

INSTITUT IMS AD  
BEOGRAD

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd  
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala  
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara  
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43  
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782  
www.institutims.rs

## IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

GFT – 8347/22-OPŽ

**Predmet ispitivanja:**

Otpornost prema požaru uzorka nenosećeg spoljnog zida, formiranog od panela TESLA TFV + Pi 120, tip: **"Fasadni termoizolacioni sendvič panel sa vidljivim kačenjem duplog spoja sa ispunom od tvrde poliuretanske pene"**, sa obostranom oplatom od čeličnog lima, debljine 0.50 mm sa spoljašnje i 0.40 mm sa unutrašnje strane i jezgrom od PIR-a debljine d=120 mm.

**Naručilac:**

Ivković Investment Group d.o.o.  
Vladislava Maržika 7,  
36212 Ratina  
Srbija

**Proizvođač:**

Ivković Investment Group d.o.o Ratina.  
TESLA PANELS d.o.o.  
Njegoševa 2D,  
Šimanovci  
Srbija

**Zahtev/Ponuda/Ugovor:**

Ponuda broj 41-12888 od 14.09.2022.

**Sadržaj:**

Izveštaj sadrži 5 (pet) strana,  
Prilog uz Izveštaj 55 (pedeset pet) strana.

**Izveštaj odobrio:**

Laboratorija za toplotnu tehniku  
i zaštitu od požara  
Rukovodilac u laboratoriji

  
Dragisa Ivanšević, dipl.inž.maš.



Beograd, 01. novembar 2022. godine

## 1. OPŠTI PODACI

### 1.1 Opšti uslovi

Ispitivanje koje je predmet ovog izveštaja je realizovano kao podugovoreno ispitivanje u skladu sa Sporazumom o poslovno-tehničkoj i naučno-istraživačkoj saradnji (IMS broj 2-11082 od 2013-09-27), zaključenom između Instituta za ispitivanje materijala a.d., Beograd i INZA - Institut zaštite od požara i eksplozije, Sarajevo, BiH.

Naručilac ispitivanja, Ivković Investment Group - Srbija je obavešten i dao je saglasnost da se ispitivanje izvrši u gore nevedenoj Laboratoriji, kao podugovoreno ispitivanje.

### 1.2 Predmet ispitivanja

Predmet ispitivanja je otpornost prema požaru uzorka nenosećeg spoljnog zida, formiranog od panela, TESLA TFV + Pi 120, tip: "Fasadni termoizolacioni sendvič panel sa vidljivim kačenjem duplog spoja sa ispunom od tvrde poliuretanske pene", sa obostranom oplatom od čeličnog lima, debljine 0.50 mm sa spoljašnje i 0.40 mm sa unutrašnje strane i jezgrom od PIR-a debljine  $d=120$  mm, proizvodnje Ivković Investment Group doo Ratina, TESLA PANELS Šimanovci - Srbija.

### 1.3 Opis uzorka:

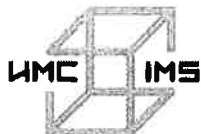
Uzorak zida za ispitivanje je dimenzija 3000 mm x 3000 mm, debljine 120 mm, a čine ga samonoseći sendvič paneli " TESLA TFV + Pi 120" sa oplatom od čeličnog lima, spoljašnji  $d=0,50$  mm, unutrašnji  $d=0,40$  mm i jezgrom od poliizocijanurata (PIR).

Zid je formiran na licu mesta i sastoji se od tri panela dimenzija 1000 mm x 3000 mm x 120 mm, postavljenih vertikalno.

Između panel ploča, pre nego što su se spojile, postavljena je ekspandirajuća traka, a zatim je na žljebove nanesen vatrootporni silikon Den Braven 1200. Nakon toga tri panel ploče su na spojevima spojene zavrtnjima 5.5 x 25 mm jedna za drugu na izloženoj i neizloženoj strani, na međusobnoj udaljenosti od 150 mm. Sa sve četiri strane je navučen „U“ profil od čeličnog lima (dim. 60 mm x 120 mm x 60 mm debljine 2.0 mm). U čelične "U" profile je postavljena keramička vuna (filc), pa su spojeni zavrtnjima 5.5 x 25 mm za panel ploče na svakih 450 mm. Čelični "U" profili su zajedno sa panel pločama pričvršćeni za gornji (9 komada zavrtnja), donji (9 komada zavrtnja) i desni (6 komada zavrtnja) noseći metalni "L" profil na ispitnom ramu, samourezujućim zavrtnjima 5.5 x 195 mm, na prethodno obložene profile keramičkom vunom. Na levu (slobodnu stranu) između betonskog rama i panela je ubačen sloj kompresovane kamene vune.

Ispitni uzorak zidnog panela za vertikalnu montažu dimenzija 3000x3000x120 mm se postavio na glavni ispitni ram. Ispitni ram se sastoji od armirano-betonskog dela sa svetlim otvorom dimenzija cca. 3100 mm x 3100 mm u koji su montirani tri noseća čelična "L" profila dimenzija 60 mm x 140 mm debljine 4 mm za koje je fiksiran panel sa samourezujućim čeličnim zavrtnjima dužine 5.5 x 195 mm na prethodno obložene profile keramičkom vunom.

Prostor između uzorka i betonskog rama je ispunjen mineralnom vunom, zapreminske mase 40-100 kg/m<sup>3</sup>.



**Napomena:** Svi tehnički podaci o konstrukciji i sastavu uzorka, kao i prateće skice definisani su u raspoloživoj tehničkoj dokumentaciji koju je dostavio Naručilac, i nisu predmet kontrole u Institutu.

#### **1.4 Metod ispitivanja i ocena rezultata ispitivanja**

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom *SRPS U.J1.092:1993 - Zaštita od požara u građevinarstvu - Ispitivanje otpornosti protiv požara požarnih zidova i nenosećih spoljnih zidova*.

#### **1.5 Merna i regulaciona oprema**

Osnovni elementi ispitnog uređaja su definisani u okviru Izveštaja o ispitivanju Inza br. 03-24/22, t.2., a čine je

- standardna ispitna peć sa akvizicionim sistemom
- termoparovi NiCr-Ni - pet termoparova za merenje temperature u peći;
- termoparovi NiCr-Ni - pet termoparova za merenje prosečnog porasta temperature na neizloženoj strani uzorka;
- termoparovi NiCr-Ni - četiri termopara za merenje maksimalnog porasta temperatura na neizloženoj strani uzorka;

Dispozicija termoparova je data u Izveštaju o ispitivanju Inza br. 03-24/22, Prilog 2.

**2. REZULTATI ISPITIVANJA**

Datum ispitivanja: 13.09.2022.

Laboratorijski uslovi:

- temperatura okoline 18,0°C
- relativna vlažnost vazduha 46%

U tabeli je dat opis toka ispitivanja.

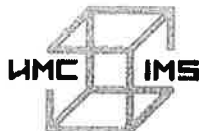
Tabelarni i grafički prikaz promena temperature na neizloženoj strani uzorka, dat je u Izveštaju o ispitivanju Inza br. 03-24/22, Prilog 1 i Prilog 3.

Foto-snimci toka ispitivanja dati su u Izveštaju o ispitivanju Inza br. 03-24/22, Prilog 4.

Vreme [min:s]	Rezultati zapažanja i merenja:
00:00	Početak ispitivanja. Srednja početna temperatura uzorka: $t_0 = 17,9\text{ °C}$ .
02:00	Vidljiva deformacija uzorka (nadio se od peći); Pojava dima na spojevima uzorka;
18:00	Smanjena količina dima; Temperature nepromenjene sa neizložene strane uzorka;
43:00	Maksimalna temperatura na neizloženoj strani na termoparu $T_9=35\text{ °C}$ ;
65:00	Deformacija sve više primetna; Maksimalna temperatura na neizloženoj strani na termoparu $T_2=112\text{ °C}$ ;
92:00	Maksimalna temperatura na neizloženoj strani na termoparu $T_2=154\text{ °C}$ ;
120:00	Na zahtev klijenta, produžava se ispitivanje; Maksimalna temperatura na neizloženoj strani na termoparu $T_2=162\text{ °C}$ ;
183:00	Integritet očuvan. Termoizolaciona svojstva su očuvana - temperature merene na neizloženoj strani uzorka su u dopuštenim granicama (porast temperature u proseku manji od 140 °C u odnosu na početnu temperaturu, odnosno na pojedinim mestima manji od 180 °C u odnosu na početnu temperaturu) i iznose: - srednja temperatura: $t_{SR} = 136,9\text{ °C}$ - maksimalna temperatura: $t_{MAX} = 172,7\text{ °C}$ Zaključak: Uzorak je očuvao stabilnost, integritet i termoizolacionu sposobnost u deklarisanom vremenu otpornosti prema požaru od 180 minuta. Završetak ispitivanja.

Za sve vreme trajanja ispitivanja nivoi pritiska u ispitnoj peći kretali su se u dopuštenim granicama definisanim standardom.

Tabelarni i grafički prikaz promena pritiska u peći dat je u Izveštaju o ispitivanju Inza br. 03-24/22, Prilog 1.



**INSTITUT IMS AD  
BEOGRAD**

**Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd  
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala  
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara**

Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43  
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782  
www.institutims.rs

### 3. NALAZ

Na osnovu rezultata ispitivanja izvršenog prema standardu SRPS U.J1.092 - t.5. –  
**Požarno ispitivanje sa spoljne strane - razvoj požara po krivoj smanjene temperature**

**OTPORNOST PREMA POŽARU UZORKA NENOSEĆEG SPOLJNOG  
ZIDA, FORMIRANOG OD PANELA, TESLA TFV + Pi 120,  
tip: "FASADNI TERMOIZOLACIONI SENDVIČ PANEL SA VIDLJIVIM  
KAČENJEM DUPLOG SPOJA SA ISPUNOM OD TVRDE  
POLIURETANSKE PENE"  
DEBLJINE 0.50 mm SA SPOLJAŠNJE I 0.40 mm SA UNUTRAŠNJE  
STRANE I JEZGROM OD PIR-A DEBLJINE d=120 mm**

**IZNOSI: 180 minuta (3,0h)**

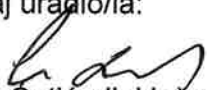
Naručilac: Ivković Investment Group d.o.o.  
Vladislava Maržika 7,  
36212 Ratina  
Srbija

#### Napomene:

- 1) Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Laboratorije za ispitivanje materijala.
- 2) Kopija ovog izveštaja nije zvaničan dokument.
- 3) Ovaj izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata.
- 4) Izloženi rezultati kao i ocena rezultata odnose se isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja, osim u slučaju kada je ono obavljeno pod našom direktnom kontrolom.
- 5) Sastavni deo ovoga izveštaja (Prilogu uz Izveštaj) je: Izveštaj o ispitivanju broj 03-24/22 od 25.10.2022., izdat od strane INZA – Sarajevo (BiH).

Beograd, 01. novembar 2022. godine

Izveštaj uradio/la:

  
Danijel Čatić, dipl.inž.geol.

Rukovodilac ispitivanja:

  
Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.

#### PRILOG UZ IZVEŠTAJ:

Izveštaj o ispitivanju broj 03-24/22 od 25.10.2022., izdat od strane INZA – Sarajevo (BiH)  
strana: 55 (pedeset pet)

KRAJ IZVEŠTAJA!