STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

BYGGETEKNIK OG PROCES

A.C. MEYERS VÆNGE 15
2450 KØBENHAVN SV
SBI.DK
CVR 29 10 23 84

+45 9940 2353
NIELS HALDOR BERTELSEN
NHB@SBI.AAU.DK

DATO 15.01.2019
JOURNAL NR: 514-00110

Emne7dagbog: Højhusbrand i London og danske perspektiver

På panelmøde 3 fremlagde Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI) på opfordring de foreløbige erfaringer fra branden den 14/6 2017 i højhuset Greenfell Tower i London. På kort tid spredte branden sig lodret til alle overliggende etager, men branden bredte sig samtidig også sideværts på facaden og ind i bygningen, hvor flere lejligheder blev antændt. Ved branden omkom 80 mennesker, og et 2-cifret antal savnes stadig i 2017. Højhuset blev renoveret i 2014-16.

Brandårsagen var en kombination af flere fejl. Man er i England ved at revurdere reguleringen, og der er ved at blive lavet en uvildig undersøgelse, som ikke er offentliggjort. Når den er klar forventes en offentlig høring.

Indholdsfortegnelser:

Emne7dagbog: Højhusbrand i London og danske perspektiver 1
29/11 2018: Panelmøde 5 hos Molio – 3. Deltagerinitiativer 1
23/5 2018: Panelmøde 4 hos Bygherreforeningen – 3. Deltagerinitiativer 3
23/11 2017: Panelmøde 3 hos Dansk Byggeri – 2. Nye emner til behandling 4

29/11 2018: Panelmøde 5 hos Molio – 3. Deltagerinitiativer

Emne 7: Højhusbrand i London i 2017 og danske perspektiver

- *Indlæg om brandsikkerhed af danske huse med facadeisolering af brandbare materialer ved Kristian Dahl Hertz, Byg DTU.*
  Som grundlag for sit mundtlige indlæg uddelte Kristian et faktaark om 'Plastbrand i facader og tage', som er lavet af DTU-Byg forskningsgruppe, og som er vedlagt som bilag til referatet. Der er sket lignende brande i England, Frankrig, Kina, Rusland og Dubai. Hans centrale spørgsmål er derfor: Kunne det også ske i Danmark? Han vil desuden gerne have en åben dialog om det at bruge 'plastmaterialer' som isolering af facader og tage. Det er her vigtigt at få drøftet, hvordan vi tester både materialer, konstruktioner og hele facader og tage under praktiske forhold.
  I facader er der i dag to typer konstruktioner:
  - Skumplast som opsættes udvendigt og direkte på den bærende konstruktion og som får en udvendig puds (External Thermal Insulation Composite System, ETICS).
  - Sandwichpaneler (Aluminium Composite Panels, ACP) konstruktioner med skumplads som kerne og med aluminiums folier på begge sider som elementer, der opsættes udenpå den bærende konstruktion og med en udvendig klimaskærm.

Det største problem er nok, at sikre at de praktiske variationer i materialer, opsætning, klimapåvirkning, brug og holdbarhed bliver valgt rigtigt til testopstillingerne, og at den aktuelle konstruktion også holder sig indenfor disser variationer. Herefter skal det afklares, hvordan man udtager prøver, behandler dem i testen og dokumenterer resultatet, samt hvor god man er til at tage hensyn til den praktiske udførelse, fejl, mangler og ældning. Her kan fx tales om: Skal vi have en uvildig organisation til at udtage prøver og teste dem på hvert af niveauerne. Kristian henviste her til den litteratur, han har angivet i sit faktaark.

Et andet væsentligt problem er de gifte røggasser, som under brand af plastprodukter kan sprede sig gennem sprækker og huller i konstruktioner rundt i bygningens rum. Fx vil en brand af PIR skum give blåsyre, som er en dødelig gas. Vi kan derfor spørge, om vores test er godt nok til at vise disse problemer, eller om vi skal udvikle nogle nye?

Hovedkonklusion: Skumplast anvendes i stigende grad til isolering af bygningers facader og tage. Aktuelle brande og uafhængig forskning tyder på, at dette kan indebære en risiko for brandspredning og udvikling af giftige røggasser.

- *Spørgsmål og dialog i panelet.*
  - Alle de aktuelle tests er med i EU's test af nye materialer. Problemet er vel, hvordan man laver kunstig ældning?
  - Forholdene afhænger meget af den enkelte bygning, idet omstændighederne er meget forskellige fra brand til brand.
  - Det er vigtigt, at finde de parametre som er væsentligste for at forstå brandens udbredelse og risikoen, samt hvordan KS og anvendelse er i de aktuelle byggerier, og hvordan det passer til de aktuelle tests af både materialer, konstruktioner og hele facader.
  - Det er vigtigt, at bruge sin sunde fornuft ved risikovurderinger af sikkerhed, som bør tage afsæt i den konkrete bygning og anvendelsen af den.
  - En udfordring er nok manglende viden om brandteknisk klassifikation. Fx er EU's klassifikation udtrykt i tal og bogstaver, hvorfor folk ofte alene hæfter sig ved disse og helt glemmer alle de forudsætninger, som ligger bag.
  - Man skal huske, at selv ved de bedste risikovurderinger, kan der være fejl og mangler af den ene eller anden art, som ødelægger forudsætningerne.
  - Metoder og procedurer i relation til brandteknisk klassifikation er forankret i CEN. I en dansk kontekst bør der nok være mere fokus på byggevarernes brandtekniske klassifikation samt forudsætninger for anvendelsen i relation til opnået klassifikation.
  - Vi bør måske også se på, hvor forskelligt vi bruger bygningerne i praksis og lave en løbende overvågning af de mest risikofyldte bygninger.

23/5 2018: Panelmøde 4 hos Bygherreforeningen – 3. Deltagerinitiativer

Indlæg ved Brian V. Jensen, Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut
Brian fremlagde sit indlæg mundligt uden præsentation.

Højhuset blev renoveret i 2014-16, og brandårsagen var en kombination af flere fejl. Før renoveringen overholdt bygningen brandkravene. Efter renoveringen med udvendig efterisolering er der fx konstateret følgende fejl, som kan have haft betydning for brandspredningen:
- Kravet til lukning af hulrum var ikke projekteret og ikke overholdt i udførelsen.
- Der manglede dørpumper på 75 % af dørene mellem brandceller.

Brian henviste til følgende litteratur:
- Undersøgelsen af selve branden, og hvad der byggeteknisk formodentligt er gået galt. Her er der endnu ikke udgivet en officiel rapport. Rapporten har dog været omtalt i diverse medier, da den delvist er blevet lækket. En dansk kilde hertil er en artikel i ingeniøren. https://ing.dk/artikel/laekket-rapport-sjusket-renovering-gjorde-britisk-hoejhus-brandfaelde-211908
- En uafhængig undersøgelse af den engelske brandlovgivning. Den netop udgivne rapport kan læses her: https://www.gov.uk/government/publications/independent-review-of-building-regulations-and-fire-safety-final-report

Fra den sidste rapport har Brian hentet følgende overordnede konklusioner:
- Roller og ansvar for bygningers sikkerhed er uklare.
- Regler og vejledninger er tvetydige og inkonsekvente og er blevet misforstået og fejlagtigt fortolket.
- Der er uvidenhed om reglerne i branchen.
- Processen, der skal sikre overholdelse af reglerne, er svag og kompleks.
- Processen omkring test og certificering af produkter er usammenhængende, forvirrende, uhensigtsmæssig og mangler enhver form for gennemsigtighed.
- Produkttest og markedsføring er uigennemsigtig og utilstrækkelig.

Man er i England ved at revurdere reguleringen, og der er ved at blive lavet en uvildig undersøgelse (jf. første henvisning), som ikke er offentliggjort, og når den er klar forventes en offentlig høring.

Deltagerdialog
- Kan vi i Danmark få samme problemer? Ja og nej. I TBST ser man primært på traditionelle bygninger og ikke på de særlige og høje bygninger.
- Hvad gør de danske myndigheder, og hvad kan man gøre for at reducere risikoen og gøre byggeproces og konstruktioner simplere?
- Brian vil informere Stående Byggepanel, når der kommer nye informationer.

23/11 2017: Panelmøde 3 hos Dansk Byggeri – 2. Nye emner til behandling

Indlæg om højhusbranden i Grenfell Tower i London den 14/6 2017
v/ Brian V. Jensen, Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI).

Brian gav sit indlæg med baggrund i en præsentation på 8 plancher, som er vedlagt referatet, og det er en udredning til videndeling, hvor han prøver at svare på følgende spørgsmål:
- Hvad kan være årsagen til branden og dens spredning?
- Hvad kan vi lære af branden, som vi kan bruge i Danmark?
- Hvad er de danske erfaringer, og kan det også ske i Danmark?

Se også linket: https://da.wikipedia.org/wiki/Branden_i_Grenfell_Tower.

På kort tid spredte branden sig lodret til alle overliggende etager, men branden bredte sig samtidig også sideværts på facaden og ind i bygningen, hvor flere lejligheder blev antændt. Ved branden omkom 80 mennesker, og et 2-cifret antal savnes stadig. I indlægget sættes fokus på facadebeklædningen og -isoleringen. Andre årsager til brandens omfang må antages at være fx manglende sprinkling, kun én flugtvejstrappe uden tryksætning eller anden brandsikring samt brandspredning langs gennemføringer af gasledninger og ved indbygning af vinduer i facade.

Bygningen blev i 2016 renoveret bl.a. med en efterisolering af facaden, og facadesystemet mistænkes i dag for at have medvirket til brandspredningen. Af kilder er facadebeklædningen oplyst at være et ACM-panel (3 mm alu-plader med kerne af polyethylen) med et bagvedliggende 50 mm ventileret hulrum, en 150 mm PIR-isolering (Celotex FR5000), som har opnået brandklasse 0 klassifikation efter BS 476, og inderst et 250 mm betonelement. Der er en formodning om, at der ikke var udført vandret brandstop mellem etagerne i facaden.

Krav til brandsikring af facade kan dokumenteres efter metode 1, som bygger på en fuldskalatest af bygningsdelen/systemet dækkende flere etager. Alternativt anvendes metode 2, hvor de enkelte bygningsmaterialer/komponenter er brandprøvet hver for sig, og der stilles krav om brandstop i ventilerede hulrum. Kravene til facadesystemet på Grenfell Tower antages at være dokumenteret via metode 2 efter BS 8414-1.

ETA DANMARK
mk Godkendelse MK 6.21/1703
Udstedt: 2014-09-18
Gyldig til: 2017-07-01
MATERIALE ELLER KONSTRUKTION: Klasse A materiale.
Betegnelse: Alpolic®/Class A sandwichplade

På det danske marked findes ACM-plader, der kan klassificeres som klasse A materiale efter det hidtidige danske klassifikationssystem. I Danmark har vi ikke tradition for anvendelse af fuldskalatest til dokumentation af brandkrav for facader. Her anvendes krav til de enkelte delkomponenter, som facaden opbygges af svarende til metode 2. Krav til delkomponenterne er dog anderledes efter dansk lovgivning.

Lignende brande er set andre steder i verden, hvor branden hurtigt har spredt sig lodret på facaden. Den engelske regering har nu igangsat en stor undersøgelse af facadesystemet med fuldskalabrandforsøg med ACM-plader på 7 forskellige facadeopbygninger. Vi kan lære meget af sagen fx om, hvordan man

opbygger facader i delelementer. I Danmark kan vi fx støtte os til 'Eksempelsamling om brandsikring af byggeri', hvor der er eksempler på brandklasser for de enkelte komponenter i facaden, men kravene fortæller ikke nødvendigvis noget om, hvordan facaden fungerer som helhed/system.

Dialog om emnet

- Er der kommet en rapport om gavlen i Aalborg, hvor isoleringen faldt ned?
- I Danmark kan vi fx forholde os til sektionering, valget af metode og kontrol.
- Vi skal tænke på, at regler/krav er bagudrettede. Er vi på vej ud i noget mere risikofyldt, hvor vi skal være bedre til at lære af vores fejl?
- Ventilerede hulrum kan være et fokuspunkt både for brand og holdbarhed.
- Hvad gør vi i videnformidlingen? Hvordan finder vi gode konstruktioner? Hvordan overføres denne viden til praksis?
- DBI vil på kommende panelmøde fremlægge de senere erfaringer.