



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva 2020.

Prikaz mjera zaštite od požara

Milan Carević

viši predavač, Milan Carević, dipl. ing. arh., Visoka škola za sigurnost, Zagreb
Doc.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, dipl. ing. građ., Građevinski fakultet, Zagreb

POVIJEST DOKUMENTA KOJIM SE RJEŠAVAO “POŽAR” U PODRUČJU PROJEKTIRANJA

- Povijest i naziv dokumenta kojim se definira koncept zaštite od požara pojedine građevine, ujedno je i povijest nerazumijevanja njegove svrhe i predmet je trajne stručne polemike oko mjesta i sadržaja tog dokumenta u procesu projektiranja i projektnoj dokumentaciji.
- Tako se **do 2010. godine taj dokument nazivao Prikazom mjera zaštite od požara**, pa je uglavnom i imao funkciju prikazivanja mjera zaštite od požara predviđenih u pojedinim projektima, što znači da nije prethodio fazi projektiranja. **Obično se pokušavalo već dana rješenja po pojedinim projektima nekako „uskладiti”(?)**, što je redovito završavalo nedostatkom jedinstvenog koncepta u području sigurnosti građevine u slučaju požara.
- Tadašnji prikaz mjera zaštite od požara bio je sastavni dio glavnog projekta. U praksi su ga izrađivale osobe koje se bave požarom (uglavnom anonimne), no potpisivao ga je glavni projektant.



POVIJEST DOKUMENTA KOJIM SE RJEŠAVAO “POŽAR” U PODRUČJU PROJEKTIRANJA

- Već tada je bilo vidljivo da ne postoji sustav obrazovanja osoba koje se bave projektiranjem u području zaštite od požara. Navedeno je posebno značajno u svjetlu činjenice da na ni jednom tehničkom fakultetu nije postojao predmet iz područja zaštite od požara, pa se struka projektiranja u području požara učila metodom pokušaja i pogreški u procesu ishoda tzv. “požarnih suglasnosti”.
- S druge strane i osobe (inspektori), koji su odobravali dokumentaciju imali su isti problem - nedostatak sustava edukacije u tom području.
- Rezultat su bila nekonzistentna rješenja, pa su građevine iste namjene rješavane različito, što je dovodilo do nesigurnosti i kod projektanata i investitora.



POVIJEST DOKUMENTA KOJIM SE RJEŠAVAO POŽAR U PODRUČJU PROJEKTIRANJA

- Do pomaka u razmišljanju (ne samo u Hrvatskoj), došlo je nakon preuzimanja europske regulative prema kojoj [sigurnost građevina u slučaju požara](#) postaje [drugi temeljni zahtjev za građevinu](#).



POVIJEST DOKUMENTA KOJIM SE RJEŠAVAO “POŽAR” U PODRUČJU PROJEKTIRANJA

- Tako se u Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), koji je i danas na snazi taj dokument **sadržajno i formalno promijenio te se nazvao elaboratom zaštite od požara (Elaborat u nastavku)**. Elaborat je definiran kao **mjesto u kojem se rješava koncept zaštite od požara** građevine i služi kao **izvor ulaznih podataka** za izradu glavnih projekata u dijelu zaštite od požara. Međutim, **Elaborat nije sastavni dio glavnog projekta, što se u praksi pokazao kao znatan nedostatak**.
- Novim Izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Elaborat je izbačen kao nužni dokument i zamijenjen (uz krivo odabrani stari naziv), ponovo **Prikazom mjera zaštite od požara, koji je sastavni dio prve mape glavnog projekta. Prikaz izrađuju i ovjeravaju glavni projektant i izrađivač elaborata zaštite od požara.**
- **Pri tom je brzopletim izbacivanjem Elaborat ZOP-a iz Zakona o gradnji ponovo nestao dokument kojim se daje ono najbitnije, a to je jedinstveni KONCEPT zaštite od požara građevine.**



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

- Primjena Elaborata u praksi je pokazala dobre, ali i loše strane. S jedne strane **Elaborat je osiguravao jedinstven koncept zaštite od požara građevine**, ali s druge se strane pokazalo se da se projektanti pojedinih struka u svojim projektima ne bave previše požarom ni Elaboratom, već se pozivaju na Elaborat kao mjesto gdje sve oko požara riješeno.
- **Pri tom projektanti često „zaboravljaju“ da je elaborat podloga za izradu glavnih projekta, a ne projekt, pa se nakon ishoda građevne dozvole više ni ne mora pojavljivati u ostalim fazama građenja i uporabe .**



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

- Rezultat toga je gotovo redovita **neusklađenost glavnih projekata s podacima iz Elaborata, kao i nedostatak konkretnih projektantskih rješenja pojedinih zahtjeva iz Elaborata, što je uglavnom završavalo ponavljanjem tehničkih pregleda, problemima u održavanju i dr.**
- Nadležna inspekcija zaštite od požara, zbog spomenutih je problema, u praksi proširila svoje zahtjeva u smislu sadržaja elaborata, te zahtijevala da sve bitno za požar bude na jednom mjestu, pa se u Elaboratima ZOP-a **pojavljuje sve više detalja koji su na razini projektantskih rješenja.**



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

Iz tih razloga, Elaborat se u svakodnevnoj praksi, usprkos činjenici da nije sastavni dio glavnog projekta, **polako pretvarao u dokument koji se približio projektu** pa je, između ostalog, postao obvezno prisutan dokument na gradilištu, prema kojem se stvarno kontroliraju primjerice:

- granice požarnih odjeljaka,
- pozicije vatrootpornih vrata, zaklopki i mjesta prodora raznih instalacija kroz granice požarnih odjeljaka,
- pozicije vatrogasnih aparata,
- predviđeni razredi otpornosti na požar građevinskih elemenata i konstrukcija i
- niz drugih proračuna vezanih za požarna opterećenja, trajanje požara, sustave prirodnog odimnjavanja i dr.



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

Također Elaborat je u praksi postao i obvezan dokument u fazi održavanja građevine, gdje omogućava lakši uvid u predviđeni sustav zaštite od požara, koji je potrebno održavati kao i lakši nadzor nadležne inspekcije u dijelu zaštite od požara.

Vidljivo je da je praksa pokazala da se Elaborat tretira kao projekt i to u svim fazama života građevine od projektiranja do održavanja.

Istovremeno, nova europska regulativa, koja predviđa uporabu novih naprednih inženjerskih metoda u području projektiranja sigurnosti građevina u slučaju požara, tražila je mjesto u kojem bi ste ti proračuni prikazivali. U pravili to je bilo moguće jedino u dokumentu koji se bavi požarom, a to je u ovom slučaju bio Elaborat.



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

Primjerice primjena složenih inženjerskih metoda često baziranih na kompjutorskom modeliranju (primjerice CFD modeliranje), rezultira i nizom izračuna, koji se ne pojavljuju ni u jednom projektu (teško ih je smjestiti u bilo koji projekt zbog specifičnosti sadržaja), pa su se pojavljivali samo u Elaboratu, a koji opet nije sastavni dio glavnog projekta, što znači da glavni projekt ne sadržati ulazne izračune, već samo rezultate iz Elaborata.

Obzirom da elaborat nije sastavni dio glavnog projekta ovakvo rješenje je postalo upitno.



MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

ŠTO MOŽEMO DOKAZIVATI INŽENJERSKI METODAMA U PODRUČJU POŽARA ?

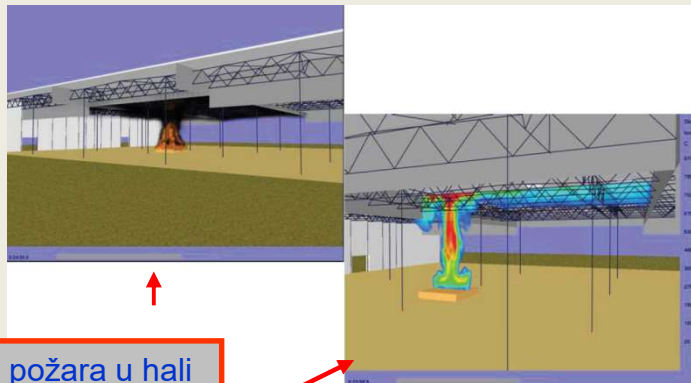
Prema već citiranom temeljnom dokumentu EU iz područja zaštite od požara metode požarnog inženjerstva mogu se koristiti za:

- proračun i procjenu djelovanja topline i dima na ljude i građevinu,
- izračun otpornosti na požar konstrukcijskih elemenata građevine (tzv. EUROCODOVI),
- ocjenu i proračun ponašanja građevinskih materijala u smislu njihove zapaljivosti, širenja plamena, isijavanja topline, razvoja dima i toksičnih plinova,
- proračune vremena evakuacije i ocjenu ponašanja ljudi u požaru korištenjem odgovarajućih evakuacijskih modela,
- proračune i odabir aktivnih sustava za dojavu i gašenje požara (vatrodojava, sustavi za automatsko gašenje požara, sustavi za odvođenje dima i toplina) te
- analizu rizika putem računalnih modela i metodologije.



PRIMJENA METODA POŽARNOG INŽENJERSTVA

1. Primjena numeričkih metoda za **simulaciju razvoja požara i dima**, s prikazom svih relevantnih fizikalnih polja (polje temperatura, brzina, koncentracija....)



3D prikaz požara u hali
modeliran CFD
programom FDS



otvoreni prozori



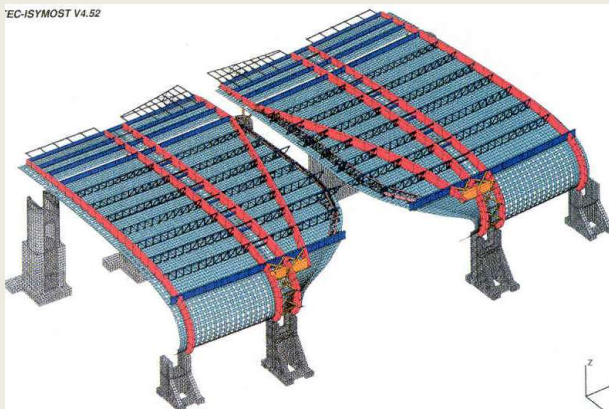
zatvoreni prozori

*Iz predavanja: prof.emer.dr.sc. Dubravka Bjegović, doc.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, Milan Carević, doc.dr.sc. Miodrag Drakulić "Zaštita od požara u građevinama"
Hrvatski graditeljski forum, 2017. godine*

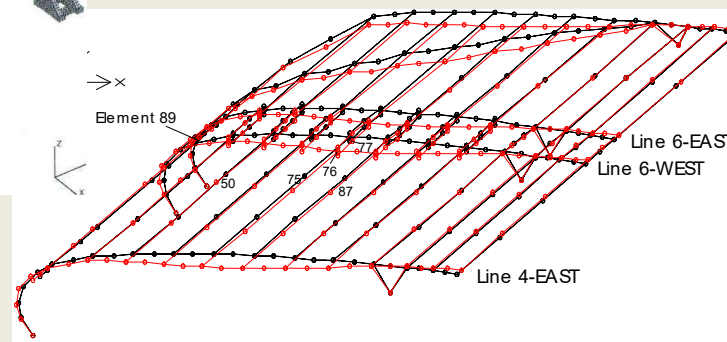
PRIMJENA METODA POŽARNOG INŽENJERSTVA

2. Primjena numeričkih metoda **za proračun otpornosti i odziva konstrukcije na požar**, s prikazom deformacija konstrukcije (pomaka), naprezanja....

EC-JSYMOST V4.52



Zračna luka Charles de Gaulle, Pariz
Konstrukcija krovišta
Otpornost na požar R30



Iz predavanja: prof.emer.dr.sc. Dubravka Bjegović, doc.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, Milan Carević, doc.dr.sc. Miodrag Drakulić "Zaštita od požara u građevinama" Hrvatski graditeljski forum, 2017. godine

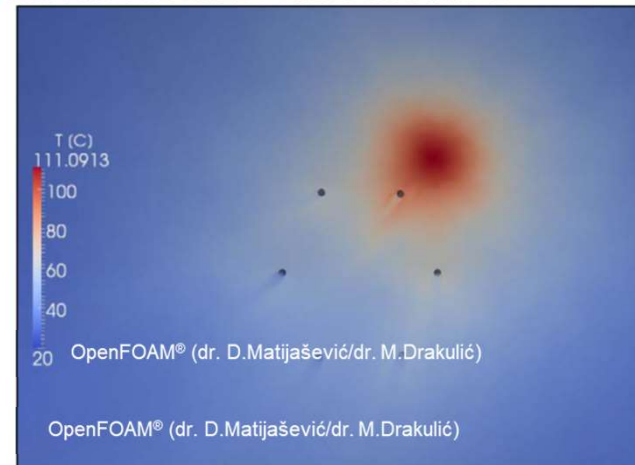
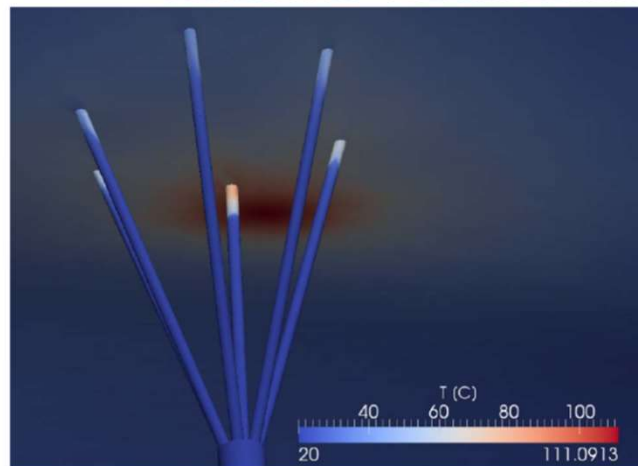
PRIMJENA METODA POŽARNOG INŽENJERSTVA

Međunarodna zračna luka „Franjo Tuđman“,
Zagreb

Određivanje temperaturnih polja u području
stupova kovne konstrukcije



ODLAZNI HALL – POŽARNI SCENARIJ 2 / DEPARTURE HALL – FIRE SCENARIO 2

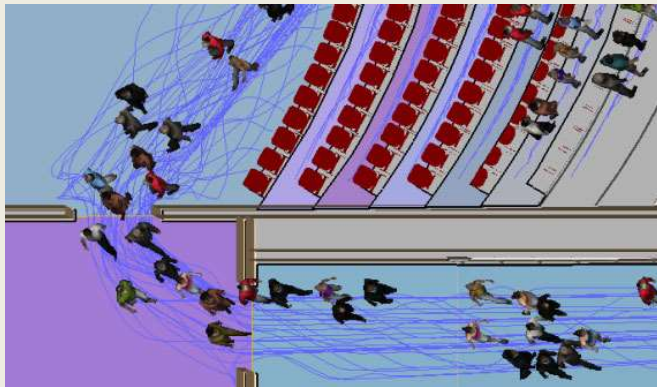


TEMPERATURNNA POLJA / TEMPERATURE FIELDS

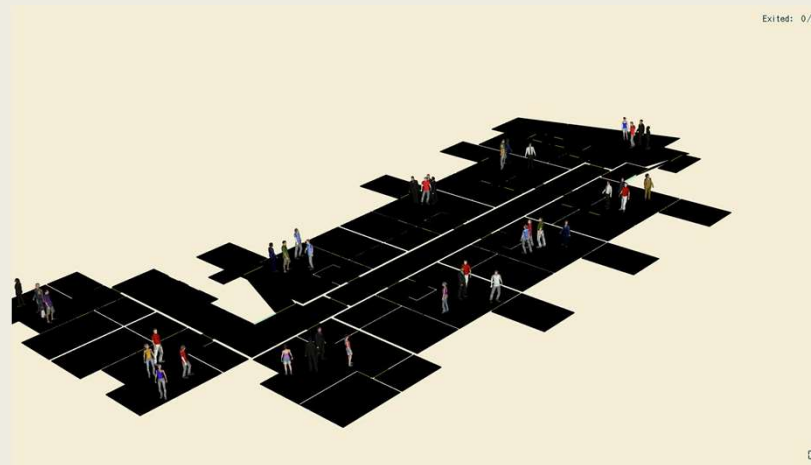
Iz predavanja: prof.emer.dr.sc. Dubravka Bjegović, doc.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, Milan Carević, doc.dr.sc. Miodrag Drakulić "Zaštita od požara u građevinama" Hrvatski graditeljski forum, 2017. godine

PRIMJENA METODA POŽARNOG INŽENJERSTVA

3. Korištenje probabilističkih modela evakuacije, temeljenih na modelima ponašanja pojedinaca i grupe, **za potrebu analize efikasnosti evakuacijskih puteva, izračuna potrebnog vremena evakuacije...**



<https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/compare/>



Iz predavanja: prof.emer.dr.sc. Dubravka Bjegović, doc.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, Milan Carević, doc.dr.sc. Miodrag Drakulić "Zaštita od požara u građevinama" Hrvatski građiteljski forum, 2017. godine

MJESTO ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA U PRAKSI

- Vidljivo je da Elaborat, posebno kod složenijih građevina, ima sve elemente projekta, jer se kao i svaki projekt sastoji od proračuna i grafičkih dijelova koji se, pogotovo u svjetlu primjene novih inženjerskih metoda, jedino tamo i mogu naći.
- Svi navedeni razlozi već duže su vrijeme tražili da se Elaborat "preimenuje" i ozakoni kao projekt (ili postane sastavni di glavnog projketa), jer on to u praksi stvarno i jest.



PREDNOSTI PROJEKTA

- Ta promjena bi, između ostalog, **omogućila brže ishodenje potvrde na projektну dokumentaciju u dijelu zaštite od požara**, jer bi u tom slučaju inspekcija provjeravala samo jedan projekt, a usklađenost prepustila glavnom projektantu što mu je i zakonom određena zadaća.
- Druga prednost za nadležnu inspekciju je što bi **taj dokument (projekt), pratio građevinu kroz cijeli vijek uporabe**, pa bi tijekom inspekcijskog nadzora inspekcija ponovo pratila samo jedan dokument (projekt), a ne niz projekata koji se nakon nekog vremena u praksi i ne mogu naći.



TREKUTNO STANJE

- Tijekom godina na raznim skupovima, a pogotovo na Saborima građevinara (od Cavtata do Opatije), predstavnicima resornih ministarstava prezentirani su, od strane struke, razlozi zašto bi elaborat trebao biti projekt, ili bi jednostavnije rješenje bilo da Elaborat bude sastavni dio projekta.
- Konačno kod posljednjih izmjene Zakona o gradnji došlo je do prijedloga o promjeni pristupa ovoj temi između predstavnika dvaju resornih ministarstava za ovo područje (Ministarstva unutarnjih poslova i Ministarstva graditeljstva), koji je sadržao nešto drugačiji i ali još uvijek nedovoljno razrađeni pristup.



RAZVOJ DOGAĐAJA I TRENUTNO STANJE

- Problem neusklađenosti i „razbacanosti” rješenja vezanih za požar po pojedinim projektima pokušao se riješiti, novim (starim) ?, dokumentom, tzv., **PRIKAZOM MJERA ZAŠTITE OD POŽARA koji je sastavni dio prve mape glavnog projekta.** a izrađuju ga i potpisuju glavni projektant i licencirani izrađivač elaborata ZOP-a.
- Ideja je bila očito ispraviti spomenute nedostatke važeće procedure i sve podatke o požaru staviti na jedno mjesto i to na razini projekta, i pri tom osigurati strogu kontrolu usklađenosti rješenja po pojedinim projektima.
- Nažalost pri tom je (nepromišljeno), zbog „ubrzanja” ? postupka i smanjenja projektne dokumentacije iz Zakona o gradnji izbačen Elaborat zaštite od požara, kao jedini dokument kojim se definira KONCEPT zaštite od požara (iako on i dalje postoji u Zakonu o zaštiti od požara).



RAZVOJ DOGAĐAJA I TRENUTNO STANJE

- Ovo je izazvalo pravu konsternaciju u stručnoj javnosti koja se bavi ovim područjem, jer je izgledalo da smo se vratili 30 godina unazad, te da je došlo do ukidanja jedne struke koja je u vrijeme intenzivnog razvoja i korištenja inženjerskim metoda u području sigurnosti građevina u slučaju požara u razvoju u cijelom svijetu.
- Nakon prigovora upućenih resornim ministarstvima, te formiranja stručne skupine problem se pokušao riješiti podzakonskim aktom (Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevine (NN 118/19, 65/20) kojim su detaljnije razrađeni problemi prelaznog razdoblja, **no i dalje je ostalo neriješeno ključno pitanje SADRŽAJA PRIKAZA MJERA ZAŠTITE OD POŽARA koji tek treba izraditi.**



ŠTO DONOSI PRAVILNIK U DIJELU ZAŠTITE OD POŽARA?

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevine (NN 118/19, 65/20) u nekoliko članak razrađuje problematiku vezanu za požar, citiramo:

Članak 12.

“(4) Naprednim elektroničkim potpisom naslovne stranice prve mape glavnog projekta stručna osoba ovlaštena po posebnom propisu koja izrađuje Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara preuzima odgovornost u skladu s odredbama Zakona i posebnih propisa za Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara u svim dijelovima glavnog projekta za građevinu razvrstanu u 1., 2.a ili 2.b skupinu građevina za koju se prema posebnom propisu utvrđuju posebni uvjeti zaštite od požara.”



ŠTO DONOSI PRAVILNIK U DIJELU ZAŠTITE OD POŽARA?

Članak 28.

(1) Za građevine kod kojih se utvrđuju posebni uvjeti zaštiti od požara, ispunjavanje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju od požara dokazuje se u svim dijelovima glavnog projekta sukladno članku 27. ovoga Pravilnika, te Prikazom svim primijenjenih mjera zaštite od požara kao sastavnog dijela prve mape glavnog projekta.

(2) Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara je skup podataka o sustavnoj zaštiti od požara koji podrazumijeva organizacijske mjere i radnje za otklanjanje opasnosti od nastanka požara u građevini, rano otkrivanje požara u građevini, obavješćivanje korisnika građevine o izbijanju požara, sprječavanje širenja požara i dima u građevini te učinkovito gašenje požara u građevini, sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom građevine, sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara u građevini.



ŠTO DONOSI PRAVILNIK U DIJELU ZAŠTITE OD POŽARA?

(3) Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara obvezno sadrži Zaključak da je u svim dijelovima glavnog projekta dokazano ispunjenje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju od požara.

(4) Detaljan sadržaj Prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara određuje se posebnim propisom.

(VAŽNO: TREBA HITNO KRENUTI U IZRADU OVOG DOKUMENTA)

(5) U suradnji s glavnim projektantom Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara izrađuje stručna osoba ovlaštena po posebnom propisu.”



ŠTO DONOSI PRAVILNIK U DIJELU ZAŠTITE OD POŽARA?

Članak 51.

Do donošenja posebnog propisa iz članka 28. stavka 4. ovoga Pravilnika detaljan sadržaj Prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara određuje nadležno javnopravno tijelo u postupcima izdavanja posebnih uvjeta iz područja zaštite od požara, a stručnom osobom koja izrađuje i supotpisuje taj Prikaz smatra se osoba ovlaštena za izradu elaborata zaštite od požara temeljem posebnog propisa.



ZAKLJUČAK

Iz prikazanih izmjena u propisima vidljiva je želja zakonodavca da se pitanje sigurnosti od požara unaprijedi preimenovanjem i pomicanjem sadašnjeg elaborata zaštite od požara na razinu prve mape glavnog projekta s novim nazivom i sadržajem.

Međutim, i dalje ostaje ključno pitanje sadržaja prikaza mjera zaštite od požara, koje će odrediti karakter tog dokumenta i sustav edukacije svih dionika ovog procesa koji ne postoji, a trebao bi obuhvatiti projektante, inspektore, nadzorne inženjere... jer to nalaže razvoj područja koji ide prema primjeni inženjerskih metoda kojima se povećava sigurnost građevina i ljudi koji borave u njima.

