

Förslag på nya dimensionerande bränder för tunnlar med fasta släcksystem.

Aktiva brandskyddssystem

Kunskap om hur släcksystem påverkar storleken på bränder i tunnlar har saknats. Detta innebär stora osäkerheter för både projektörer, tunnelägare och räddningstjänst när planeringen och dimensioneringen av brandskyddstekniska system sker. Tack vare det genomförda projektet kommer kunskapen inom detta område att öka.

Genom projektet, som var ett samarbetsprojekt mellan SP Fire Research och Brandskyddslaget AB, kommer kunskapen om hur fasta släcksystemen påverkar en brand att öka. Ett av de viktigaste resultaten från projektet är att föreslå en 50 MW brand som dimensionerande för ventilationssystem istället för en 100 MW brand. Projektet föreslår även att man använder den så kallade ISO 834 standard-kurvan för tunnelkonstruktionen vid dimensionering av ett fast släcksystem. För att kunna göra tekniska byten måste dock systemet godkännas utifrån prestanda vid genomförda fullskaleförsök. Ett förslag till testprotokoll har gjorts och det ökar möjligheten till bedömning av systemets prestanda för en given vattentäthet och dimensionerande brand.

Modellförsök genomfördes

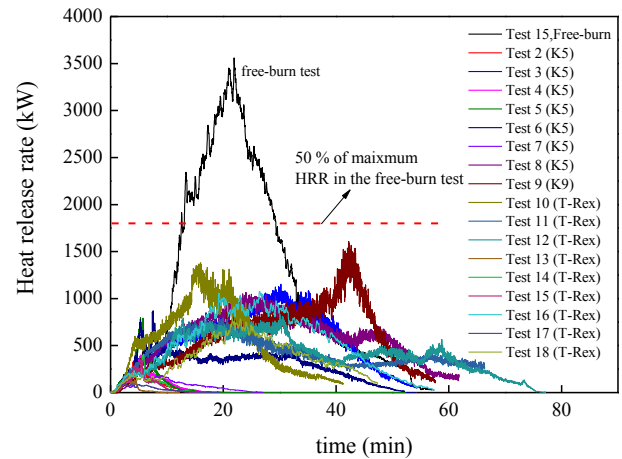
Som en led i denna kunskapsinhämtning har 18 modellskaleförsök genomförts. Flera olika så kallade deluge system, där vatten påförs i olika zoner, provades. Vattentätheten varierade mellan motsvarande 5 – 10 mm/min i fullskala och dys-varianterna var T-Rex (dysa som var en utvecklingsprototyp för Trafikverket), vanlig K5 (K-faktor 5) dysa och K9 (K-faktor 9). Branden bestod av en simulerad trailer full med lastpallar av trä. I figur 1 visas själva försöksuppställningen i tunneln som var 15 m lång, 2.8 m bred och 1.4 m hög. Motsvarande geometrier i fullskala är fyra gånger dessa längder. Ett fribrinnande försök genomfördes, se figur 2, där högsta uppmätta brandeffekten var 3.6 MW, vilket motsvarar 115 MW i fullskala. Brandeffekten uppmättes för samtliga försök genom att mäta gas-koncentrationer och massflöde vid ena tunnelmynningen. T-Rex dysan var en geometrisk skalning av en fullskala-prototyp och togs fram med hjälp av 3D laser. I figur 3 visas hur det fasta släcksystemet påverkade brandeffekten. I samtliga fall sjönk brandeffekten med mer än 50%, och branden kontrollerades av systemen. De flesta bränderna begränsades till under 1 MW, vilket motsvarar 32 MW i fullskala.



Figur 1. Bild från 1:4 modellskaleförsök i SPs brandhall.



Figur 2. En fribrinnande last med pallar motsvarande 3.6 MW (115 MW i fullskala).



Figur 3. En uppmätta brandeffekter från modellförsöken. En reducering av brandeffekten på över 50% inträffade i samtliga försök.

Planering inför fullskaleförsök i Runehamar-tunneln

Ett av de viktigaste syftena med försöken var att de ingick i förberedelserna inför fullskaleförsök med ett fast släcksystem i Runehamar-tunneln. Fullskalaförsöken genomfördes på uppdrag av Trafikverket, vilka också var medfinansierare till Brandforskprojektet. Genom att kunna motivera en sänkning av den dimensionerande branden för Förbifart Stockholm har man enligt Trafikverket sparat ansevärliga summor i investeringskostnader för ventilationssystemet. Genom att förenkla det system som testades i modellförsöken och även i fullskala, har ytterligare investeringskostnader sparats, utan att reducera risknivån för de som i framtiden ska trafikera tunnelarna. Försöken har även haft stor betydelse för beslut tagna i samband med projekteringen av Norra Länken projektet. Detta är ett av de mest lyckade forskningsprojekten som SP har genomfört om man ser på de ekonomiska konsekvenserna för samhället.

Påverkar nya regelverk

Den utveckling som har skett det senaste decenniet inom området har inte fått genomslag i regelverk och normer. Genom att införa dessa föreslagna ändringar och tillämpa så kallade tekniska byten i form av ett nytt säkerhetssystem kan kostnadseffektiviteten förbättras. Orsaken till att denna möjlighet inte utnyttjas i dagens regelverk är mest den osäkerhet som råder kring dessa frågor. Det görs många fullskaliga försök men några mer allmängiltiga slutsatser kring effekterna av släcksystemen med avseende på storleken på den dimensionerande branden eller minskad påverkan på konstruktionen har inte gjorts. I en artikel till en tunnelkonferens i Graz 2014 har detta gjorts. Artikeln finns att hämta från Brandforsks hemsida.

Det pågår en intensiv diskussion inom NFPA502 kring vilken dimensionerande brand man ska välja om ett fast släcksystem installeras i en vägtunnel. NFPA502 kommittén arbetar fram en standard kring brandsäkerhet i vägtunnlar. Även PIARC som är vägverkens internationella standardiseringsorganisation har diskuterat frågan. Det finns två "läger" i frågan; de som är för införandet av en reducerad brandeffekt och de som inte anser att man kan välja någon ny dimensionerande brand på grund av den okunskap som råder kring frågan. Eftersom SP deltar i båda dessa grupperingar kommer SP att föra fram dessa nya förslag om tekniska byten i framtida standarder.

Rapport och kontakter:

Rapport kan laddas ned från www.brandforsk.se.

För mer information kontakta Haukur Ingason, SP Fire Research, haukur.ingason@sp.se

Tel: 0105-165197