

I Z V J E Š T A J Br: 5.4-146-01/17

O ISPITIVANJU TERMOIZOLACIONOG MATERIJALA OD PRIRODNE VUNE

I. OPŠTI PODACI

NARUČILAC ISPITIVANJA:	Wool-line doo Sarajevo Zmaja od bosne br.7, 71 000 Sarajevo Bosna i Hercegovina
NARUDŽBA BROJ:	Narudžba od 20.12.2016. godine
NAZIV PROIZVODA:	Termoizolacioni materijal od ovčije vune
PROIZVOĐAČ:	Wool-line doo Sarajevo
OSNOVNE MJERE:	100x60x4 cm, 100x60x9 cm i 100x60x11 cm
DATUM UZORKOVANJA:	21.10.2016. godine
UZORAK ODABRAO I DOSTAVIO:	Naručilac
POČETAK I KRAJ ISPITIVANJA:	od 26.10.2016. do 03.02.2017. godine
LABORATORIJSKA ŠIFRA UZORKA:	OV-211016-01
KOLIČINA UZORKA:	šest ploča dimenzija 100x60 cm, iz kojih su isječeni uzorci
ISPITANO PREMA STANDARDIMA:	BAS EN 12667:2002;BAS EN 1604:2006; BAS EN 12087:2006; BAS EN 12086:2006; EN ISO 11925-2, BAS EN ISO 13501-1
DATUM IZDAVANJA IZVJEŠTAJA:	03.02.2017. godine

II. REZULTATI ISPITIVANJA

Na zahtjev Naručioca ispitivanja, u Laboratoriji Instituta GIT d.o.o. Tuzla dostavljeni su uzorci vune (ovčije), na kojima je izvršeno ispitivanja dimenzija i mase uzoraka, koeficijenta toplotne provodljivosti, zatezna čvrstoće, dimenzionalne stabilnosti, upijanja vode i otpora difuzije vodene pare, ispitivanja reakcije na požar.

2.1. Fizičko mehanička svojstva – dimenzije uzoraka vune

Tabela 1. Prikaz rezultata ispitivanja dimenzija i mase uzoraka ovčije vune

Uzorak	Dužina l_u (mm)		Širina w_u (mm)		Visina h_u (mm)		m_0 (g)	Zapremi nska masa (γ) kg/m ³
	I	II	I	II	I	II		
1	1010	1015	600	605	40	40	597,7	24,55
2	1005	1005	605	605	40	40	566,7	23,30
Prosjek	$l_{u,sr}=1008,8$		$W_{u,sr}=603,8$		$h_{u,sr}=40,0$		582,2	23,92
3	1010	1010	600	603	90	90	1222,0	22,31
4	1010	1010	600	600	90	90	1146,3	21,02
Prosjek	$l_{u,sr}=1010,0$		$W_{u,sr}=600,8$		$h_{u,sr}=90,0$		1184,2	21,66
5	995	998	610	610	110	110	1366,9	20,60
6	994	995	602	603	110	110	1365,3	20,70
Prosjek	$l_{u,sr}=995,5$		$W_{u,sr}=606,2$		$h_{u,sr}=110,0$		1366,1	20,65

$l_{u,sr}$ – Srednja vrijednost dužine uzorka (mm); $W_{u,sr}$ – Srednja vrijednost širine uzorka (mm)

$h_{u,sr}$ – Srednja vrijednost visine uzorka (mm); m_0 – Masa uzorka (g)

γ – Zapreminska masa uzorka (kg/m³)

Radi ispitivanja, iz dostavljenih uzoraka termoizolacionog materijala, u laboratoriji je isječeno šest ispitnih uzorka dim. 30x30 cm, različite debljine, na kojima je provjeren koeficijent toplotne provodljivosti. Ispitivanja su provedena u skladu sa BAS EN 12667/2005 na aparatu LM.305 lambdametar, proizvođača STIROLAB d.o.o. Slovenija. Rezultati ispitivanja dati su u tabeli 2.

Tabela 2. Prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti ovčije vune

Redni broj	Debljina uzorka mm	Dužina i širina uzorka mm	Zapreminska masa uzorka kg/m ³	Koeficijent toplotne provodljivosti λ (W/mK)	Otpor prolazu topline R (m ² K/W)
1.	30	300x300	30,6	0,03168	0,95
2.	30	300x300	32,7	0,03129	0,96
Srednja vrijednost			31,65	0,03148	0,95
3.	80	300x300	23,6	0,03815	2,10
4.	80	300x300	22,9	0,03943	2,03
Srednja vrijednost			23,25	0,03879	2,06
5.	100	300x300	22,2	0,04129	2,42
6.	100	300x300	21,9	0,03977	2,51
Srednja vrijednost			22,05	0,04053	2,46

Tabela 3. Prikaz rezultata ispitivanja zatezne čvrstoće ovčije vune u poprečnom smjeru

Redni broj	Dužina uzorka mm	Širina uzorka mm	Površina uzorka mm ²	Sila F (N)	Zatezna čvrstoća KPa
Debljina uzorka 40 mm					
1.	100	40	4000	150	37,5
2.	100	40	4000	200	50
3.	100	40	4000	200	50
Srednja vrijednost			4000	183,33	45,83
Debljina uzorka 90 mm					
1.	100	90	9000	300	33,33
2.	100	90	9000	320	35,55
3.	100	90	9000	350	38,88
Srednja vrijednost			9000	323,33	35,92
Debljina uzorka 110 mm					
1.	100	110	11000	450	40,90
2.	100	110	11000	520	47,27
3.	100	110	11000	560	50,90
Srednja vrijednost			22,05	510	46,36

Tabela 4. Prikaz rezultata ispitivanja dimenzionalne stabilnosti, upijanja vode i otpora difuzije vodene pare ovčije vune

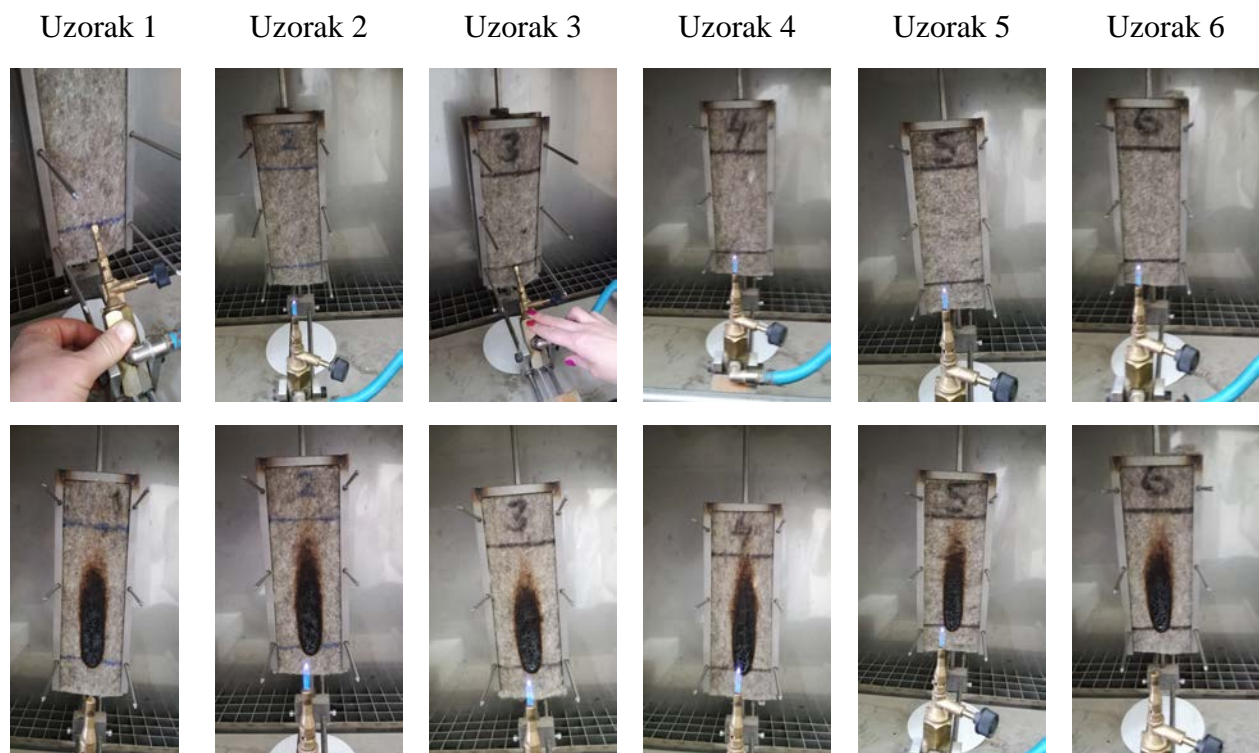
RB	OSOBI NA	Rezultat ispitivanja		
		Debljina 40 mm	Debljina 90 mm	Debljina 110 mm
		Srednja vrijednost		
1	Dimenzionalna stabilnost nakon 16 ^h			
	po dužini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	po širini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	po debljini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Nakon 48 ^h			
	po dužini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	po širini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	po debljini	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2	Dugotrajna vodoupojnost pri uranjanju			
	min.	227%	222%	202%
	max.	231%	226%	206%
	srednja	229%	224%	204%
3	Faktor otpora difuzijski vodene pare μ (ng/Pa · s · m ²)	1,54	2,43	3,05

2.1. Ispitivanja reakcije na požar - Zapaljivost proizvoda izloženih direktnom uticaju plamena - Dio 2 : Ispitivanje plamenom iz jednog izvora, plošna metoda – EN ISO 11925-2

Metodom slučajnog uzorka uzeto je 6 uzoraka dimenzija 250 mm x 90 mm u skladu sa EN ISO 11925-2, tri uzorka su isječena po širini, a tri uzorka po dužini izolacione ploče od vune. Nije bilo odstupanja od ispitne metode, uzorci su kondicionirani u prostoriji na temperaturi $(25\pm 5)^{\circ}\text{C}$ i relativne vlažnosti $(50\pm 20)\%$ u periodu ≥ 28 dana. Plamen je primjenjen u trajanju od 30 sekundi. Prilikom ispitivanja reakcije na požar plamen nije dostigao 150 mm iznad tačke primjene plamena, nije došlo do paljenja filter papira, kao ni do kapanja zapaljivih dijelova ispitnog uzorka. Uzorak je pokazao da je zapaljiv ali samougasiv tako što se stvara zaštitni crni sloj koji je negoriv.

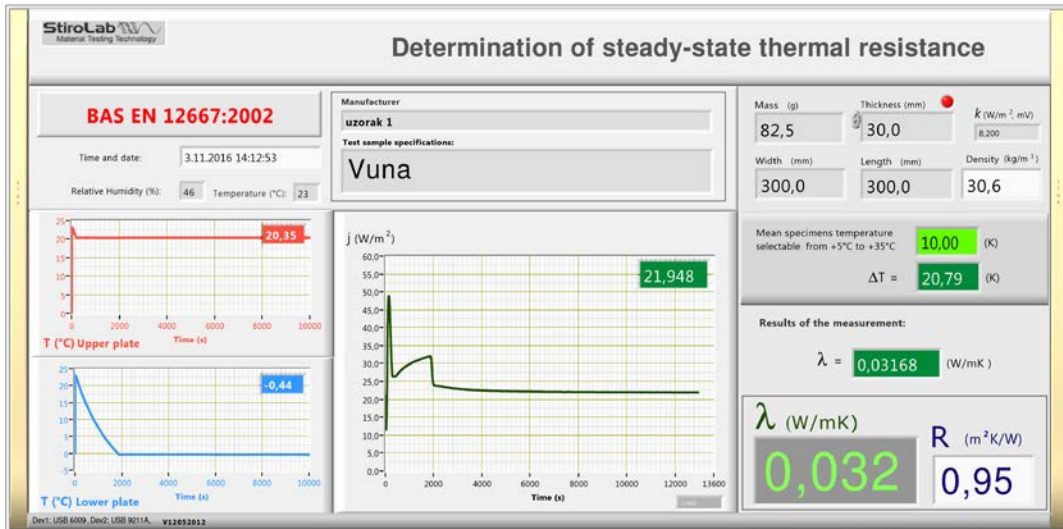
Tabela 1: Rezultati i procjena ispitivanja

	Uzorak 1	Uzorak 2	Uzorak 3	Uzorak 4	Uzorak 5	Uzorak 6
Vrijeme trajanja plamena:	15 sec	17 sec	16 sec	16 sec	16 sec	18 sec
Visina plamena ≤ 150 mm	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Paljenja filter papira	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Kapanje zapaljivih dijelova	NE	NE	NE	NE	NE	NE

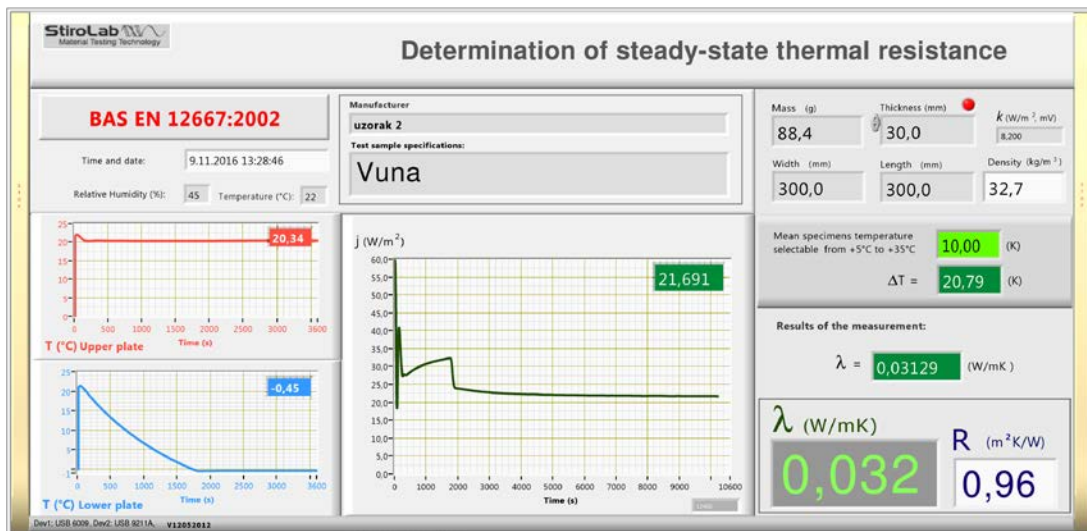


Klasifikacija: Ispitani materijal spada u „D“ kategoriju prema EN ISO 13501-1

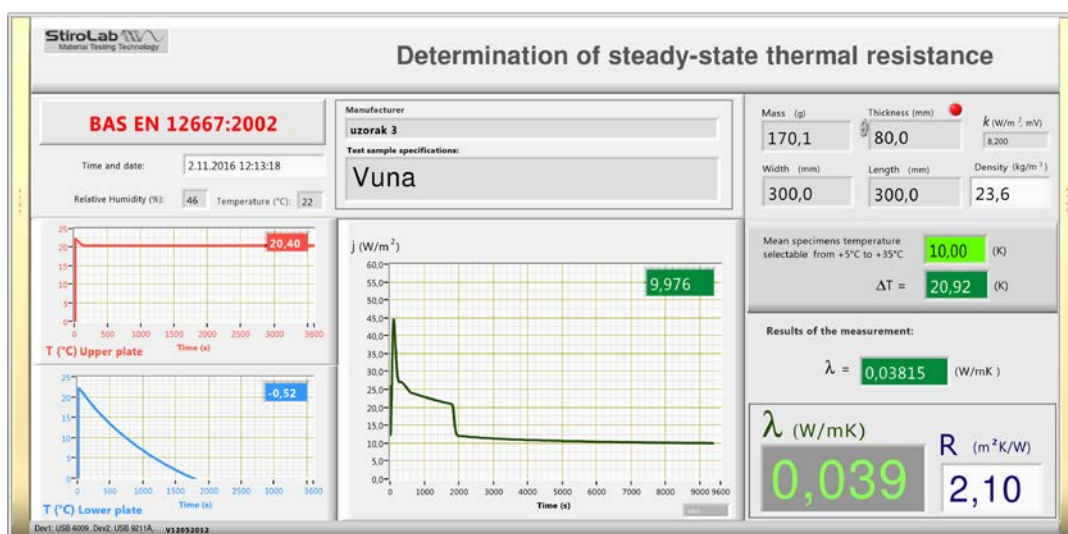
2.2. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti uzorka



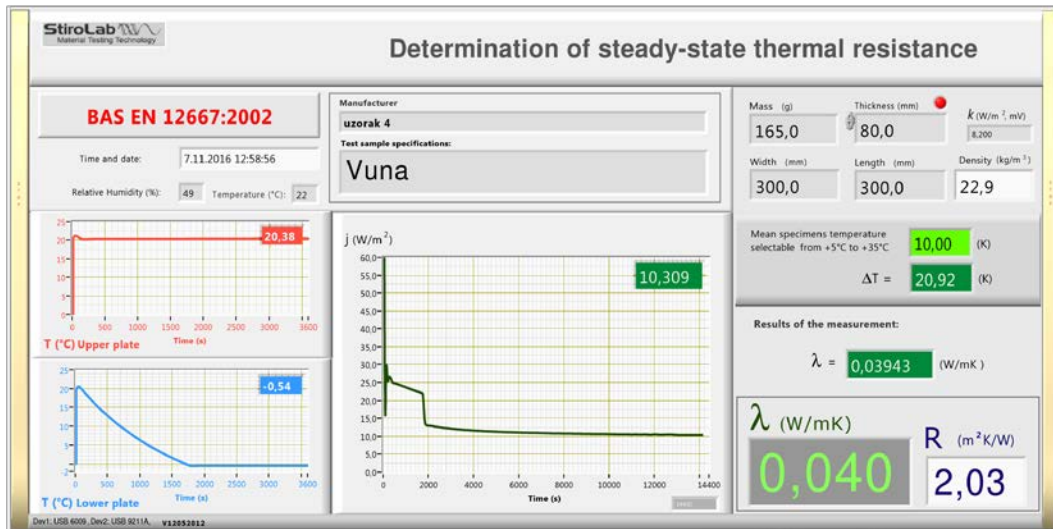
Slika 1. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 1



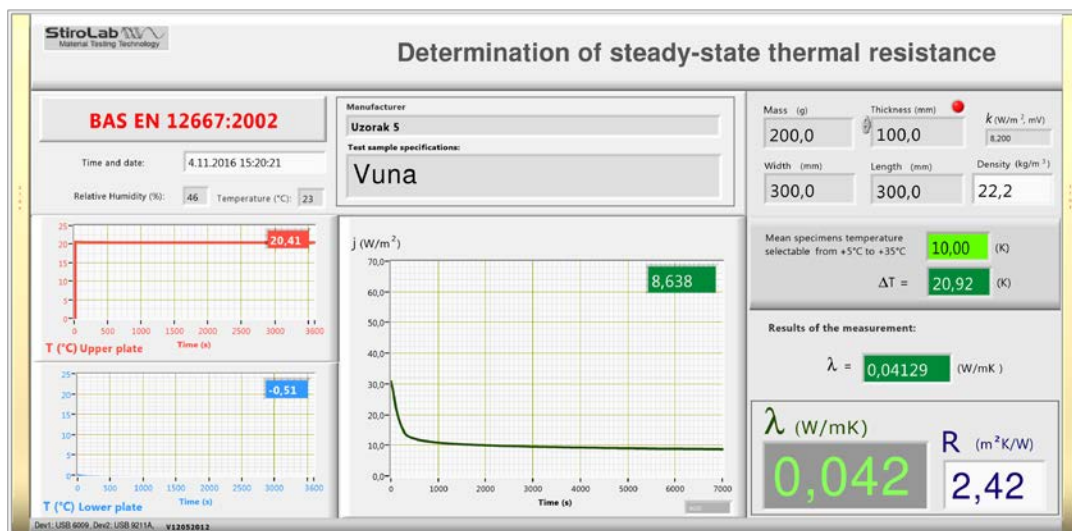
Slika 2. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 2



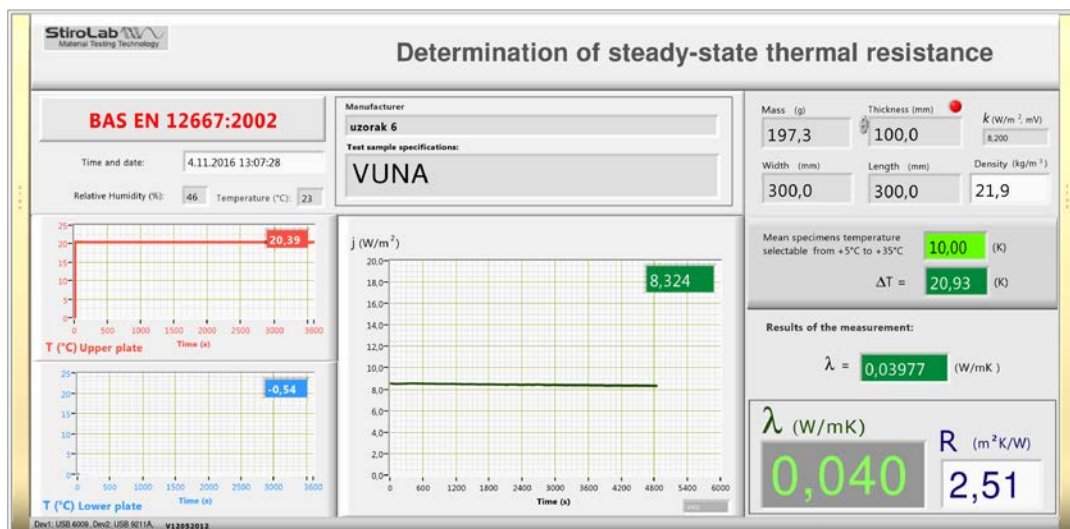
Slika 3. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 3



Slika 4. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 4



Slika 5. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 5



Slika 6. Grafički prikaz rezultata ispitivanja koeficijenta toplotne provodljivosti na uzorku 6

III. FOTODOKUMENTACIJA





IV. ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenih ispitivanja, ustanovljeno je da uzorak termoizolacionog materijala od ovčije vune, dimenzija 300x300 mm, debljine 30 mm ima srednju vrijednost toplotne provodljivosti

$\lambda = 0,03148 \text{ W/mK}$, a otpor prolaza toplote $R = 0,95 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Za uzorak termoizolacionog materijala od ovčije vune, dimenzija 300x300 mm, debljine 80 mm srednja vrijednost toplotne provodljivosti iznosi $\lambda = 0,03879 \text{ W/mK}$, a otpor prolaza toplote $R = 2,06 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Za uzorak termoizolacionog materijala od ovčije vune, dimenzija 300x300 mm, debljine 100 mm srednja vrijednost toplotne provodljivosti iznosi $\lambda = 0,04053 \text{ W/mK}$, a otpor prolaza toplote $R = 2,46 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Ispitani materijal spada u „D“ kategoriju prema EN ISO 13501-1

Sastavni dio Izvještaja br. 5.4-146-01/17 od 03.02.2017. godine je Zaključak.

Prikazani rezultati se odnose isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu vjerodostojnosti uzorkovanja osim ako je izvršeno u prisustvu predstavnika Laboratorije. Izvještaj se ne smije umnožavati, izuzev u cjelini, bez odobrenja Laboratorije za ispitivanje materijala.

Ovaj izvještaj važi godinu dana, tj. od 03.02.2017. do 03.02.2018. godine.

ISPITALI

RUKOVODILAC LABORATORIJE

Nedžad Imamović, dipl.inž.arh.

mr.sci. Asmir Softić, dipl.inž.građ.

Mirnesa Hrnjičić, MA - dipl.inž. teh.

Marko Tokić, dipl.inž. građ.

- kraj izvještaja -