

Textilier som byggnadskomponenter

Brandskydd i byggnadsverk

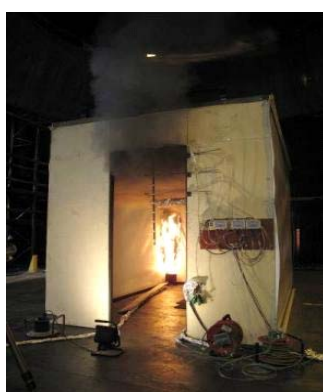
Textila material

Textila material används idag i olika typer av byggnader. Det finns exempel på applikationer av textila membran för sportarenor som Commerzbank arenan i Frankfurt där textila membran används som takmaterial och Allianz Arena i München där textila membran används både som tak- och väggmaterial. Den nya internationella flygplatsen i Bangkok är ett annat exempel på en avancerad tillämpning av textil membran för en permanent byggnad. Mer vanligt förekommande i Sverige är tillämpningar för mässhallar, hangarer och som funktionella/dekorativa bygghälskomponenter som rumsavdelare och friliggande tak i atrier. Fördelar med textila byggnadsmaterial inkluderar deras låga vikt och för textila membran, deras ljusgenomsläpplighet och arkitektoniska möjligheter. Men en gemensam begränsning för textila material är deras brandegenskaper, vilket understryker vikten av en korrekt brandsäkerhetsbedömning vid användande av sådana material i byggnadskonstruktioner.



EU-projektet Contex-T

Detta arbete har utförts inom EU-projektet Contex-T, "Textile Architecture – Textile Structures and Buildings of the Future". Contex-T är ett stort så kallad "Integrated Project" inom det 6:e ramprogrammet med ett konsortium bestående av mer än 30 partners från tio länder. Bland projektets syften ingår att utveckla nya lättviktsbyggnader av textila strukturer samt säkra, hälsosamma och ekonomiska byggnader. SP Brandteknik har som projektpartner fungerat som brandteknisk expertis i projektet. Arbetet har innefattat allt från materialprovning, storskaliga referensförsök till utvecklande av beräkningsverktyg för analytisk brandteknisk dimensionering



Preskriptiva krav som i detalj föreskriver design och brandklassificering av ett material i en byggnad kan utesluta användandet av textila membran, som inte alltid klarar gällande krav vad gäller brandklasser. I sådana fall kan en analytisk branddimensionering av byggnaden vara ett alternativ. I Contex-T projektet har båda dessa metoder för brandteknisk dimensionering undersökts för textila byggnadsmaterial, med fokus på textila membran.

Brandforsk har genom sin delfinansiering engagerat också LTH Brandteknik, brandkonsulten Brandskyddslaget samt en referensgrupp för att tillvarata värden ur projektet för Sverige och Svenska förhållanden. Några exempel från arbetet ges i detta dokument, för ytterligare information hänvisas till de SP-rapporter som anges nedan.

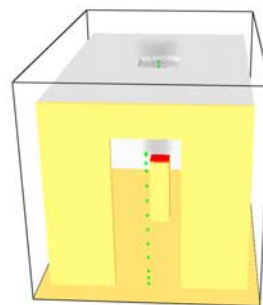
Brandkrav på textila membran

Textila membran avsedda för byggnadsapplikationer har tidigare testats enligt olika nationella provningsstandarder, ofta tyska eller franska tester, men testas idag allt oftare med SBI (EN 13823), enligt den Europeiska klassifikationsstandarden EN 13501-1. Men kunskapen om SBI-metodens giltighet avseende korrelation till ett verklig brandbeteende är mycket begränsat för dessa produkter.

Därför genomfördes storskaliga referenstester med ett urval av olika membran som tidigare testats med SBI-metoden. En slutsats från detta arbete var att SBI-metoden gav en konservativ klassificering av undersökta PVC-PES (polyester), det vill säga produkten betedde sig bättre i det storskaliga brandtestet än vad man kunde utläsa från SBI-provningen. En annan slutsats var att monteringen av tunna PVC-PES membran vid en SBI-provning är helt avgörande för klassificeringsresultatet. För ett repeterbart och korrekt resultat förordas generellt montering med ett "hörnstöd".

Analytisk dimensionering

I textila membran av PVC-PES typ som tak- eller väggmaterial kan det brinna hål vilket ger en förändrad situation för ventilation i en byggnad under brand. Arbete utfördes i projektet för att matematiskt modellera genombrinning och hålöppning. Arbetet utfördes med hjälp av CFD-koden FDS och utnyttjade det så kallade "burn-away" alternativet samt två olika pyrolysmodeller. Indata till modellen erhöles från Konkalorimeter (ISO 5660), TGA (termogravimetrisk analys) och TPS (värmeledningsegenskaper). Simuleringarna validerades mot fullskaliga experiment där två olika membran undersöktes. Mer praktiska applikationer för modellen undersöktes också med hjälp av två av Contex-T projektets demonstrationsbyggnader, de så kallade VUB och Wagner byggnaderna.



Studien visade att det med simuleringssverktöget är möjligt att öppna upp ett hål i ett textilt membran på grund av brand, men också att en sådan simulering innehåller stora osäkerheter. Anledningarna till osäkerheten innefattar svårighet att bestämma korrekt inputdata samt det faktum att hålöppningen är en komplicerad process som förutom förbränning innefattar processer som krympning och smältning som försvagar materialet.

Rapporter

A summary of fire regulations, requirements and test methods for technical textiles used in buildings. SP Report 2007:20

Fire tests with textile membranes on the market - results and method development of cone calorimeter and SBI test methods. SP Report 2010:23

Fire Safety Engineering of textile buildings following the prescriptive requirements in Sweden. SP Report 2010:24

A burn-through model for textile membranes in buildings as a tool in performance based fire safety engineering. SP Report 2010:54

Large-scale fire tests with textile membranes for building applications. SP Technical Note 2010:03

Rapporterna kan laddas ned från www.sp.se samt från www.brandforsk.nu. Brandforsks projektnummer 307-071.

Kontakt

Ytterligare information kan erhållas av Per Blomqvist, 010-516 56 70, per.blomqvist@sp.se