

ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

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

Br. GFT-7483/21-TOL

Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka - **1-krilnog prozora**, dimenzija **1000 mm x 1400 mm**, sa okvirom izrađenim od **5-komornih PVC profila**, tip: **VUJIĆ SISTEM 7000**. Uzorak je zastakljen **2-slojnim termoizolacionim staklom**, debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm + 4 mm niskoemisiono punjeno argonom**. Uzorak je proizvodnje: **VUJIĆ - INVEST d.o.o. VALJEVO**.

Naručilac ispitivanja:

VUJIĆ - INVEST d.o.o.,
Alekse Dundića 61/1,
14000 Valjevo, Srbija

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Ponuda br. 41-4993 od 05. 05. 2021. g.

Sadržaj Izveštaja:

Izveštaj sadrži 4 (četiri) strane.
Prilog uz Izveštaj sadrži 3 (tri) strane.

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za toplotnu tehniku
i zaštitu od požara

Rukovodilac u laboratoriji


Dragisa Ivanisevic, dipl. maš. inž.



Beograd, 10. 05. 2021. godine

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja:

Predmet ispitivanja je određivanje koeficijenta prolaza toplote uzorka - **1-krilnog prozora**, dimenzija **1000 mm x 1400 mm**, sa okvirom izrađenim od **5-komornih PVC profila**, tip: **VUJIĆ SISTEM 7000**. Uzorak je zastakljen **2-slojnim termoizolacionim staklom**, debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm + 4 mm niskoemisiono punjeno argonom**. Uzorak je proizvodnje: **VUJIĆ - INVEST d.o.o. VALJEVO**.

1.2 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom **SRPS U.J5.060:1984 (povučen)¹** - *Toplotna tehnika u visokogradnji - Laboratorijske metode ispitivanja prolaza toplote u građevinskim konstrukcijama zgrada* (opcija ispitivanja: merenje metodom toplotnih fluksmetara, na jednoj srednjoj temperaturi). Ostali korišćeni standardi: **SRPS U.J5.600:1998²** - *Toplotna tehnika u građevinarstvu - Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada*.

1.3 Uzorak za ispitivanje

Uzorak je izrađen kao 1-krilni prozor, u kombinaciji:

- okvir: **5-komorni PVC profili**, tip: **VUJIĆ SISTEM 7000**, dubina ugradnje 70 mm;
- staklo: **2-slojno termoizolaciono staklo** debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm + 4 mm niskoemisiono punjeno argonom**;
- ojačanje na profilima odgovarajućim čeličnim U profilima debljine 1,3 mm;
- okov: okretno nagibni okov ARX spin Kovinoplastika lož;
- zaptivanje: zaptivke, gumene, „EPDM“, prema detaljima u *Prilogu uz Izveštaj*;

Uzorak je odabrao i dopremio *Naručilac* u Institut IMS u Laboratoriju za toplotnu tehniku i zaštitu od požara u ulici Viktora Igoa 7.

Datum prijema uzorka: 07. 05. 2021. godine;

Ispitivanje je izvršeno u Institutu IMS u Laboratoriji za toplotnu tehniku i zaštitu od požara u ulici Viktora Igoa 7.

Početak merenja: 07. 05. 2021. godine;

Završetak merenja: 10. 05. 2021. godine;

Datum izdavanja izveštaja: 10. 05. 2021. godine;

Ukupne izmerene dimenzije uzorka: 1000 mm x 1400 mm

Ukupne izmerene dimenzije stakla (svetli otvor): 755 mm x 1145 mm

Napomena: Svi tehnički podaci o konstrukciji i sastavu uzoraka, kao i prateće skice definisani su u raspoloživoj tehničkoj dokumentaciji koju je dostavio *Naručilac* (Prilog uz Izveštaj, koji sadrži 3 (tri) strane), i nisu predmet kontrole u Institutu.

¹ Zahtevi povučenog standarda moraju da se primenjuju sve dok nadležni organ/zakonodavac ne izvrši izmenu tehničkog propisa koji se poziva na povučene standarde

² Standard nije u obimu akreditacije Laboratorije.

1.4 Merna i regulaciona oprema

Osnovne jedinice merne i regulacione opreme korišćene za merenje:

- standardne ispitne komore - topla i hladna, u skladu sa laboratorijskim uputstvom **LAB 08-86**
- toplotni fluksmetri, tip „HFP01-05“, proizvodnje **Hukseflux Thermal Sensors B.V.** (Holandija), broj **HFP 16350, HFP 16351**;
- termoparovi tip **T**, prečnika žice **0,2 mm**, proizvodnje **JUMO**, zavareni na bakarnu pločicu debljine 0,2 mm;
- digitalni nV-metar «**Keithley**», tip „nV 181“, opsega 0 do 200 mV, rezolucije 10 nV.

2. REZULTATI ISPITIVANJA

U uslovima stacionarnog toplotnog stanja na ispitanom uzorku su izmerene sledeće srednje vrednosti:

Merno mesto:	STAKLO	OKVIR
t_T [°C]	35,65	36,38
t_H [°C]	26,99	27,33
t_{SR} [°C]	31,32	31,86
Δt [K]	8,66	9,05
q_{SR} [W/m ²]	11,39	13,92
R [m ² K/W]	0,76	0,65
U [W/(m ² ·K)]	1,08	1,22
f_P [-]	0,62	0,38

gde je:

t_T [°C] - srednja temperatura toplije površine

t_H [°C] - srednja temperatura hladnije površine

t_{SR} [°C] - srednja temperatura toplija/hladnija površina

Δt [K] - srednja razlika temperatura toplija/hladnija površina

q_{SR} [W/m²] - srednja gustina toplotnog protoka (toplotni fluks)

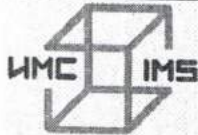
R [m²K/W] - toplotna otpornost

U [W/(m²·K)] - koeficijent prolaza toplote

f_P [-] - relativno površinsko učešće u površini uzorka

Ekvivalentni koeficijent prolaza toplote uzorka - **1-krilnog prozora**, dimenzija **1000 mm x 1400 mm**, sa okvirom izrađenim od **5-komornih PVC profila**, tip: **VUJIĆ SISTEM 7000**. Uzorak je zastakljen **2-slojnim termoizolacionim staklom**, debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm + 4 mm niskoemisiono punjeno argonom**, izračunat za vrednosti površinskih toplotnih otpornosti: $R_{si} = 0,13$ m²K/W; $R_{se} = 0,04$ m²K/W, i uz relativno površinsko učešće u površini uzorka, f_P [-], iznosi

$$\rightarrow U_{PR} = 1,13 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)};$$



ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД

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 uzorka - 1-krilnog prozora, dimenzija 1000 mm x 1400 mm, sa okvirom izrađenim od 5-komornih PVC profila, tip: VUJIĆ SISTEM 7000. Uzorak je zastakljen 2-slojnim termoizolacionim staklom, debljine 24 mm, tip: 4 mm + 16 mm + 4 mm niskoemisiono punjeno argonom. Uzorak je proizvodnje: VUJIĆ - INVEST d.o.o. VALJEVO izvršenog prema standardu SRPS U.J5.060:1984 (povučen), u skladu sa uslovima prema t. 1.2 ovog izveštaja, dobijene su sledeće vrednosti:

1. Termoizolaciono staklo

Toplotna otpornost:

$$R_s = 0,76 \text{ m}^2\text{KW};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_s = 1,08 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$$

2. Okvir

Toplotna otpornost:

$$R_o = 0,65 \text{ m}^2\text{KW};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_o = 1,22 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$$

Ekvivalentni koeficijenti prolaza toplote uzorka iznose:

$$U_{PR} = 1,13 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K});$$

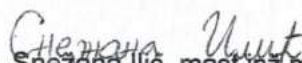
Naručilac ispitivanja:
VUJIĆ - INVEST d.o.o,
Alekse Dundića 61/1,
14000 Valjevo, Srbija

Izloženi rezultati odnose se isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja osim ako je izvršeno u prisustvu predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Centralne laboratorije za ispitivanje materijala.

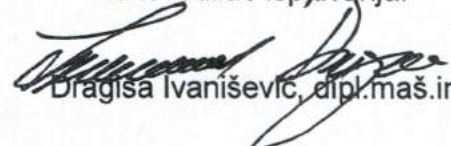
NAPOMENA: Vreme važenja ovog Izveštaja je 2 (dve) godine od datuma izdavanja.

Beograd, 10. 05. 2021. godine

Izveštaj uradio/la:


Snežana Ilić, mast.inž.maš.

Rukovodilac ispitivanja:


Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.