



OBJAVA ZA MEDJE

Zagreb, 28. svibnja 2014.

Fasade mogu značajno utjecati na širenje požara

Iako mnogi vjeruju kako fasade nemaju nikakav ili mali utjecaj na širenje požara u zgradama, danas su Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fire Safe Europe i Hrvatska udruga za zaštitu od požara na javnom ispitivanju demonstrirali upravo suprotno.

Javno ispitivanje, koje je dijelom međunarodnog seminara *Fasade u požaru* pod pokroviteljstvom hrvatskog predsjednika prof. Ive Josipovića te povjerenika Europske komisije Nevena Mimice okupilo je više od 200 stručnjaka, predstavnika zakonodavne i izvršne vlasti, medija, industrije i uvaženih gostiju iz 26 zemalja.

U uvodnom video obraćanju, povjerenik Mimica rekao je „sigurnost nikako ne smijemo uzimati zdravo za gotovo“ te izrazio otvorenost Europske komisije za mišljenje stručne javnosti kako dodatno povećati zaštitu Europljana od požara pogotovo u javnim prostorima, kao što su škole, trgovački centri i hoteli.

Također putem video poruke, predsjednik Josipović podsjetio je kako „požar može brzo buknuti i u nekoliko minuta uništiti sve ono što se godinama stvaralo“. Zaključio je kako je zbog toga „potrebno ulagati u sustave prevencije kako bi se rizik od nastanka požara sveo na najmanju moguću mjeru, a onda naravno ako do požara dođe da ga se gasi brže i jednostavnije.“

Nakon toga je prof.dr.sc. Dubravka Bjegović s Građevinskog fakulteta istaknula kako je cilj ovog međunarodnog seminara podići razinu svijesti stručne javnosti, donositelja odluka i široke javnosti o utjecaju fasada na rizik od pojave i širenja požara u zgradama, pogotovo tijekom energetske obnove. „Danas u stanovima, uredima i općenito u zgradama imamo puno više zapaljivih materijala nego ikada“, rekla je objašnjavajući utjecaj tih materijala na širenje požara iz unutrašnjosti zgrade na vanjsku fasadu kroz prozor za svega nekoliko minuta. Ovisno o vrsti fasade, dodala je, vatra se može proširiti na okolne stanove. Naglasila je važnost boljeg razumijevanja utjecaja različitih fasadnih sustava na razinu zaštite od požara u zgradama ali i unaprijeđenja postojećih metoda ispitivanja utjecaja požara na građevinske proizvode i elemente, pogotovo imajući u vidu da su mnoga ispitivanja zastarjela.“ Rekla je kako će ishod ovog seminara biti i zajednički znanstveni rad i izvještaj koji će biti doprinos razvoju znanstvenim spoznajama.

Kako bi pokazali to u praksi nakon uvodnih predavanja, u Laboratoriju za toplinska mjerenja (LTM-u) u Stubičkoj Slatini nedaleko Zagreba održano je ispitivanje ponašanja tri fasadna sustava u požaru s različitim toplinsko-izolacijskim materijalima. Pored LTM-a, druga dva ugledna znanstvena partnera provela su mjerenja; SP tehnički institut za ispitivanja iz Švedske i ZAG - slovenski institut za



graditeljstvo i zgradarstvo. Na prvi pogled, sva tri uzorka izgledala su identično, no kako se požar širio vidjele su se bitne razlike u njihovoj reakciji na požar.

Javno ispitivanje fasadnih sustava u požaru: na prvi pogled isti uzorci

Sva tri uzorka bili su identični u svemu osim u jednoj važnoj komponenti, a to je vrsta toplinsko-izolacijskog materijala. Svi su bili izvedeni s klasificiranim fasadnim sustavima; jedan s gorivom izolacijom (EPS) B s2 d0, drugi s gorivom izolacijom (EPS) B s2 d0 + horizontalna protupožarna barijera od kamene vune, dok je treći uzorak bio izveden s negorivom izolacijom (kamena vuna) A2 s1 d0. Svi su zapaljeni u isto vrijeme.

Tijekom ispitivanja uzorak s EPS izolacijom u potpunosti je izgorio i požar se proširio preko fasade po cijeloj visini zida već 15 minuta nakon izbijanja. Za to su vrijeme uzvanici mogli vidjeti velike količine crnog dima nastalog uslijed izgaranja zapaljivih materijala. Požar na trećem uzorku nije se proširio preko fasade zbog nezapaljive izolacije (kamena vuna) te je konstrukcija zida neoštećena. Miodrag Drakulić, predsjednik HUZOP-a rekao je: „Protupožarna barijera izrađena od negorivog materijala između katova trebala bi imati funkciju horizontalne protupožarne barijere. Vidjeli smo danas kako relativno mala barijera može usporiti širenje požara po fasadi ali ne može učinkovito zaustaviti njegovo širenje. Kao što smo vidjeli na drugom uzorku, usporila je širenje vatre za otprilike 10 minuta u usporedbi sa sustavom izvedenim u potpunosti od (EPS) gorive izolacije. Ali, za dulje odgađanje širenja požara preko gorive fasade, protupožarne barijere moraju biti izvedene sukladno dokazanim tehničkim pravilima. No, unatoč ovim preventivnim mjerama, rizik od plinova koje emitiraju gorive fasade još uvijek je iznimno visok. Ne smijemo zaboraviti kako statistike pokazuju da 8 od 10 ljudi smrtno stradali u požaru zapravo umire zbog gušenja plinovima, a ne zbog vatre“.

Miroslav Merćep iz Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba uključio se u komentiranje ispitivanja u 15. minuti, budući da je upravo to rok u kojem su vatrogasci dužni doći na mjesto požara nakon poziva. Tom je prigodom naglasio: 'Ukoliko zateknemo ovakvu situaciju, kada se požar zbog gorivog materijala proširio po cijeloj fasadi i imamo velike količine dima, najprije moramo evakuirati ljude iz zgrade kako bismo spriječili njihovo gušenje, a tek nakon toga pokušati ugasiti požar i spasiti imovinu. Kada se radi o gorivom materijalu, događa se fenomen 'gorućih kapljica' odnosno kapljičnog topljenja gorivog materijala iznimno visoke temperature koji životno mogu ugroziti ljude koji izlaze iz zgrade, ali i nas koji ih pokušavamo spasiti. Događalo se da su se takve fasada počele „svlačiti“ tijekom intervencije, odnosno odvajale su se od podloge, urušavale i prijetile i vatrogascima i stanařima prilikom evakuacije. Ovakav požar i nakon prestanka vidljivih tragova požara ako se dobro ne pregleda termo-kamerom i jednostavno ne odreže 'do zdravoga' može izazvati naknadni požar čak i nekoliko sati nakon odlaska vatrogasaca s intervencije.'

Važnost pravilnog odabira materijala

Prof. dr. sc. Bjegović istaknula je: 'Danas smo vidjeli kako je jako bitan odabir materijala za fasade. Ispitivanje je pokazalo kako se fasada izvedena s EPS-om, danas vrlo popularne, odnosno najizvođenije fasade s jeftinijom izolacijom od gorivog materijala porazno ponašaju u požaru, dok je na uzorku u kojem je korištena negoriva izolacija, mineralna, odnosno kamena vuna, oštećen tek



završni sloj, a što je još i bitnije, požar se nije proširio na susjedne katove. To je bitan faktor u zgradama u kojima je u slučaju požara ključna sigurna i brza evakuacija velikog broja ljudi. Iz tog je razloga o tome potrebno posebno voditi brigu, ne samo u novogradnji već i u energetske obnovama, pogotovo javnih zgrada kao što su šoping centri, škole, bolnice ili domovi za starije.

Potreba za unaprjeđenjem postojećih ispitnih standarda

Milan Hajduković iz ZAG-a je pojasnio kako u svijetu postoje značajne razlike u ispitnim metodama za standardiziranje proizvoda, i to predstavlja problem. Lars Boström iz švedskog SP instituta objasnio je da za ovo ispitivanje korišteni su 8 metara visoki uzorci, prema British standardu BS 8414, koji simuliraju razvoj požara u dvokatnici, pri čemu požar počinje u sobi te se kroz prozor širi na fasadu. Istaknuo je kako su pored zadanih mjerenja prema ovom standardu proveli još nekoliko dodatnih jer 'postojeća normirana ispitivanja u požaru ne obuhvaćaju sve bitne parametre za razvoj požara. Ova dodatna mjerenja dati će nam dragocjene podatke za nadopunu i unaprjeđenje postojećih standarda u protupožarnom ispitivanju.'

Tomislav Skušić iz LTM-a se nada da će ovo ispitivanje biti povod za daljnja poboljšanja kako u samoj regulativi vezanoj za proizvode iz područja zaštite od požara tako i u razmišljanjima naših građana i zakonodavca o značaju ovog područja za sigurnost građana.






Problem: Požari svugdje isti, propisi se razlikuju

Bill Duncan iz europske udruge Fire Safe Europe (FSEU), objasnio je kako je ovo ispitivanje ukazalo na još jedan problem kako su požari svugdje u svijetu jednaki, dok se propisi koji reguliraju protupožarnu zaštitu bitno razlikuju. „Iz tog je razloga naš cilj uvjeriti političare i zakonodavce kako bi drastično unaprijedili propise o zaštiti od požara u cijeloj EU. To znači da se građevinski proizvodi i praksa usklade sa višim i rigoroznijim standardima zaštite od požara. Na dobrom smo putu budući da se više od 70 kandidata za Europski parlament uključilo u našu kampanju FireSafetyFirst i obećalo prioritet dati zaštiti od požara tijekom sljedećeg mandata od 2014.-2018.

Energetske obnove – velika šansa za povećanjem zaštite od požara u zgradama

Energetske obnove postojećih zgrada u tijeku su diljem Hrvatske i Europe. Ovi programi omogućiti će značajne uštede energije i osigurati milijune novih radnih mjesta. Isto tako, one predstavljaju jedinstvenu priliku za poboljšanje zaštite od požara u zgradama.

„U ekonomski teškoj situaciji prednost se obično daje jeftinijim fasadnim sustavima pred onima koji uz energetske učinkovitost osiguravaju i zaštitu od požara. Ovim smo seminarom htjeli pokazati kako energetska učinkovitost i zaštita od požara ne smiju i ne moraju jedna drugu isključivati“, zajednički je zaključak organizatora.

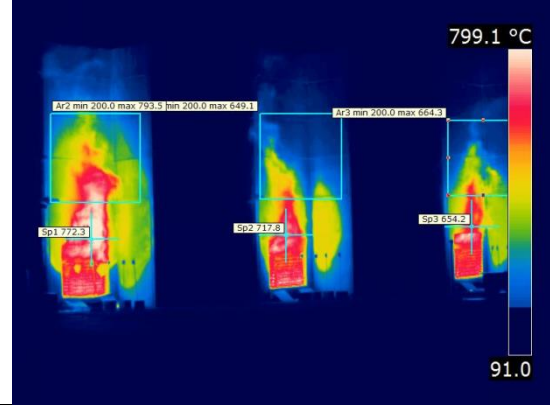
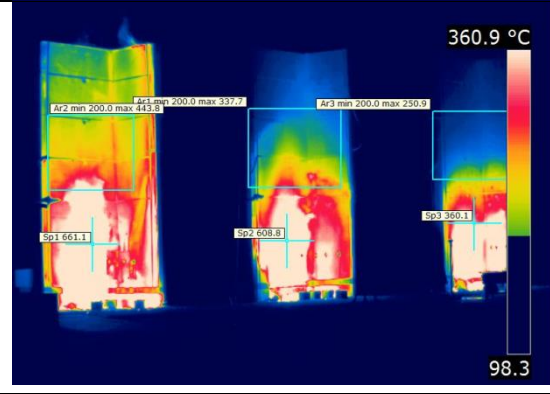
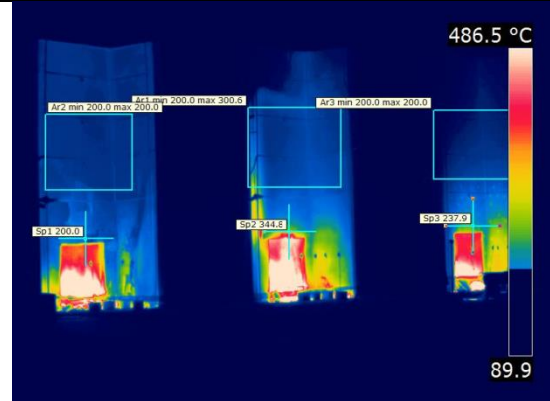
	<p>Fasadni sustavi gledajući s lijeva nadesno: Uzorak 1 je klasificirani sustav B s2 d0 izrađen s gorivom izolacijom (EPS) Uzorak 2 je klasificirani sustav B s2 d0 izrađen s gorivom izolacijom (EPS) + 20 cm horizontalne protupožarne barijere od kamene vune Uzorak 3 klasificirani sustav A2 s1 d0 izrađen od negorive izolacije (kamene vune). Sve ostale komponente su identične na sva 3 uzorka. Na slici je prikazan sam početak testiranja (00:30) kada su istovremeno zapaljena ložišta koja simuliraju požar u stanu. Nakon par minuta požar izlazi kroz prozor van.</p>
	<p><u>15 minuta nakon početka izbijanja požara:</u> Uzorak 1 u potpunosti je zahvaćen vatrom pri čemu se emitira velika količina dima i plinova. Užarene kapljice zapaljene izolacije padaju na pod i povećavaju opožareno mjesto. U ovom trenutku nema veće razlike između reakcije uzorka 2 i uzorka 3.</p>
	<p><u>19 minuta nakon početka izbijanja požara:</u> Uzorak 1 još uvijek emitira veliku količinu dima i plinova. Na uzorku 2 vatra je preskočila horizontalnu protupožarnu barijeru iznad prozora i zahvatila gorivu izolaciju (EPS) što pokazuje crni dim na vrhu zida. Na uzorku 3 vatra nije zahvatila izolaciju.</p>
	<p><u>28 minuta nakon početka izbijanja požara:</u> Uzorak 1 je izgorio, gori još samo vatra u ložištu. Metalni okvir sa sensorima spriječio je otpadanje dijelova završnog dekorativnog sloja. Na uzorku 2 vatra je u potpunosti zahvatila gorivu izolaciju koja sad emitira velike količine dima. Situacija na uzorku 3 je nepromijenjena.</p>
	<p><u>40 minuta nakon početka izbijanja požara:</u> Uzorak 2 još uvijek gori i emitira dim, iako vatra nije vidljiva. Horizontalna protupožarna barijera iznad prozora odgodila je eskalaciju požara 10ak minuta, ali je zato produljila vrijeme gorenja izolacije i emitiranja plinova. Vatra se u ložištu na uzorku 3 ugasila sama od sebe. Za razliku od uzoraka 1 i 2, fasada na uzorku 3 nije konstrukcijski uništena.</p>

Ove su fotografije urađene tijekom preliminarnog testa 28. ožujka 2014. na identičnim uzorcima kao i na javno provedenom ispitivanju 28.5.2014.

Termogrami otkrivaju ono što golo oko ne vidi

Termogrami snimljeni tijekom testa 28.5.2014. godine kao dijelom seminara Fasade u požaru

	<p>Fasadni sustavi gledajući s lijeva nadesno: Uzorak 1 je klasificirani sustav B s2 d0 izrađen s gorivom izolacijom (EPS) Uzorak 2 je klasificirani sustav B s2 d0 izrađen s gorivom izolacijom (EPS) + 20 cm horizontalne protupožarne barijere od kamene vune Uzorak 3 klasificirani sustav A2 s1 d0 izrađen od negorive izolacije (kamene vune).</p> <p>Sve ostale komponente su identične na sva 3 uzorka.</p> <p>Na slici je prikazan sam početak testiranja (00:30) kada su istovremeno zapaljena ložišta koja simuliraju požar u stanu. Nakon par minuta požar izlazi kroz prozor van. Temperaturna skala s desne strane pokazuje podešen raspon temperatura na prikazanom termogramu.</p>																																																
	<p><u>3:30 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Uzorak 1 Na visini od oko 3 metra temperatura je dostigla vrijednost od 189°C. Budući da je točka tališta gorive izolacije (EPS) 75° C proces taljenja izolacije je već počeo. Uzorak 2 Protupožarna barijera usporava širenje požara po fasadi ali nije učinkovito zaustavila njegovo širenje. Unatoč barijeri temperatura na visini od oko 3 m iznosi 93°C i izolacija od gorivog materijala se tali. Uzorak 3 temperatura u ložištu je slična onoj u ložištu do, no budući da se kamena vuna počinje taliti tek na temperaturama iznad 1000°C, izolacija odolijeva vatri.</p>																																																
	<p><u>9 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Temperatura se neposredno iznad ložišta drastično povećava i raspon je od 738°C na uzorku 1, 639°C na uzorku 2 dok je iznad ložišta uzorka 3 548°C. Na sva tri uzorka temperatura na visini od 6 metara (ekvivalent visine prozora već 2 kata iznad) dostiže temperaturu višu 200°C. U ovom bi trenutku stakla na tim prozorima pukla zbog visokih temperatura. Zbog visokih temperatura goriva se izolacija na ovoj visini tali. Na uzorku 3 unatoč porastu temperature izolacija od kamene vune se ne tali.</p>																																																
<table border="1" data-bbox="188 1617 319 1792"> <thead> <tr> <th>Ar1</th> <th>Max</th> <th>639.7</th> <th>°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Min</td> <td>200.0</td> <td>⊗</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Average</td> <td>241.4</td> <td>Δ</td> </tr> <tr> <th>Ar2</th> <th>Max</th> <th>629.2</th> <th></th> </tr> <tr> <td></td> <td>Min</td> <td>200.0</td> <td>⊗</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Average</td> <td>373.0</td> <td>Δ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Max</td> <td>368.7</td> <td></td> </tr> <tr> <th>Ar3</th> <th>Min</th> <th>200.0</th> <th>⊗</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Average</td> <td>210.3</td> <td>Δ</td> </tr> <tr> <th>Sp1</th> <th>Max</th> <th>727.2</th> <th></th> </tr> <tr> <td></td> <td>Average</td> <td>622.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Min <td>674.2</td> <td></td> </td></tr> </tbody> </table>	Ar1	Max	639.7	°C		Min	200.0	⊗		Average	241.4	Δ	Ar2	Max	629.2			Min	200.0	⊗		Average	373.0	Δ		Max	368.7		Ar3	Min	200.0	⊗		Average	210.3	Δ	Sp1	Max	727.2			Average	622.4			Min <td>674.2</td> <td></td>	674.2		<p><u>13 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Zbog utjecaja gorive izolacije i njenog taljenja dolazi do značajnog porasta temperature na uzorcima 1 i 2 do iznosa od 639°C i 629°C na 3,5 metara visine. Na istoj visini temperatura na uzorku 3 je značajno niža i iznosi do 368°C.</p> <p>Snimak pokazuje da se goriva izolacija na uzorku 1 počela taliti po gotovo cijeloj njegovoj visini.</p>
Ar1	Max	639.7	°C																																														
	Min	200.0	⊗																																														
	Average	241.4	Δ																																														
Ar2	Max	629.2																																															
	Min	200.0	⊗																																														
	Average	373.0	Δ																																														
	Max	368.7																																															
Ar3	Min	200.0	⊗																																														
	Average	210.3	Δ																																														
Sp1	Max	727.2																																															
	Average	622.4																																															
	Min <td>674.2</td> <td></td>	674.2																																															

 <p>799.1 °C</p> <p>Ar2 min 200.0 max 793.5 min 200.0 max 649.1 Ar3 min 200.0 max 664.3</p> <p>Sp1 722.8 Sp2 717.8 Sp3 654.2</p> <p>91.0</p>	<p><u>15 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Uzorak 1 izolacija doprinosi širenju požara i tali se do visine od 8 metara. Nastaju gorive čestice uslijed taljenja izolacije i kapaju na dno uzorka.</p> <p>Uzorak 2 na dijelu uzorka stvorio se efekt dimnjaka zbog taljenja izolacije. Temperatura raste i dostiže svoj maksimum na ovom mjerjenju. Izolacija se tali gotovo po cijeloj visini.</p> <p>Uzorak 3 temperatura dostiže maksimum koji je 60°C niži no na uzorku do. Unatoč tome izolacija se ne tali</p>
 <p>360.9 °C</p> <p>Ar1 min 200.0 max 337.9 Ar2 min 200.0 max 443.3 Ar3 min 200.0 max 250.9</p> <p>Sp1 661.1 Sp2 608.8 Sp3 360.1</p> <p>98.3</p>	<p><u>33 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Uzorak 1 temperature do samog vrha su oko 400°C. Stvorio se efekt dimnjaka vidljiv na desnom krilu uzorka. Izolacija je po cijeloj visini izgorjela. Čestice rastaljene izolacije još uvijek gore pri dnu uzorka.</p> <p>Uzorak 2 temperatura je još uvijek vrlo visoka pogotovo na bočnom zidu desno od ložišta čemu je uzrok zapaljene gorive čestice. Pri dnu uzorka gore ostaci rastaljene izolacije i gore na vrhu protupožarne barijere na koju su nakapale. Požarom nije zahvaćen jedino gornji lijevi kut uzorka.</p> <p>Uzorak 3 temperatura u ložištu pada na 360°C dok je na ložištima 1 i 2 iznad 600°C.</p> <p>Temperatura po cijeloj visini uzorka kontinuirano pada, nema otvorenog plamena i toplinska izolacija je ostala kompaktna.</p>
 <p>486.5 °C</p> <p>Ar1 min 200.0 max 500.5 Ar2 min 200.0 max 200.0 Ar3 min 200.0 max 200.0</p> <p>Sp1 200.0 Sp2 344.6 Sp3 237.9</p> <p>89.9</p>	<p><u>48 minuta nakon početka izbijanja požara:</u></p> <p>Uzorak 1 fasada je izgorjela i požar se sam od sebe gasi. Temperatura je na sva tri uzorka pala. Na uzorku 2 gorive čestice na vrhu protupožarne barijere još uvijek gore te je zbog toga temperatura povišena i iznosi 344°C. Rastaljena toplinska izolacija gori pri dnu uzorka.</p> <p>Uzorak 3 požar se sam od sebe gasi s tim da fasada nije prenijela požar i zadržala je svoj integritet.</p>