

ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД



ATC
01-058

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za drvo i sintetičke materijale

Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 43

tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782

www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. DSM-157/21

Predmet ispitivanja:

Toplotnoizolacioni materijal –
ploča od ekspandiranog polistirena,
"BEKATHERM EPS GRAFIT"

Debljina: 50 mm

Proizvođač:

"Banja Komerc Bekament" d.o.o.

Banja,

34304 Aranđelovac, Srbija

Naručilac ispitivanja:

"Banja Komerc Bekament" d.o.o.

Banja

34304 Aranđelovac, Srbija

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

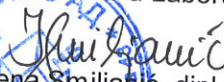
Zahtev br. 41-13278 od 13.10.2021.god.

Sadržaj izveštaja:

Ukupno 5 strana

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za drvo i sintetičke materijale,
Rukovodilac u Laboratoriji


Jelena Smiljanić, dipl. ing.



Beograd, 09.11.2021.godine

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja

Toplotnoizolacioni materijal-ploča od ekspandiranog polistirena "BEKATHERM EPS GRAFIT".

1.1.1 Proizvođač

"Banja Komerc Bekament" d.o.o., Banja, 34304 Aranđelovac, Srbija.

1.2 Metod ispitivanja

- 1.2.1 Linearne mere (mm) prema standardu SRPS G.S2.810: 1990 (povučen)*,
- 1.2.2 Gustina (kg/m^3) prema standardu SRPS G.S2.410: 1967 (povučen),
- 1.2.3 Pritisna čvrstoća (kPa) prema standardu SRPS G.S2.813: 1990 (povučen),
- 1.2.4 Savojna čvrstoća (N) prema standardu SRPS G.S2.814: 1972 (povučen),
- 1.2.5 Smicajna čvrstoća (kPa), prema standardu SRPS G.S2.817: 1972 (povučen)*,
- 1.2.6 Čvrstoća pri zatezanju (kPa) prema standardu SRPS G.S2.812: 1972 (povučen)*,
- 1.2.7 Dimenziona stabilnost (%) prema standardu SRPS G.S2.816: 1973 (povučen),
- 1.2.8 Difuzija vodene pare ($\text{ng} / \text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$) prema standardu SRPS G.S2.815: 1990 (povučen)*,
- 1.2.9 Upijanje vode [%/(V/V)] prema standardu SRPS G.S2.818 : 1990 (povučen),
- 1.2.10 Karakteristike pri gorenju (horizontalna brzina gorenja),(mm/s) prema standardu SRPS EN ISO 3582 : 2011,
- 1.2.11 Toplotna provodljivost [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$], prema standardu SRPS U.A2.020: 1984(povučen)*

*metode nisu u obimu akreditacije laboratorije za drvo i sintetičke materijale

* Ispitivanje toplotne provodljivosti je izvršeno u laboratoriji za ispitivanje materijala – Toplotna tehnika i zaštita od požara

1.3 Merna i regulaciona oprema

- 1.3.1 Uređaj za dimenzionu kontrolu polistirena dimenzija 650 x 1200 mm (merna čelična traka MTČ 1, merni opseg 0÷650mm, merna čelična traka –MTČ 2, merni opseg 0÷1150 mm, ugaonik dužine krakova 650 x 1200 mm);
- 1.3.2 Tehnička vaga "KERN", tip "6200-2NM", merni opseg 0÷6200g, rezolucije 0.01g,
- 1.3.3 Merni sat – digitalni "MIB", merni opseg 0-25 mm;
- 1.3.4 Pomično merilo, digitalno "SYLVAC", merni opseg 0÷150mm
- 1.3.5 Hidraulična kidalica "AMSLER" tip "DKF 3", mernog opsega 4/40 kN,
- 1.3.6 Mehanička presa "KARL FRANK", model "581" merni opseg težina 1.0; 2.0 i 5.0 kN,
- 1.3.7 Univerzalna elektronska kidalica "ZWICK", tip "1461", merni opseg 1.9613/49.0333 kN
- 1.3.8 Laboratorijska sušnica sa prinudnom cirkulacijom vazduha, merni opseg 0÷200 °C, radna zapremina 110 dm³
- 1.3.9 Digitalni higrotermometar "TQC", merni opseg 0-100%, rezolucija 0.1%,
- 1.3.10 Tajmer elektronski "APRECISION", ser.br. 2019470, (0÷24)h

1.4 Uzorak za ispitivanje

- 1.4.1 Uzorci za ispitivanje -14 ploča ekspandiranog polistirena deklariranih dimenzija (1000x500x50) mm su dostavljeni od strane predstavnika Naručioca ispitivanja dana 19.10.2021.god. što je evidentirano u zapisniku o uzorkovanju, prijemu, čuvanju i šifriranju uzoraka - LZ 259 br.148/21 od 19.10.2021.god. Datum izdavanja izveštaja: 09.11.2021.god.

2. REZULTATI ISPITIVANJA

2.1 Mere i dozvoljena odstupanja na uzorcima deklariranih dimenzija 1000x500x50 mm data su u Tabeli 1:

Red. br. ploče	Oznaka uzorka	Duž. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Šir. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Deblj. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Pravouglost, mm	Po SRPS G.C7.202
1.	DSM-157/21	1002	dozvoljeno odstupanje do ±7.5 mm	500	dozvoljeno odstupanje do ±7.5 mm	50.11	dozvoljeno odstupanje do ±3 mm	1	dozvoljeno odstupanje do 7 mm
2.		1001		498		50.08		3	
3.		1000		499		50.06		1	
4.		999		499		50.08		1	
5.		1001		500		50.05		1	
6.		1002		500		50.06		1	
7.		1001		500		49.86		1	
8.		1000		498		50.12		2	
9.		1001		499		49.72		2	
10.		999		499		50.09		2	
srednje vrednosti:		1001±0.1 k=2.26*		499±0.1 k=2.26*		50.02±0.01 k=2.26*		1.5±0.01 k=2.26*	
zadovoljeni su zahtevi iz standarda SRPS G.C7.202									

Tabela 1

*iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata $k=2.26$ koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%

2.2 Rezultati ispitivanja gustine dati su u Tabeli 2:

2.2. Rezultati ispitivanja gustine dati su u Tabeli 2:		
Redni broj ploče	Oznaka uzorka	Gustina (kg/m ³)
1.	DSM-157/21	16.7
2.		17.2
3.		17.8
4.		17.6
5.		17.2
6.		17.4
7.		17.2
8.		18.3
9.		18.2
10.		17.9
Srednja vrednost gustine:		17.6 ± 0.1 k=2.26*
Ocena po SRPS G.C7.202		kategorija I

Tabela 2

*iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata $k=2.26$ koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. DSM-157/21

2.3 Ostala ispitana svojstva data su u Tabeli 3

R.br.	Ispitivanje	Rezultat ispitivanja (sr.vr.)			Ocena po SRPS G.C7.202
1	pritisno naprezanje pri 10 % deformacije, (kPa) (standard SRPS G.S2.813)	105 ± 1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.26 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			kategorija II
2	savojno opterećenje pri lomu, (N) (standard SRPS G.S2.814)	25			kategorija II
3	smicajna čvrstoća (kPa) (standard SRPS G.S2.817)	113 ± 1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.78 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			-
4	zatezna čvrstoća (kPa) (standard SRPS G.S2.812)	194 ± 1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.26 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			-
5	koeficijent toplotne provodljivosti, λ, mW/(m.K) (standard SRPS U.A2.020)	+10 °C		+23°C	podkategorija III-A
		30.4		31.5	
6	promena mera posle 48h, na +70 °C, % (standard SRPS G.S2.816)	Dužina	Širina	Debljina	kategorija I
		-0.16	-0.10	-0.16	
7	koeficijent difuzione provodljivosti vodene pare na + 23°C i 10-85 % vlage (standard SRPS G.S2.815)	PVP (ng / Pa . s . m) = 3.3			kategorija II
8	horizontalna brzina gorenja, (mm/s) (standard SRPS EN ISO 3582)	Nema početka gorenja, epruvete se tope i skupljaju pod dejstvom plamena.			-
9	upijanje vode % (V/V) (standard SRPS G.S2.818)	4.12 ± 0.01 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.19 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			kategorija I

Tabela 3



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za drvo i sintetičke materijale

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

3. MIŠLJENJE

Rezultati ispitivanja uzoraka ekspandiranog polistirena **"BEKATHERM EPS GRAFIT"**

u pločama deklariranih dimenzija (1000x500x50) mm,

Naručilac i Proizvođač

"Banja Komerc Bekament" d.o.o.
Banja,
34304 Arandjelovac, Srbija

pokazuju da se na osnovu zahteva standarda SRPS G.C7.202* (povučen)
za vrednost gustine i koeficijenta toplotne provodljivosti
ispitani ekspandirani polistiren

ocenjuje kao kategorija I i podkategorija III-A

(ostala ispitana fizičko-mehanička svojstva ekspandiranog polistirena ispunjavaju uslove
za **kategoriju I** ili II)

*standard SRPS G.C7.202 nije u Obimu akreditacije Laboratorije za drvo i sintetičke materijale

Izloženi rezultati se odnose 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.
Sva ispitivanja su izvršena u skladu sa stavom 1 iz Člana 6 Pravilnika o tehničkim i drugim zahtevima za termoizolacione
materijale (SI.list SCG br.54/2005)

Beograd, 09.11.2021. god.

Rukovodilac ispitivanja

3a Miodrag Pavlović
Miodrag Pavlović, dipl.ing.

-kraj izveštaja-



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-7752/21-TOL

Predmet ispitivanja:

Merenje toplotne provodljivosti
uzorka toplotnoizolacionog materijala -
ploča od ekspandiranog polistirena,
tip „**Bekatherm EPS Grafit**“.
Debljina: **50 mm**.

Naručilac ispitivanja:

„**Banja Komerc Bekament**“
Banja, 34304 Aranđelovac

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Zahtev br. 41-13278 od 13.10.2021. g.

Sadržaj Izveštaja:

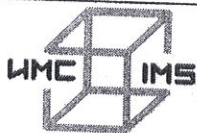
Ukupno strane 4, od čega u prilogima -.

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za toplotnu tehniku
i zaštitu od požara,
Rukovodilac u Laboratoriji,

Dragiša Ivanišević
Dragiša Ivanišević, dipl.maš.ing.

Beograd, 09.11.2021. godine



1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja

Merenje toplotne provodljivosti uzorka toplotnoizolacionog materijala - ploča od ekspandiranog polistirena, tip „Bekatherm EPS Grafit“ debljine 50 mm.

1.2 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom **SRPS U.A2.020:1984** (povučen) – *Ispitivanje građevinskih materijala – Određivanje koeficijenta toplotne provodljivosti metodom grejne ploče*. Opcija ispitne aparature i opseg merenja: aparat sa zaštićenom grejnom pločom i dva simetrično raspoređena uzorka, mera 750 mm x 750 mm; ispitivanje na srednjim temperaturama do 50 °C, za primenu u građevinarstvu.

1.3 Uzorak za ispitivanje

Uzorkovanje izvršio: Predstavnik *Naručioca*.
Količina / opis: izolacija tipa ploča; nazivne debljine 50 mm.
Broj uzoraka / način izrade uzoraka: dva uzorka, mera 750 mm x 750 mm, debljine 50 mm, dobijena sečenjem. Pre i nakon ispitivanja vršeno je merenje mase uzorka i nije uočena značajna promena mase.

1.4 Merna i regulaciona oprema

Osnovne jedinice merne i regulacione opreme korišćene za merenje:

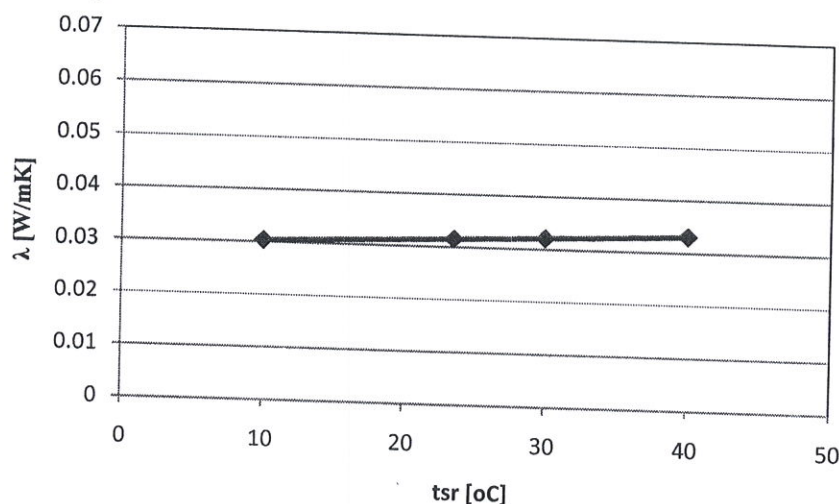
- komora za kondicioniranje / sušenje uzoraka
- standardna grejna ploča za ispitivanje toplotne provodljivosti (jednovremeno) sa dva uzorka
- softverski kontrolisano napajanje sa dva kanala, tip: OWON ODP3032
- termoparovi tip T, prečnika žice 0,2 mm, klase 2 (saglasno IEC 584-2)
- NI akvizicioni sistem za merenje temperature
- merilo dužine, kljunasto, pomično, opsega 0 do 200 mm, rezolucije 0,02 mm.

2. REZULTATI ISPITIVANJA

U uslovima stacionarnog toplotnog stanja na uzorku su izmerene sledeće vrednosti (srednje vrednosti za dva uzorka):

t_{SR} [°C]	23,5	30	40
λ_L [W/(m·K)]	0,0315	0,0321	0,0330

gde je: t_{SR} [°C] - srednja temperatura; λ_L [W/(m·K)] - laboratorijska vrednost toplotne provodljivosti.



Slika 1 – Dijagram zavisnosti laboratorijske toplotne provodljivosti od srednje temperature uzorka

Na osnovu rezultata merenja toplotne provodljivosti na višim temperaturama vrši se ekstrapoliranje vrednosti toplotne provodljivosti na temperaturi od 10°C i određuje se laboratorijska toplotna provodljivost (toplotna provodljivost u isušenom stanju):

laboratorijska toplotna provodljivost → $\lambda_L = 0,0304$ W/(m·K)

Za primenu u građevinarstvu određuje se računska toplotna provodljivost na srednjoj standardnoj temperaturi od 10°C koja obuhvata praktični sadržaj vlage određen u skladu sa Standardom:

računska toplotna provodljivost → $\lambda_R = 0,0319$ W/(m·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 toplotne provodljivosti uzorka toplotnoizolacionog materijala - ploča od ekspandiranog polistirena, tip „Bekatherm EPS Grafit“, debljine 50 mm,

izvršenog prema standardu **SRPS U.A2.020:1984** (povučen),

Laboratorijska toplotna provodljivost* u isušenom stanju na temperaturi od 10°C iznosi:

$$t_{SR} = 10^{\circ}C \rightarrow \lambda_L = 0,030 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

Naručilac ispitivanja:
„Banja Komerc Bekament“
Banja, 34304 Aranđelovac

**Laboratorijska toplotna provodljivost ne predstavlja deklarisanu toplotnu provodljivost proizvoda.*

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, 09.11.2021. godine

Izveštaj uradio/la:

Kijanović Aleksandra
Aleksandar Kijanović, mast.inž.maš.

Rukovodilac ispitivanja:

M. Mirković Marjanović
Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.

KRAJ IZVEŠTAJA!