruken av trevirke i bygningskonstruksjonene (i hovedsak etasjeskillere som er stubbloftskonstruksjon hvor vann/fuktighet vil forårsake råteskader) blir ofte faren for vannskade blir trekt fram som motargument til installering av sprinkleranlegg. Men også i murgårdenes tilfelle må forsikringsbransjen erkjenne hva som er alternativet til en brann som blir slokkes/kontrollert av et sprinkleranlegg – selve brannen blir større, brannskader blir større og proporsjonalt større vannskader som følge av brannvesenets slokkeinnsats.

For å belyse temaet med omfanget av brann- og vannskader i eldre murgårder, med og uten sprinkleranlegg, trekkes det fram 2 eksempler fra murgårdsbranner i Oslo (opplysninger for begge brannene er gitt av Gjensidige Forsikring):

Kongens gate 14, 23.1.2003 (uten sprinkleranlegg):

- Brann i 6. etasje (innredet loft) på en eldre murgård (næringsgård).
- Brannen og brannskader begrenset seg i hovedsak til én branncelle på ca. 40 m², men med gjennombrenning av takkonstruksjoner.
- Store vannskader på bygningsdeler og inventar i underliggende etasjer grunnet brannvesenets slokkeinnsats.
- Totalt skadebeløp knyttet til bygningskader kom på ca. 40 mill. kr. (ca. 50 mill. kr. inklusive inventar).



St. Olavs gate 8, 21. 5.2002 (med sprinkleranlegg):

- Branntilløp i hybel (beboer sovnet fra stearinlys) på ca. 20 m² i 3. etasje.
- 1 sprinklerhode (Standard Response – ikke boligsprinklerhode) utløste og slokkes brannen. Personen våknet og kom seg ut på egen hånd.
- Flammer og varme branngasser hadde begrenset seg til startbrannrommet, men det var noe røykspredning til korridor



- (trolig grunnet åpen brannklassifisert dør).
- Sprinkleranlegget ble avstilt først etter **20 minutter** (ingen alarmoverføring til OBRE).
 - Skadeomfang 3. etasje:
 - Startbrannrommet ble totalskadet av røyk og vann.
 - 6 hybeldører (brannklassifiserte) ble brutt opp.
 - Noe røyk og vannskader i korridor.
 - Skadeomfang 2. etasje:
 - Vannskader på overflater i 2 hybler og korridor.
 - Skadeomfang 1. etasje:
 - Vannskader på overflater i 1 hybel og ca. 35 m² av overflater i korridor.
 - Noe skade på gipsplater i himling i kjeller.
 - Totalt utbetalt skadebeløp var 515 512 kr.

Brannene vurderes å være sammenlignbare da størrelsen på startbrannrommet er tilnærmet likt, begge brannene skjedde i høytliggende etasjer i bygningene og begge hadde samme byggeskikk (murgård med ytter- og bærevegger i murt teglstein og etasjeskillere i treverk). Til tross for at sprinkleranlegget ikke ble avstilt før etter 20 minutter (unødvendig store vannmengder), ble altså det totale skadebeløpet kun ca. 1/80-del av skadebeløpet for brannen uten sprinkleranlegg.

Argumentasjon mot installering av sprinkleranlegg i eldre murgårder pga. frykt for vannskader må derfor vurderes som ubegrunnet.

10.9 Verneverdig tett trehusbebyggelse

Verneverdig tett trehusbebyggelse er et aktuelt arbeidsområde etter at brannsikring av slik bygningsmasse var innebefattet i 1 av de 4 hovedmålsetningene for Stortingsmelding 41. De brannsikringsstrategier som virker å ha vært mest vanlige hittil har vært tidlig deteksjon av brann (brannalarmanlegg, varmedetekterende kameraer o.l.) i kombinasjon med brannberedskapen til det lokale brannvesenet.

Dette vil i de fleste tilfeller trolig være en tilfredsstillende løsning for å hindre områdebrann i områder med tett trehusbebyggelse.

Det kan derimot være enkeltobjekter/-bygninger i området som ligger isolert (mangel på atkomst rundt bygget) og hvor det ikke kan påregnes effektiv slokkeinnsats (se bilder nedenfor). Ut i fra tradisjonell tankegang vil da løsningen for å hindre brannspredning mellom byggverk være å bygge brannskille mellom bygningene. Grunnet de sterke bevaringsinteressene i områder med verneverdig tett trehusbebyggelse vil slike ”tradisjonelle” løsninger trolig være lite ønskelige og man må da kanskje vurdere installering av sprinkleranlegg som et kompenserende tiltak for manglende brannskille.



Eksempel på dårlig tilgjengelighet rundt enkeltobjekt for slokkemansker (verneverdig tett trehusbebyggelse).



Annet eksempel på dårlig tilgjengelighet rundt enkeltobjekt.

Det kan også være tilfeller hvor det lokale brannvesenet ikke ønsker å være/ikke er dimensjonert for å være en stor del av brannsikringsstrategien ("påregnet slokkeinnsats"). Også i slike tilfeller vil installering av sprinkleranlegg som slokker/kontrollerer branntilløp være et egnet brannsikringstiltak.

Installasjonskostnader for brannalarmanlegg i tett trehusbebyggelse antas å være noe lavere enn installasjonskostnader for sprinkleranlegg (evt. "forbedret" boligsprinkleranlegg med 4,1 mm/(min) pr. m²) i den samme bygningsmassen. Derimot bør det i forhold til brannsikring av verneverdig tett trehusbebyggelse også gjøres vurdering av brannsikkerhetsnivå (pålitelighet) og kostnader på lengre sikt:

- Automatiske brannalarmanlegg har en forventet levetid på ca. 20 år. I løpet av denne 20-årsperioden må det påregnes behov for vedlikehold/utskifting av komponenter. Etter 20 år vil det trolig vanskelig å skaffe nye komponenter til brannalarmanlegget grunnet stadig produktutvikling og man risikerer da å måtte skifte ut hele brannalarmanlegget/-systemet.
- Sprinkleranlegg har en forventet levetid på ca. 50 år. I løpet av denne 50-årsperioden kan det forventes et lite/beskjedent behov for vedlikehold/utskifting av komponenter (mest vanlig er pakninger, ventiler og elektriske komponenter ifm. kontrollventilsett). Prinsippet for oppbygging av sprinkleranlegg har vært tilnærmet likt det i "100 år", og prinsippet vil trolig være stort sett det samme i fremtiden (dvs. at pakninger, ventiler, sprinklerhoder, rørdeler m.m. vil være mulig å fremskaffe). Gjennomspyling av sprinkleranlegg med ugalvaniserte stålrør kan redusere levetiden (se kapittel 5.2).

Ut i fra dette kan man si:

Dersom man ønsker å brannsikre verneverdig tett trehusbebyggelse for mer enn 20 år om gangen, vil sprinkleranlegg være et egnet brannsikringstiltak.

Kostnadene på lang sikt (herunder forsikringspremier) vil trolig også tale til fordel for brannsikringsstrategier basert på sprinkleranlegg.

Et annet forhold som må vurderes er hvilket brannsikkerhetsnivå de forskjellige løsningene faktisk representerer.

10.10 Omsorgsboliger

Statistikken viser at dødsbrannhyppigheten er 4 ganger så høy hos den delen av befolkningen som er over 70 år. Vi ser her på omsorgsboliger der beboerne er avhengig av assistert rømning opp imot effekten av et boligsprinkleranlegg. Det har vært mange branner i norske omsorgsboliger hvor personer med behov for assistert rømning har omkommet.

Sintef NBL utarbeidet i 2002 rapporten "Effekt av boligsprinkler i omsorgsboliger" (NBL A 02117). Et forsiktig anslag i denne rapporten basert på beregnede verdier (ikke forsøk), viser at kritisk tilstand (kritisk røykgasskonsentrasjon og temperatur) i startbrannrommet oppstår etter 2 – 3 minutter og videre at overtenning skjer etter ca. 3 minutter (uten sprinkling). Beregningen tok utgangspunkt i et branttilløp i en polstret lenestol i stuen i en leilighet (omsorgsbolig). For å kunne redde ut personer med behov for assistert rømning som oppholder seg startbranncellen/leiligheten, må eventuelle personer som jobber i bygget (dvs. vaktpersonell dersom dette er etablert) hente ut vedkommende person innen 2 minutter etter brannstart. Effekten av vakt må ses opp imot grad av førlighet hos beboer, samt i forhold til om beboer ligger i sengen eller er oppe, hvor mange personer med behov for assistert rømning det er i bygget og hvor i bygget brannen starter. Sintef NBLs beregninger viser at 2 vakter kan redde 1 – 4 personer fra 2 etasje og ut til det fri.

Den samme rapporten gjør også vurderinger av effekten til et boligsprinkleranlegg. Effekten til boligsprinkleranlegget er i stor grad basert på absolutte minstekrav/kriterier som blir stilt ifm. godkjenning av boligsprinklerhoder. Disse kriteriene, som skal ivaretas i minst 10 minutter i testene, tillater faktisk at brannen får utvikle seg (se kapittel 8.2). Beregningene som Sintef NBL har gjort på bakgrunn av dette viser at boligsprinkleranlegget greier å holde tilstanden i rommet under kritisk nivå (røykgasskonsentrasjon og temperatur). Dette betyr at personer i startbrannrommet har relativt gode vilkår for å overleve. Det at beregningene er basert på absolutte minstekrav/kriterier for godkjenning av boligsprinklerhoder, gjør at de er meget konservative/forsiktede. Effekten av et boligsprinkleranlegg i virkeligheten er derfor trolig større.

De meget gode erfaringene med effekten av sprinkleranlegg som livreddende tiltak fra Scottsdale (spesielt brannene med de "13 reddede", se kapittel 7.4) er overførbare til norske omsorgsboliger, men dette må allikevel ses i lys av spørsmålet knyttet til faktisk vanntetthet (slokkeeffekt) på sprinkleranleggene i Scottsdale (se kapittel 8).

I hovedsak finnes det 2 alternativer for brannsikring av omsorgsboliger:

- Automatisk brannalarmanlegg kombinert med tilstrekkelig døgnbemanning og god brannteknisk tilstand på bygget.
- Installasjon bolig-/sprinkleranlegg kombinert med alarmoverføring til stedlig brannvesen (erstatte behovet for assistert rømning/"tilstrekkelig døgnbemanning").
 - For bygninger med branntekniske svakheter i bygningskonstruksjonen kan et ordinært sprinkleranlegg (ikke boligsprinkleranlegg) være et kompenserende tiltak for slike svakheter.

Kostnadsvurderinger av de 2 alternativene må også se på kostnader på sikt. Levetid på brannalarmanlegg vs. sprinkleranlegg, behov for vedlikehold/utskifting av komponenter og tilgang på komponenter over tid er tilsvarende som omtalt under kapittel 10.9. Den store

forskjellen i kostnader på lengre sikt vil trolig være lønnsutgifter knyttet til "tilstrekkelig døgnbemanning".

Ut i fra kostnadsvurderinger alene vil derfor løsninger basert på installering av bolig-/sprinkleranlegg være å foretrekke. Legger man til grunn vurderinger av faktisk sikkerhetsnivå og påliteligheten av dette (f.eks. sannsynligheten for at dør inn til boenhet er lukket, i et bygg med mye sosial omgang blant beboerne) vil også løsningen basert på sprinkleranlegg være å foretrekke.

10.11 Nyere boligblokker opp til og med 8 etasjer

Det har i senere år vært en del diskusjon i det brannfaglige miljøet rundt prosjektering av rømningsveier i boligblokker (hovedsakelig opp til og med 8 etasjer). REN veiledning til Teknisk forskrift 1997 legger opp til at rømningsveier i slike bygninger skal utføres enten som 2 trapperom Tr1 (hver leilighet har tilgang til 2 trapperom) eller som 1 trapperom Tr3.

I praksis har det vist seg at disse preaksepterte løsningene ofte ikke blir fulgt. Bakgrunnen for at løsningene i REN fravikes er trolig knyttet til dårlig utnyttelse av innvendig areal i bygningene (et Tr1-trapperom nr. 2 legger beslag på areal, mens slusene i Tr3-trapperommet gjør det samme). Man har derfor sett varianter hvor slike boligblokker har 1 trapperom Tr1 og hvor det er gjennomført forskjellige kompenserende tiltak (typisk heldekkende brannalarmanlegg sammen med dørpumper på trapperomsdører). Disse variantene har så vidt studiegruppen vet ikke vært tilstrekkelig dokumentert.

Bruk av sprinkleranlegg iht. NFPA 13 (boligsprinklerhoder, men med vanntetthet på 4,1 mm/(min) pr. m²) i slike boligblokker, sammen med f.eks. dørpumper, forenklet brannalarmanlegg og alarmoverføring, må være egnet som kompenserende tiltak for mangel på Tr1-trapperom nr. 2 eller trapperom Tr3 (manglende sluser og røykkontroll). Sprinkleranlegget vil da i tillegg gi en økt sikkerhet for personer som oppholder seg startbranncellen, noe som er i tråd med nasjonale målsetninger om at det gjennomsnittlig antall omkomne personer i branner pr. år skal reduseres.

Manglende vilje i rådgiver-/utbyggerbransjen til å etterleve de preaksepterte løsningene i REN, tilsier at det må komme nye "dokumenterte" løsninger i reviderte utgaver av denne veiledningen. Studiegruppens mening er at slike "nye løsninger" bør innebefatte installering av sprinkleranlegg som slukker/kontrollerer branntilløp i bygget.

Ut i fra et økonomisk perspektiv vil trolig også en løsning basert på sprinkleranlegg i slike boligblokker være å foretrekke, både mht. byggekostnad og drifts-/vedlikeholdskostnader.

I forbindelse med utarbeidelse av "Utredning om brannvern og beredskap i Oslo" og omtale av den kommende fjordbyen i Oslo, gjorde Oslo brann- og redningsetat enkle undersøkelser rundt hvilke kostnader/tapte salgssinntekter som en brannteknisk løsning basert på ett trapperom Tr3 utgjorde i en 8 etasjers boligblokk med 4 leiligheter i hver etasje:

- Bruttoareal for sluse pr. etasje ca. 11 m².
- Ekstra kostnad for bygging av sluser i 8 etasjer (sammenlignet med kostnad for ett trapperom Tr1) ca. 1 mill. kr. + mva.
- Installasjon for røykkontroll (trykksetting i trapperom) ca. 70 000 kr. + mva. (kostnad for brannalarmanlegg for styring av røykkontroll/trykksetting kommer i tillegg).

- Tapte salgsinntekter pr. trapperom Tr3 i en 8 etasjers boligblokk (pga. mindre areal i leiligheter) ble anslått til ca. 2 mill. kr. inkl. mva. (denne varierer avhengig av beliggenhet).

Gjør man et raskt overslag på kostnaden for installering av sprinkleranlegg i den samme boligblokken kan dette trolig bli noe lignende som dette:

- 4 leiligheter á 100 m² pr. etasje (totalt 3 200 m² boligareal i bygget).
- 1 kjelleretasje samt øvrig areal i bygget til sammen 500 m².
- 3 700 m² som skal beskyttes med sprinkleranlegg.
- Kostnad for sprinkleranlegg 400 kr. pr. m² (konservativt - trolig vesentlig lavere kostnad i virkeligheten).
- Kostnad for installering av sprinkleranlegg blir da ca. 1,5 mill. kr.

Dersom brannsikring med utgangspunkt i installering av sprinkleranlegg i slike boligblokker blir en preakseptert løsning/kan dokumenteres som tilsvarende eller bedre enn dagens preaksepterte løsninger, vil dette også (som det fremgår av regnestykkene over) trolig medføre en bedre totaløkonomi i byggeprosjektene.

Andre forhold som vil tale til fordel for installering av sprinkleranlegg i slike boligblokker er sikringstiltakets pålitelighet over tid, levetid og vedlikeholdskostnader (se kapittel 10.9), samt sikkerhetsnivået i hele bygget og i den enkelte boenhet (se kapittel 10.13).

10.12 Fredede bygninger

Bygninger som er omfattet av fredningsvedtak faller inn under Forebyggende forskriftens definisjon av særskilte brannobjekter type C ("viktige kulturhistoriske bygninger og anlegg"). Videre heter det i Stortingsmelding nr. 41 at "branner med tap av uerstattelige nasjonale kulturverdier ikke skal forekomme", noe som også omfatter de fredede/administrativt fredede bygningene i Norge.

Brannsikring av fredede bygninger er derfor et nødvendig tiltak for å sikre at disse blir bevart for fremtiden.

Fredede bygninger er ofte gamle og dermed bygget uten tanke på branncelleinndeling (tilsvarende som for eldre murgårder). De bygningsdelene som representerer de største branntekniske svakhetene i forhold til dagens "branncelle-tenkning" er ofte også omfattet av krav/sterke interesser til bevaring. Brannsikring av slike bygg må nødvendigvis ivareta verdisikkerhet (sikring av de kulturhistoriske verdiene), samt sikkerheten til personene som oppholder seg i bygget. På den annen side må også brannsikringstiltakene i størst mulig grad ivareta krav/sterke ønsker om bevaring av originale bygningsdeler/detaljer i bygget.

Sprinkleranleggets gode og **dokumenterte** egenskaper til å kontrollere/slokke branntilløp gjør at dette i stor grad kan kompensere for de branntekniske svakhetene som finnes i slike bygninger. Studiegruppen mener derfor at sprinkleranlegg må være et aktuelt tiltak for brannsikring av fredede bygninger. Alarmoverføring til brannvesenet fra sprinkleranlegg i slike bygg bør være en forutsetning for å sikre at sprinkleranlegget blir avstilt raskest mulig etter at det har kontrollert/sloknet branntilløpet (se også kapittel 10.1).

I forbindelse med brannsikring av fredede bygg blir ofte forskjellige vanntåkeanlegg og slokkegassanlegg trekt frem som aktuelle tiltak. Disse stasjonære slokkeanleggene har den samme hensikten som sprinkleranlegg (dvs. å kontrollere/slokke branntilløp), men med gass/mindre vannmengder som slokkemiddel. Hensikten med å kontrollere/slokke branntilløp gjør at disse slokkeanleggene i utgangspunktet er egnet som brannsikringstiltak i fredede bygninger, men studiegruppen har pr. i dag noen betenkeligheter rundt vanntåkeanlegg og slokkegassanlegg i denne sammenheng:

- Så vidt studiegruppen er kjent med er evnen til å slokke/kontrollere branntilløp lite dokumentert (sammenlignet med sprinkleranlegg).
- Manglende/lite bestemmelser for prosjektering/dimensjonering av slike anlegg i bygninger.
- Dersom slokkeanleggets funksjon er avhengig av elektriske komponenter vil trolig sikringstiltakets pålitelighet over tid, levetid og driftskostnader være dårligere sammenlignet med sprinkleranlegg.
- Studiegruppen er gjort kjent med at det jobbes med å få plass en godkjenningsstandard for vanntåkesystemer i bygninger og at en slik kan komme på plass i løpet av de nærmeste årene.

10.13 Gjennomsnittlige antall omkomne ved brann i bygning

Årlig omkommer 50-60 personer ved branner her i landet, 80 prosent av dem i boligbranner. Målsetting nummer to i de nasjonale målsettingene, for perioden 2001 – 2005, er at det gjennomsnittlige antall omkomne ved brann i bygning skal reduseres betydelig i forhold til gjennomsnittet for siste halvdel av 1990-tallet. Denne målsettingen er hentet fra Stortingsmelding nr. 41 (2000 – 2001). Med vesentlig reduksjon menes 10 prosent reduksjon for perioden. Dette målet er ikke nådd, da gjennomsnittlig antall omkomne ved brann i bygninger er omtrent som for siste halvdel av 1990-tallet.

Det har vært lagt ned betydelige resurser i informasjon om brannforebygging mot befolkningen for å nå den nasjonale målsettingen, men dette arbeidet har ikke gitt noen tydelig effekt i forhold til antall omkomne i boligbranner.

Studiegruppens påstand er at sprinkling av boliger vil redde liv. Denne påstanden støttes av erfaringene fra Scottsdale, der ingen har omkommet som følge av brann i sprinklede bygninger. Også i en rapport fra Sintef NBL i 2002 anslås at sprinkling vil øke sannsynligheten til over 50 prosent for at personer som oppholder seg i rommet hvor brannen starter overlever. Erfaringene fra Scottsdale tilsier at sprinklerkravet i byen har økt sannsynligheten for at personer som oppholder seg i startbrannrommet vil overleve (i sprinklede bygninger) er økt til 100 %. Studiegruppen kjenner heller ikke til at det har omkommet personer som følge av branner i sprinklede bygninger i Norge.

Byen Scottsdale har også branner hvor det omkommer personer, men dette er i usprinklede bygninger (snaue 50 % av boligene). Dette vises også på dødsbrannstatistikken som ligger under halvparten i forhold til resten av USA.

Utviklingstrekk i samfunnet de siste årene er redusert bruk av institusjoner og at det stadig blir flere eldre som er pleie- og omsorgstrengende som fortsetter å bo i sine egne hjem/omsorgsboliger. Tilsvarende utvikling ser man på området for psykiatri. Også andre



grupper i samfunnet som har ulike omsorgsbehov blir boende i egne boliger. Dette er risikogrupper som er svært høyt representert på dødsbrannstatistikken i Norge.

DSB luftet i november 2005 en ide/et forslag om krav til installering av sprinkleranlegg i alle nye boliger i Norge. Bakgrunnen for dette forslaget var nettopp det faktum at de fleste brannøde omkommer i boligbranner, samt tendensen med stadig mer bruk av livsløpsboliger/mindre bruk av institusjoner. På sikt (særlig når yngre husbyggere har blitt gamle og fortsatt bor i sine egne hus) vil et slikt krav medføre at målsetningen om reduksjon i gjennomsnittlig antall omkomne i branner vil nås. På bakgrunn av vårt studie støtter vi forslaget fra DSB.

Dersom målsetningen om reduksjon skal nås på kortere sikt må det gjennomføres brannsikringstiltak rettet mot risikogruppene i samfunnet. Et konkret krav om installering av sprinkleranlegg i eksisterende boliger for personer med behov for omsorg/assistert rømning ved brann (eldre-, trygde- og omsorgsboliger m.m.) vil trolig være et av de best egnede og kostnadseffektive tiltakene i denne sammenheng.

Påbudet om røykvarslere i alle norske boliger kom i 1990 og hensikten med dette var å redde personer som oppholdt seg i boligen hvor en brann oppstod. Dette kravet har reddet mange liv, men dersom man skal nå nevnte målsetning i Stortingsmelding nr. 41 er dette ikke tilstrekkelig. Studiegruppens påstand er at krav om installering av sprinkleranlegg i nye boliger og i eksisterende "risikoboliger" vil ivareta målsetningen (og med god margin på sikt).

11 KILDEHENVISNINGER

Denne rapporten er i hovedsak utarbeidet på bakgrunn av:

- Foredrag og presentasjoner fra Scottsdale Fire Department.
- ”Scottsdale Fire Code”, samt vedlegg som omhandler særbestemmelser for sprinkleranlegg i Scottsdale ().
- Rapporten ” Automatic Sprinklers - a 10 year study”, utarbeidet av Scottsdale FD (ligger tilgjengelig på www.boligsprinkling.info).
- Rapporten ”A 15 Year Update on the Impact and Effectiveness of the Scottsdale Sprinkler Ordinance”, utarbeidet av Scottsdale FD (ligger tilgjengelig på www.boligsprinkling.info).
- Rapporten ”Hvilken relevans har sprinklerpåbudet i Scottsdale i USA for Norge?”, utarbeidet (2005) av branningeniørstudentene Arnstein Fedøy og Max Baretto (ligger tilgjengelig på www.boligsprinkling.info).
- Sintef NBLs rapport ”Effekt av boligsprinkling i omsorgsboliger” (NBL A02117).
- Stortingsmelding nr. 41 (2000-2001) (<http://odin.dep.no/fad/norsk/dok/regpubl/stmeld/002001-040009/hov001-bn.html>)

12 VEDLEGG 1: SPRINKLERPÅBUDET I LAKE HAVASU

12.1 Generelt

Studiegruppen besøkte også byen Lake Havasu City som ligger ved bredden av Coloradoelven på grensen mellom Arizona og California. Innbyggerantallet antas å være ca. 50 000.

Denne byen har et tilsvarende sprinklerpåbud for nye bygninger som man har i Scottsdale. Påbudet omfatter derimot **ikke eneboliger**. Dette unntaket gjelder ikke eneboliger (f.eks. i fjellsider) som er vanskelig tilgjengelige for brannvesenets biler. Sprinklerpåbudet i denne byen trådte i kraft i 1995. Byen har ikke i nærheten den samme veksten som Scottsdale og antall bygninger som har blitt oppført (sprinklet) siden 1995 antas derfor å være beskjedent.

Brannvesenet i Lake Havasu var nok ikke like godt trent i å ta imot ”sprinkler-besøk” som sine kolleger i Scottsdale og det var begrenset hvor mye informasjon som fantes omkring sprinklerpåbudet. Besøket i denne byen ble derfor noe mindre fruktbart enn vi hadde håpet.

12.2 Branner i sprinklet bygningsmasse i Lake Havasu

Brannvesenet i Lake Havasu hadde ført oversikt over branner i sprinklede bygninger i byen og denne informasjonen fikk studiegruppen utdelt. Disse erfaringene stammer hovedsakelig fra branner i næringsbygg:

Totalt antall registrerte branner	29
Antall omkomne i brannene	0
Antall branner kontrollert/slokket med 1 sprinklerhode	25
Antall branner kontrollert/slokket med 2 sprinklerhoder	1
Antall branner kontrollert/slokket med 3 eller flere sprinklerhoder	3
Prosentandel av brannene kontrollert/slokket med 1 eller 2 sprinklerhoder	89 %



I Lake Havasu besøkte studiegruppen blant annet institusjonen ”New Horizons” (tilsvarende HVPU) hvor det var ettermontert sprinkleranlegg i samtlige bygg.

13 VEDLEGG 2: BILDER FRA SCOTTSDALE

Bildene viser installasjon av sprinkleranlegg og ferdigstilte sprinkleranlegg.



Bildet viser en typisk bygningskonstruksjon, med en isolert bindingsverk i tre, kledd med trefiberplater utvendig



Bildet viser at trefiberplatene er kledd utenpå med et lag med isolasjon (brennbar isopor).



Bildet viser at utenpå den brennbare isolasjonen er det lagt armering (netting) og et tynt lag med murpuss



Bildet viser kontrollventilsettet (sprinklersentral)



Bildet viser sprinklerinstallasjon i himling (oransje plastrør med limte skjøter).



Bildet viser sprinklerhode (beskyttet med en plast kappe). Sprinkleranlegget er trykksatt med vann i store deler av byggeperioden.



Div. installasjoner over himling. Ledninger for elektrisitet er ikke lagt i rør og blir kun stiftet fast. Til tross for slike installasjoner var ikke branner knyttet til elektrisitet noen vanlig brannårsak i Scottsdale (levende lys var nr. 1).



Bildet viser testventilen (er montert etter det siste sprinklerhodet på anlegget).



Bildet viser testing av sprinkleranlegget. I all hovedsak består den årlige kontrollen av å åpne testventilen.



Bildet viser utvendig alarmklokke. Den blir aktivisert av sprinkleranleggets strømningsvakt.



Bildet viser kontrollventilsettet (sprinklersentral). Anlegget er godkjent av brannvesenet.



Bildet viser et typisk boligsprinklerhode, riktignok plassert i garasje og utstyrt med gul glassampulle (79 °C).

14 VEDLEGG 3: REISERUTE OG FAGLIG OPPLEGG

Studieturen hadde til sammen 5 dager med fagrelatert opplegg, hvorav 3 var avsatt til studie av boligsprinkling. Reiserute og gjøremål var som følger:

16.09.05 Avreise fra Gardermoen på formiddagen. Landet på Newark Liberty International Airport (New Jersey, USA) og reiste inn til New York hvor vi sjekket inn på hotellet Wall Street Inn.

17.09.05 Victor Herbert fra New York City Fire Department hentet oss på hotellet om morgenen. Victor tok oss med til brannmuseet i New York



(www.nycfiremuseum.org) og ga oss guidet rundtur. Museet var innredet i en nedlagt brannstasjon. Størstedelen av museet var tilegnet FDNYs eldre historie i form av historisk redskap og kjøretøy. De fleste utstilte gjenstandene stammet fra tiden med hestespann og dalmatinere, men det var også noen gamle brannbiler. Museet hadde også en egen del som omhandlet hendelsen den 11. september 2001.

Etter museet tok Victor oss med til brannstasjonen som huset Rescue 1. Denne enheten ble opprettet i 1915 og hovedoppgaven den gang var å redde andre brannfolk i nød. Etter hvert har enhetens oppgaver blitt flere. I tillegg til sin hovedoppgave har denne enheten (ett kjøretøy) i dag ansvaret for å utføre redningsdykking og sokning i vann (har med egen båt), kjemikaliedykning,



tauredning i høye bygg (heissjakter, utvendig ift. vindusvaskere o.l.), frigjøring av fastklemte personer ved trafikkulykker m.m. Kort oppsummert var dette en enhet med mange funksjoner og mye utstyr (egenvekt på bilen var over 30 tonn). Rescue 1 dekker den nedre halvdelen av Manhattan-øya (ca. 3-4 mill. innbyggere i sitt område). Enheten ble hardt rammet under 9/11.

Etter dette var vi turister i New York som innebar bl.a. båttur rundt øya og en tur til toppen av Empire State Building.

18.09.05 Avreise fra New York. 5 timers flytur til Phoenix. Sjekket inn på hotell i Scottsdale.

19.09.05 Oppmøte hos Scottsdale Fire Department kl. 08.30. Deputy Chief Jim Ford og Assistant Fire Marshall Mike Lister hadde satt av hele dagen for å presentere erfaringene og svare på spørsmål rundt påbudet om sprinkling av alle nye bygg i Scottsdale. Det amerikanske forsikringsselskapet St. Pauls Travelers ved Ken Dion var også representert denne dagen.



Dagen ble avsluttet med et besøk på "One stop office". Dette er et "byggesaks kontor" hvor alle offentlige instanser som er involvert i byggesaker har utplassert noen av sine ansatte. Tanken er mer kundevennlig byggesaksbehandling ved at alle instanser er samlet på ett sted. Brannvesener i USA er stor grad involvert i byggesaker og man kontrollerer og godkjenner brannteknisk prosjektering (f.eks. sprinkleranlegg i eneboliger). Man har også muligheten for å prosjektere branntekniske løsninger på bakgrunn av analyser i USA, men også i disse tilfellene kontrolleres og godkjennes prosjekteringen av brannvesenet.

20.09.05 Denne dagen var avsatt for å gjøre befaringer i forskjellige typer boligbygninger som var i forskjellige stadier av byggeprosessen. Dette ga oss muligheten til å se hvordan bygninger i byen blir bygget, samt hvordan sprinkleranleggene blir integrert i bygningene. Etter endt arbeidsdag kjørte vi Ove til Phoenix og fortsatte deretter til Lake Havasu city på grensen mot California.

21.09.05 Daniel, Trygve og Odd møter Tom Delzio i Lake Havasu Fire Department. Denne byen har et tilsvarende sprinklerpåbud som Scottsdale. Den første delen av dagen ble viet til befaringer i sprinklede bygninger, særlig bygninger som tilhørte institusjonen New Horizons (tilsvarende som HVPU her i Norge). Dagen ble avsluttet på hovedkontoret til brannvesenet, hvor vi blant annet fikk tak i amerikanske filmer om sprinkleranlegg i boligbygninger.

Ove brukte den 21. og 22. til å delta på IMS seminar i Phoenix. Reiste tilbake til Phoenix på kvelden.

22.09.05 Ove hadde i løpet av seminaret ordnet med en guidet omvisning av brannvesenet i Phoenix. Turen gikk innom hovedkontoret til brannvesenet hvor også alarmsentral for brann og helse er lokalisert. Deretter gikk turen til sentralverkstedet hvor også alle reservebiler er parkert. Den siste stoppen var på et eget øvelsessenter for å trene personer med lederfunksjoner innen beredskap.





Avreise nordover mot Grand Canyon på ettermiddagen. Overnattet på halvveien i Sedona.

- 23.09.05 Reiste fra Sedona via Flagstaff til Grand Canyon. Etter å ha studert Grand Canyon satte vi snuten mot Las Vegas og kom dit seint på kvelden.
- 24.09.05 Turister i Las Vegas.
- 25.09.05 Reiste fra Las Vegas til Los Angeles. Tok vår siste middag sammen på Santa Monica Pier. Kjørte rundt i LA før vi sjekket inn på hotell i nærheten av Los Angeles International Airport.
- 26.09.05 Trygve, Ove og Odd reiste hjem til Norge, mens Daniel tok noen dager ekstra med ferie i California.