

Tror på INERGEN- fremtid

Tre studenter på branningeniørstudiet ved Høgskolen Stord/Haugesund, har i sin avsluttende bacheloroppgave forsket på bruk av INERGEN slokkegass i verneverdige bygg. De fant at bruken er god, men at slokkeanlegget må tilpasses lekkasjetallet for bygget.

Tekst: Monica Thomassen

Foto: David R.U. Johansen

Det finnes en rekke fredete og verneverdige bygninger i Norge. Ifølge Riksantikvaren (2012) er det blant annet over 3000 fredete bygninger i privat eie, 180 tette verneverdige trehusmiljøer med til sammen 17 000 bygninger og 28 stavkirker. Syv norske steder ligger under UNESCOs verdensarvliste, og det er ønskelig å bevare disse kulturminnene lengst mulig. Interessen for brannsikkerhet er derfor stor.

Birgitte Storstein (21), Liv Astrid Bergsager (31) og Siri Herlin Walaker (23) er avgangselever ved branningeniørstudiet ved Høgskolen Stord/Haugesund, og har skrevet sin avsluttende bacheloroppgave om bruk av slokkegassen INERGEN i verneverdige bygninger. – Noe av bakgrunnen for dette prosjektet er at flere av våre kulturminner er brannsikret med vanntåkesystem eller sprinkleranlegg. Frykt for at vann kan ødelegge inventaret i byggene og at en feilutløsning kan bidra til at inventar og

store nasjonalverdier kan gå tapt, gjør at man ser på andre slokkesystemer som INERGEN, forklarer Storstein.

- Det var OFAS (Opplysningskontoret for automatiske slokkeanlegg) som tipset oss om temaet og som

Her ser man en blowerdoor som består av en vifte og en trykkmåler montert i en døråpning. Installasjonen måler forskjellen mellom luften som går inn i rommet via viften og trykket som bygges opp inni rommet.



med flere andre har bistått underveis, legger Bergsager til. - Vi syntes temaet virket spennende, også fordi det er få personer i Norge som har inngående kunnskap om dette. I tillegg fikk vi muligheten ved valg av denne oppgaven å gjøre forsøk med INERGEN samt å bli kjent med bransjen. En annen bonus var jo at OFAS dekket alle kostnader knyttet til gjennomføring av forsøkene, dvs. gass, materialer, montørhjelp etc., sier hun fornøyd.

- Problemstillingen vi ville se på var effekten av bruk av slokkegassen INERGEN i verneverdige bygg. Formålet med oppgaven var å identifisere muligheter og begrensninger ved bruk av INERGEN i verneverdige bygg, begrenset til om gassen tilfredsstillende kravet til holdetid når den skal beskytte et rom med store lekkasjeareal. Dette gjorde vi ved å utføre praktiske forsøk med INERGEN i et forsøksrom med regulerbare lekkasjeåpninger.

Hvorfor gass?

Gasslokkeanlegg benyttes i rom der innholdet ikke tåler vann. Som datarom, tavlerom, maskinrom, arkiver etc. Når gassen løses ut må rommet trykkavlastes og eventuell ventilasjon stanses slik at gassen forblir i rommet. Slokkegassen utløses enten av brannalarmanlegget eller via manuellutløser.

I verneverdige bygg er vannbaserte slokkeanlegg som sprinkler og vanntåke anbefalt praksis. Den største fordelene med sprinklersystemet er at det eksisterer mye erfaringsdata. Fordelen med vanntåkesystemet er at det krever mindre mengde vann og at liten dråpestørrelse gir mindre skade på interiør. En del historiske bygg har uerstattelig interiør som vil bli ødelagt ved eksponering for både vann og vanntåke. Utettheter i konstruksjon og luftlekkasjer er en utfordring i eldre bygg som til nå har utelukket bruk av gasslokkeanlegg, ettersom det har blitt antatt at slokkedyktig konsentrasjon ikke vil bli opprettholdt i tilstrekkelig tid. Et motargument mot bruk av INERGEN er derfor at fredete og verneverdige bygninger er for utette til å opprettholde en tilfredsstillende konsentrasjon av slokkegass i nødvendig tid.

Selve forsøket

Forsøksrommet var tre meter



Prestisjefyllt: Birgitte Storstein (til venstre), Liv Astrid Bergsager og Siri Herlin Walaker ble trukket ut til å holde en presentasjon av bacheloppgaven sin på Fire Safety Day, som ble avholdt på det svenske universitetet i Lund i april i år.
Foto: David R.U. Johansen.

høyt og hadde et volum på 29 m³. To av veggene var utført i gips og to bestod hovedsakelig av reisverk med enkle glassvinduer og en dør. Slokkeanlegget ble dimensjonert som om det ikke var noen lekkasjer. Samme mengde slokkegass ble benyttet i alle forsøkene slik at resultatet ble sammenlignbart. Dette var en 50 liters flaske på 300 bar, noe som innebærer rundt 20,7 kg INERGEN. Det ble foretatt ni forsøk til sammen.

For å simulere lekkasjer i rommet ble det boret hull øverst og nederst på de to veggene med vinduer. Det var totalt 32 hull med diameter på 3,8 cm. Disse ble åpnet og lukket for å simulere forskjellige lekkasjescenarioer. Det ble også undersøkt om plasseringen av lekkasjene dersom de var like store, hadde innvirkning på hvor lenge det ble opprettholdt slokkedyktig konsentrasjon i rommet.

Slokkekonsentrasjonen ble målt indirekte via oksygenivå i rommet. Målingene ble utført 11 cm under tak, 60 cm under tak, 120 cm under tak og på gulvnivå. Høyden 60 cm fra taket ble valgt for å sammenligne med et nedovervendt sprinklerhode. Lekkasjene i rommet ble tallfestet ved hjelp av en blowerdoor.

- Hensikten med forsøkene var å finne ut hvor lenge oksygenkonsentrasjonen ville holde

seg under 15 %. Denne INERGEN-spesifikke brennbarhetsgrensen er beregnet ut fra minste slokkekonsentrasjon i amerikansk (NFPA 2001) og norsk europeisk (NS-EN 15004-1 og 15004-10) standard for branner i klasse A, dvs. branner i materialer som tre, klær og papir. Kort sagt materialer man ofte finner i verneverdige bygg. Tiden det er slokkedyktig konsentrasjon i rommet omtales som holdetid, forklarer Walaker.

Litt overrasket

- Vi fant fra disse forsøkene at INERGEN har potensiale til å bli brukt i verneverdige bygg med lekkasjer, sier Storstein. - Men det er nødvendig med noen tiltak. Det er nødvendig å tilføre noe mer slokkegass for å nå designkonsentrasjonen under utløsningstiden ved lekkasjearealene som ble undersøkt. Men det var først ved store lekkasjetall at slokkedyktig konsentrasjon ikke ble opprettholdt. - I slike tilfeller kan det være nødvendig å supplere anlegget med flasker med utvidet tømmeid eller forsinket utløsning. Et tredje alternativ kan være å utbedre de største utetthetene i bygget dersom det er mulig, tilføyer Bergsager.

- Forsøkene gav oss et godt bilde av hvordan gassen oppfører seg. Brann som fenomen er svært ustabil, derfor kreves det mange forsøk for å få en

trend. Men vi har gjort forsøk som går på gass dvs. strømninger, og de forsøkene vi har gjort har vist lite variasjon, altså ganske like resultater hele veien, sier Storstein.

- *Ble dere overrasket over resultatet?*

- Ja. Det som overrasket mest var at slokkedyktigheten viste seg å være så god i høyden 60 cm fra tak, sammenlignet med målingene vi foretok i taket. Vi ble overrasket over at lekkasjene ikke hadde større innvirkning på hvor lenge slokkedyktig konsentrasjon ble opprettholdt, svarer Bergsager. - Vi var i tvil om gassen ville klare holde tiden i rommet (10 min), hvis det var lekkasjer, og vi forventet at gassen ville synke raskere nedover i rommet.

- *Hva mener dere er det viktigste å formidle ift. funnene i forsøket som ble gjort?*

- Gassens oppførsel i et rom med lekkasjer. Gassen synker tregere enn hva som ble forventet og plasseringen i lekkasjearealene hadde liten innvirkning, sier Walaker.

- *Vil dere i en jobbsituasjon anbefale bruk av INERGEN?*

- Ja, der vi ser at INERGEN kan

være et hensiktsmessig slokkemiddel. De elementene vi ville vurdert det etter er personsikkerhet, verdisikring, kostnader og miljøvern. I et verneverdig bygg bør estetikk og utforming også tas særlig hensyn til, poengterer Storstein til slutt.

FAKTA:

Hva er INERGEN?

- Inergen består av 52 % Nitrogen, 40 % Argon og 8 % CO₂.
- Slokkegassen er **inert**.*
- Tettheten på gassen er litt tyngre enn luft (1,41 kg/m³).
- Slokkemekanismen er en kombinasjon av kjøling og oksygenfortrengning.
- Gassen er ikke skadelig for verken personer, miljøet, maskiner eller inventar.

***Inertgass** er en dekkgass som brukes når man ønsker at en spesiell kjemisk reaksjon ikke skal skje. Den deltar ikke i en brann og er ikke skadelig for mennesker.

Kilder: slokkeanlegg.no, springlerpartner.no, wikipedia.org

På vegne av OFAS

- Basert på årelang erfaring fra installasjon av INERGEN i industrien både på land og til sjøs, var vi overbevist om at INERGEN slokkegass ikke ville lekke ut gjennom vegger og andre åpninger i verneverdige bygg. Når man ser på de uerstatlige verdier disse bygg utgjør, syntes vi det er opplagt at man burde anvende et slokkemiddel som ikke ville medføre følgeskader ved utløsning. INERGEN vil i tillegg slukke brannen på et svært tidlig tidspunkt i brannens utvikling. Vi tok derfor initiativet til å få til denne hovedoppgaven, sier Jan Hantho styremedlem i OFAS og daglig leder i Fire1. Han har vært svært engasjert i arbeidet til studentene, både som representant for OFAS og Fire1.

- Denne hovedoppgaven hadde ikke vært mulig å gjennomføre uten støtte fra OFAS, og selvfølgelig engasjerte og arbeidssomme studenter.