



Miquel Rejat. La visió tècnica del bomber

Miquel Rejat és bomber de professió i arquitecte de formació. Ara mateix, és cap Inspector del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya i Coordinador SIS (Sistema d'Investigació de Sinistres), Divisió d'Operacions de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments, Departament d'Interior, Generalitat de Catalunya

Nascut a Badalona fa 58 anys, va estudiar arquitectura a l'ETSAB i després d'un breu pas per l'exercici d'arquitecte, va decidir-se per la carrera de bomber.

La seva llarga experiència pel que fa a presència durant els sinistres en els que participen els bombers en entorns edificats- des de l'any 1981-, li ha donat una perspectiva molt interessant sobre el disseny, la seguretat i el funcionament en general de les estructures enfront incendis, que, si bé per la majoria de nosaltres son extraordinaris, per als que integren el cos de bombers son matèria del dia a dia.

Col·labora en ponències, formació i publicacions sobre sinistres com "*La investigació d'incendis i explosions*", Institut de Seguretat Pública de Catalunya, 2010, o "*Guia per a la comprovació de la resistència al foc d'estructures*", editat per ASCEM el 2004, totes elles de màxim interès per qui vulgui ampliar coneixements entorn aquest tema.



Quan redactem un projecte per un edifici, els bombers fan el paper dels dolents que ens obliguen a sectoritzar, protegir...

Aquesta imatge de que els bombers "no deixen" és aparent, doncs més que els bombers, el que estableix aquestes limitacions és la normativa; els bombers hi participem poc. Està marcada en gran part per pressions de *lobbys* de fabricants de determinats tipus de productes. La normativa està vigilada pel sector professional de la seguretat enfront els incendis, el qual té capacitat de fer anar les coses en la direcció que interessa. La supervisió ens toca als bombers, que hem de conèixer el funcionament en cas d'incendi en fase de disseny. Sempre hem cregut que si ens juguem la vida en una intervenció de foc, és important que puguem supervisar com es compleixen les condicions mínimes de seguretat en els edificis. La seguretat dels edificis no només és per que la gent surti, sinó també per als bombers.

Els temps de RF que prescriuen les normatives, més enllà del temps necessari per desallotjar els habitants de l'edifici, tenen l'objecte de garantir l'estabilitat durant tot el temps que actuen els bombers?

Aquests temps son paràmetres de referència, doncs és molt difícil saber què passarà en un incendi. En un edifici sabem quins materials el conformen però no sabem què hi posarà l'usuari, de manera que partim d'unes bases i pressuposem

un tipus de comportament, a partir del qual s'estableixen els temps que cal complir amb productes que es certifiquen en laboratoris. Tot plegat serveix com a referència comparativa. En l'extrem, de referència per als jutges, ja que un incendi té implicacions jurídiques.

Quan es demanen 120 minuts d'estabilitat de l'estructura per a soterranis, els bombers arribarem a l'entrada, i podrem baixar depenent de la virulència del foc, de la facilitat amb què la temperatura es pugui anar evaquant...

Per limitacions de ventilació...

Els bombers porten aire per la seva respiració, de manera que la limitació d'accés a un soterrani on hi ha un incendi no és tant per ventilació sinó perquè el cos humà per sobre dels 40°C, per molt protegit que es vagi, no pot treballar. Cal esperar, per tant, un temps a què el combustible s'esgoti, i 120 minuts és un temps bastant gran en condicions normals d'habitatges, aparcaments...

Una altra solució per un soterrani molt hermètic, en cas que el calor sigui molt gran i no es pugui entrar, és inundar el soterrani amb un element que desplaci l'oxigen. Acostumem a introduir escumes d'elevada capacitat d'expansió, de manera que el seu volum desplaça l'oxigen cap a fora del foc.

I així s'apaga el foc...



En efecte, doncs l'incendi sempre és química simple: l'oxigen és a l'aire amb una percentatge entre el 18 i el 21%, i en aquestes condicions, la combustió es dona normalment, però quan es desplaça aquest oxigen i baixa per sota del 10%, la combustió desapareix.

Durant tot aquest procés, hi ha una temperatura que afecta les estructures, i per això es prenen els temps de 120 minuts de resistència.

Quines patologies origina un incendi en les estructures?

En un incendi les patologies són brutals. Les estructures es calculen per unes limitacions determinades, amb canvis tèrmics fins a 80°C. Quan hi ha un incendi, tot això perd totalment el sentit. Les temperatures mínimes per que hi hagi combustió espontània en els combustibles habituals que podem trobar en un incendi en un edifici, són de 300 a 400°C, i una flama està per sobre els 1000°C.

...per tant, només ens queda la via de la protecció de les estructures...

No hi ha altre remei. Quan s'arriba als 400°C, apareixen esquerdes per tot arreu, tot perd la seva forma. El bomber, a l'arribar a un incendi d'una nau amb llums llargues, veu les corretges que han sortit varis centímetres fora de la façana, empenyent parets.

...es desplomen parets...

No necessàriament, però tot queda molt malmès. La carta de serveis dels bombers de Catalunya estableix un temps màxim d'arribada dels bombers de 20 minuts. No estem contents, doncs ens sembla molt, però en qualsevol cas, en 20 minuts, l'edifici ha patit molts danys, en 20 minuts, si l'incendi està viu i sense control, s'han assolit temperatures generalitzades de 600 a 900°C, i en aquestes temperatures cap material normal és capaç de mantenir la seva integritat.

Encara que resulti complex, podeu fer una comparació de com es comporten diferents tipus d'estructures davant un incendi en cas de formigó, acer i fusta?

Depèn del tipus d'edifici.

Posem pel cas un habitatge unifamiliar.

Sempre s'ha dit que el formigó armat és un bon material, i no ho negaré, encara que quan treballava a prevenció sempre he volgut fer èmfasi que és la pitjor de les solucions.

La pitjor, per?

Pel seu desconeixement, per la seva falta de perfecció. És un material fabricat per l'home amb molta part manual i segons el control en aquesta fabricació, tindrà una resposta o una altra. El que succeeix és que ni el formigó crema ni es dilata en

excés. L'acer tampoc crema, però es dilata moltíssim. La fusta crema i es dilata molt poc. La fusta és molt noble amb sí mateixa: saps que està cremant però és capaç d'aguantar, s'autocontrola, la carbonització de la fusta atura el progrés de l'escalfor i de la flama, però al cremar genera més calor i alhora genera uns gasos molt nocius.

Pels vernissos i coles?

Per això i per la pròpia fusta, apareix òxid de carboni, amb molts altres components químics de la cel·lulosa, i tot això no hi és ni en l'acer ni en el formigó.

Tornant a la comparació dels materials d'estructures per al cas d'un habitatge unifamiliar, el formigó armat és bo, ja que no és fàcil que aquest material arribi al seu punt crític. Si parlem d'un edifici molt alt, ja és una altra cosa; les plantes baixes estan patint uns esforços molt elevats. Aquestes plantes baixes són els punt més desfavorables, ja que els coeficients resistents del formigó han baixat. En aquests 20 minuts, a 3 centímetres de la cara exterior del formigó es pot arribar als 300°C, pel qual les armadures ja s'han dilatat i comencen a perdre la seva capacitat resistent. A més, a l'escalfar-se, el formigó perd volum, el qual fa que apareguin multitud d'esquerdes.

Altra cosa és que tot i aquestes lesions i pèrdues de capacitat, no implica necessàriament col·lapse, ja que l'estructura de formigó troba mecanismes alternatius resistents per transmetre les càrregues.

Quina formació tenen els bombers per valorar com comportar-se a l'interior d'un incendi, tot i que imagino que no hi ha temps per pensar...

És evident que és prioritari evitar accidents dels equips d'auxili. Ara bé, permetem que discrepi pel que dius que no tenim temps per pensar. Tot i que en aquestes situacions el temps és or, hi ha temps i també capacitat de pensar. El bomber no es posa nerviós davant un foc. A més, no tot el col·lectiu que cobreix la sortida entra al foc, de manera que hi ha gent que planteja les estratègies d'actuació.

Val a dir que en un interior d'un edifici amb foc és un ambient hostil, ple de fum, sense llum, el bomber que hi entra desconeix totalment l'espai i mobiliari, porta una bombona d'aire a l'esquena, acostuma a treballar ajupit, per la zona amb menor temperatura. Per tant, treballa totalment a cegues i es mou a les palpentes.

Parlem de la importància de la sectorització dels edificis.

Quan menys estès és un incendi, millor, quan més confinat en l'espai, millor, de manera que s'eviti que es propagui per altres zones de l'edifici. Quan jo treballava a prevenció, comparava el comportament d'un incendi dins d'un edifici amb el disseny dels submarins. Pel risc de que en algun moment



hi entri aigua, estan dissenyats amb compartiments de manera que l'aigua no passi d'un a l'altre i així poder seguir navegant.

Quan hi ha un incendi passa exactament el mateix que amb una inundació en un pis però en els sentit invers, d'abaix a dalt: l'aigua és el fum i la humitat és la temperatura. Per tant, quan més sectoritzat, quantes més barreres al pas de l'aigua, menor és el risc que s'ocasionin mals majors, i el mateix passa amb un incendi.

Què els passa a les proteccions de guix en un incendi?

Es desfà molt lentament. El guix està format per calci i per aigua, que s'evapora al voltant dels 180°C, i als 230°C el guix s'asseca totalment s'esquartera i es converteix en pols, i per tant deixa de protegir les estructures.

Cal destacar que la forma tradicional d'aplicar el guix està formada per un mínim de tres capes, el qual fa que l'adhesió entre aquestes capes faci que el guix ja assecat i esquarterat tingui certa consistència mentre no rep impactes, doncs perd les seves propietats de massa per capes. El guix és un excel·lent sistema de protecció.

Parlem del guix col·locat manualment, no els panells de guix?

Bé, el guix en panells és el mateix material però col·locat de manera diferent, és a dir, té un punt dèbil en les seves juntes. Per tant, cal trencar les juntes i fer panells amb dues o tres capes mínim.

Els bombers feu algun tipus d'informe de les vostres actuacions en un incendi?

Els bombers, com a servei públic, tenim registres propis sobre en quin moment es rep l'alarma, en quin moment sortim, amb quines dotacions, en quin moment arribem i en quin moment tornem i tanquem l'actuació. Excepte les dades subjectes a protecció, aquesta informació és pública, i cal demanar-la a l'òrgan territorial corresponent el Cos de bombers. Les apreciacions que el comandament corresponent del Cos hagi fet son dades que, ara per ara, no son públiques, tot i que estem treballant en canviar aquest sistema de manera que es puguin facilitar algunes d'aquestes dades. De fet, el comandament no registra dades sobre el comportament dels materials durant l'actuació.

I les dades que poden servir a un tècnic que hagi de fer un informe pericial dels danys de l'estructura després d'un incendi?

Pel que fa a registre de temperatures o altres detalls de com ha estat el foc, no son dades prioritàries, ja que l'objectiu és resoldre l'incendi, no prendre dades, i el comandament de bombers no té aquesta missió durant l'incendi. La potestat

després de que els bombers marxem queda de part del dispositiu de protecció civil del municipi.

Altra cosa és les dades que es puguin deduir a partir de l'anàlisi dels senyals i marques que han quedat.

Quins errors habituals en els projectes podrien corregir-se per tal de millorar el comportament al foc?

Els errors de disseny no són tant comuns; els més habituals que jo he detectat son errors d'execució, com els recobriments escassos en formigó, o separadors que es fonen a l'escalfar-se, com separadors de plàstic.

En el cas de la fusta, acostuma a haver-hi problemes amb els accessoris metàl·lics d'unió, cargols o passadors, que penetren en la massa de fusta i per tant transmeten el calor a l'interior de la zona que normalment quedaria protegida.

Problemes per estructures d'acer soldades o cargolades?

En unions cargolades, he vist fallar forats per estar massa a prop de la vora de la peça. Durant l'incendi, s'hi concentren tensions que son molt elevades.

Les soldadures queden sotmeses a esforços molt grans i per tant son punts febles. Quan els bombers arriben, les barres d'acer s'han dilatat, el qual es manifesta en deformacions, vinclament, que quan es refreda per l'acció de l'aigua, la peça s'encongeix, i les tensions en les unions tenen sobreesforços que moltes vegades no suporten i col·lapsen, el qual ha ocasionat molts accidents mortals.

Alguna altra errada de disseny?

Els elements tallafocs entre veïns entre mitgeres. Quan un incendi ha consumit gran part de l'oxigen a l'interior d'un recinte, si es trenca un vidre d'un lucernari, fa que l'elevada temperatura del foc creï una bola de foc causada per la possibilitat de combustió amb l'oxigen de l'exterior –les bafarades que de forma descontrolada surten de l'interior- i que poden transmetre l'incendi a l'edifici veï si les proteccions tallafocs no estan correctament dissenyades o executades.

Què opines dels pilars metàl·lics en exteriors que no es protegeixen?

El volum de l'exterior és molt gran, i per tant es dissipa l'efecte sobre aquests pilars. On cal tenir més cura és en els elements davant d'una finestra que pugui rebre l'impacte de les flames d'una manera continuada o bé un pilar exterior molt a prop d'una paret que es pot escalfar durant molta estona.

Moltes gràcies.