

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 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-7615/21-TOL

Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka - 1-krilnog, okretno nagibnog prozora izrađenog od čamovog, troslojno lameliranog drveta, dimenzija 740 mm x 1390 mm, zastakljen 2-slojnim, termoizolacionim, niskoemisionim staklom debljine 24 mm, tip: 4 mm + 16 mm punjeno argonom + 4 mm Low-E, proizvodnje: Stolarska radionica Savo Kusić, Sombor, Srbija.

Naručilac ispitivanja:

Stolarska radionica Savo Kusić,
Obzir bb,
25000 Sombor, Srbija

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Ponuda br. 41-9251 od 23. 7. 2021. g.

Sadržaj Izveštaja:

Izveštaj sadrži 4 (četiri) strane,
prilog uz Izveštaj sadrži 11 (jedanaest) strana.

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za toplotnu tehniku
i zaštitu od požara

Rukovodilac u laboratoriji

Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.



Beograd, 26. 7. 2021. godine

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja:

Predmet ispitivanja je određivanje koeficijent prolaza toplote uzorka - **1-krilnog, okretno nagibnog prozora izrađenog od čamovog, troslojno lameliranog drveta**, dimenzija **740 mm x 1390 mm**, zastakljen **2-slojnim, termoizolacionim, niskoemisionim staklom debljine 24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm punjeno argonom + 4 mm Low-E**, proizvodnje: Stolarska radionica Savo Kusić, Sombor, Srbija.

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-okrilni, okretno nagibni prozor izrađen u kombinaciji:

- okvir: čamovo, troslojno, lamelirano drvo;
- staklo: 2-slojno termoizolaciono, niskoemisiono staklo debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm punjeno argonom 90% + 4 mm Low-E**;
- okov: Maco sistem okova;
- lak: Sayerlack na vodenoj bazi, tri sloja;

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: 23. 7. 2021. g.

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

Početak merenja: 23. 7. 2021. godine;

Završetak merenja: 26. 7. 2021. godine;

Datum izdavanja izveštaja: 26. 7. 2021. godine;

Ukupne izmerene dimenzije uzorka: 740 mm x 1390 mm;

Ukupne izmerene dimenzije stakla (svetli otvor): 515 mm x 1125 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 11 (jedanaest) strana), 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
$t_T [^{\circ}\text{C}]$	36,07	36,68
$t_H [^{\circ}\text{C}]$	26,25	26,24
$t_{SR} [^{\circ}\text{C}]$	31,16	31,46
$\Delta t [\text{K}]$	9,82	10,43
$q_{SR} [\text{W}/\text{m}^2]$	13,27	22,19
$R [\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$	0,74	0,47
$U [\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	1,10	1,56
$f_P [-]$	0,56	0,44

gde je:

$t_T [^{\circ}\text{C}]$ - srednja temperatura toplije površine

$t_H [^{\circ}\text{C}]$ - srednja temperatura hladnije površine

$t_{SR} [^{\circ}\text{C}]$ - srednja temperatura toplija/hladnija površina

$\Delta t [\text{K}]$ - srednja razlika temperatura toplija/hladnija površina

$q_{SR} [\text{W}/\text{m}^2]$ - srednja gustina toplotnog protoka (toplotni fluks)

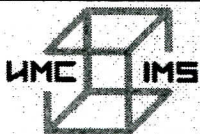
$R [\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$ - toplotna otpornost

$U [\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$ - koeficijent prolaza toplote

$f_P [-]$ - relativno površinsko učešće u površini uzorka

Ekvivalentni koeficijent prolaza toplote uzorka - **1-krilnog, okretno nagibnog prozora izrađenog od čamovog, troslojno lameliranog drveta**, dimenzija **740 mm x 1390 mm**, zastakljen 2-slojnim, termoizolacionim, niskoemisionim staklom debljine **24 mm**, tip: **4 mm + 16 mm punjeno argonom + 4 mm Low-E**, izračunat za vrednosti površinskih toplotnih otpornosti: $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$; $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, i uz relativno površinsko učešće u površini uzorka, $f_P [-]$, iznosi

$$\rightarrow U_{PR} = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K});$$



УНСТІТУТ НМС АД
БЕОГРАД

3. NALAZ

Na osnovu rezultata ispitivanja uzorka - 1-krilnog, okretno nagibnog prozora izrađenog od čamovog, troslojno lameliranog drveta, dimenzija 740 mm x 1390 mm, zastakljen 2-slojnim, termoizolacionim, niskoemisionim staklom debljine 24 mm, tip: 4 mm + 16 mm punjeno argonom + 4 mm Low-E, proizvodnje: Stolarska radionica Savo Kusić, Sombor, Srbija, 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:

$$R_s = 0,74 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_s = 1,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

2. Okvir

Toplotna otpornost:

$$R_o = 0,57 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_o = 1,56 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Ekvivalentni koeficijenti prolaza toplote uzorka iznose:

$$U_{PR} = 1,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)};$$

Naručilac ispitivanja:

Stolarska radionica Savo Kusić,

Obzir bb,

25000 Sombor, 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*.

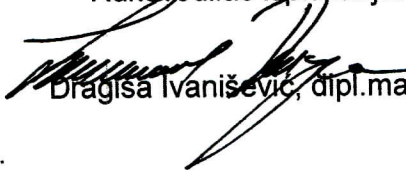
NAPOMENA: Vreme važenja ovog *Izveštaja* je 2 (dve) godine od datuma izdavanja.

Beograd, 26. 7. 2021. godine

Izveštaj uradio/la:


Đorđe Simić, mast.inž.maš.

Rukovodilac ispitivanja:


Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.

Kraj Izveštaja.

Snezana Ilic

From: Nameštaj Savo Kusić [office@savokusic.com]
Sent: Friday, July 23, 2021 11:07 AM
To: Snezana Ilic
Subject: Re: Merenje koeficijenta prolaza toplote
Attachments: image001.png

Poštovani,

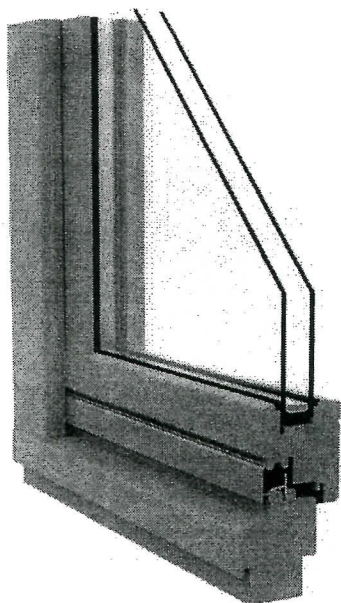
Dimenzija uzorka je:
Širina 740mm
Visina 1390mm

Srdačan pozdrav

Nameštaj po meri "Savo Kusić" Sombor
Mob: +38163503321
Mob: +381652424321
web: www.savokusic.com
email: office@savokusic.com

Upozorenje: Ova poruka je namenjena isključivo osobi ili pravnom licu na koga je naslovljena i može imati poverljivu i/ili povlašćenu sadržinu. Svako pregledanje, prosleđivanje, širenje ili drugo neovlašćeno korišćenje ove poruke od strane osoba ili pravnih lica kojima nije namenjena je zabranjeno. Ukoliko ste ovu poruku primili greškom, molimo kontaktirajte pošiljaoca i izbrišite je sa svih kompjutera i medija za skladištenje.

Warning: The information transmitted is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential and/or privileged material. Any review, retransmission, dissemination or other use of this information by persons or entities other than the intended recipient is prohibited. If you received this in error, please contact the sender and delete the material from any computer and storage media.



Drveni prozor 70x81mm se sastoji od kvalitetno odabranih čamovih troslojno lameliranih elemenata. Drvo je samo po sebi vrhunski toplotni izolator, stoga prozor 70x81mm sa svojim duplim diht gumama i termoizolacionom niskoemisionim staklom pruža maksimalnu toplotnu i zvučnu izolaciju.

Ovaj profil je unapređena verzija profila 68mm Eurofalc/Euronut

Karakteristike

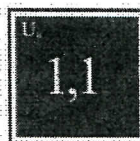
Debljina profila:	70x81mm
Materijal:	Troslojno lamelirana suva čamova građa
Spajanje:	Čepovanje i lepljenje profila vodoopornim lepkom
Zaštita:	Impregnacija i izolacija na vodenoj bazi. Završno lakiranje u dva premaza u tonu po odabiru investitora.
Okov:	Maco sistem okova
Stakla:	Termoizolaciono niskoemisiono staklo punjeno argonom, paket 4+16arg+4Low-e

Toplotna provodljivost

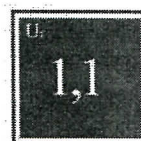
Oznake U_f , U_g i U_w označavaju toplotnu provodljivost. Manja vrednost znači manju provodljivost tj. bolju izolaciju



Ukupna toplotna provodljivost



Toplotna provodljivost stakla



Toplotna provodljivost profila



Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

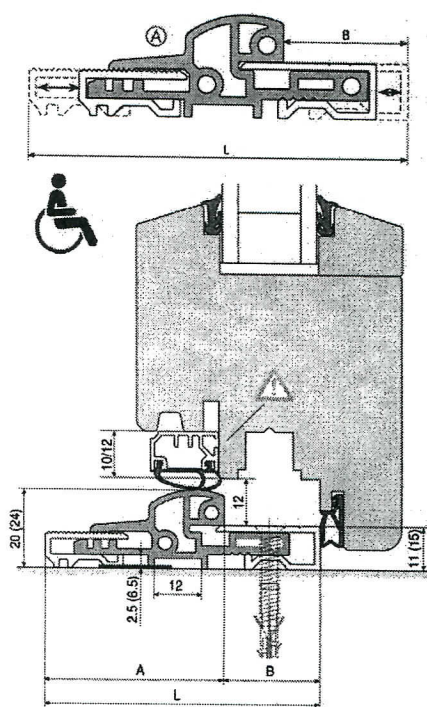
Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor

Kontakt: +381652424321
+38163503321

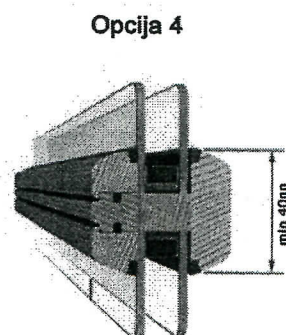
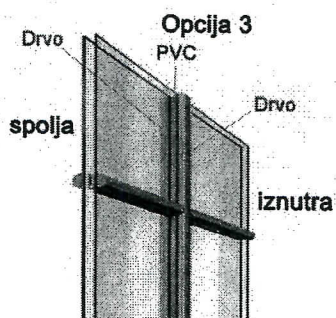
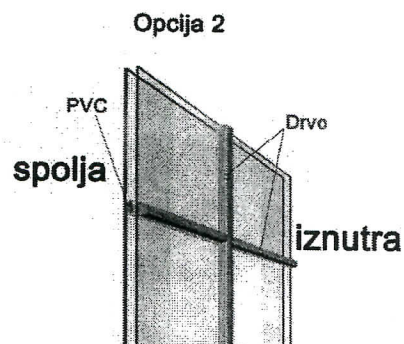
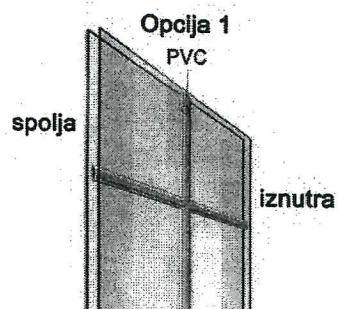
email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com

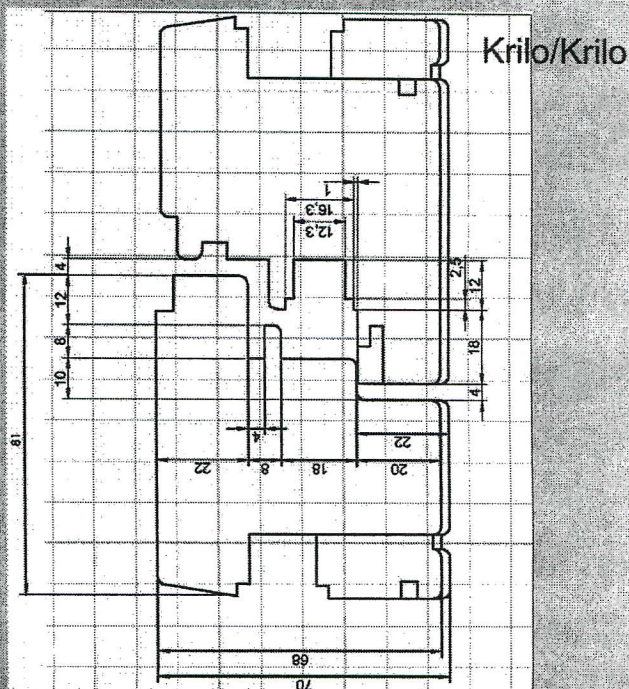
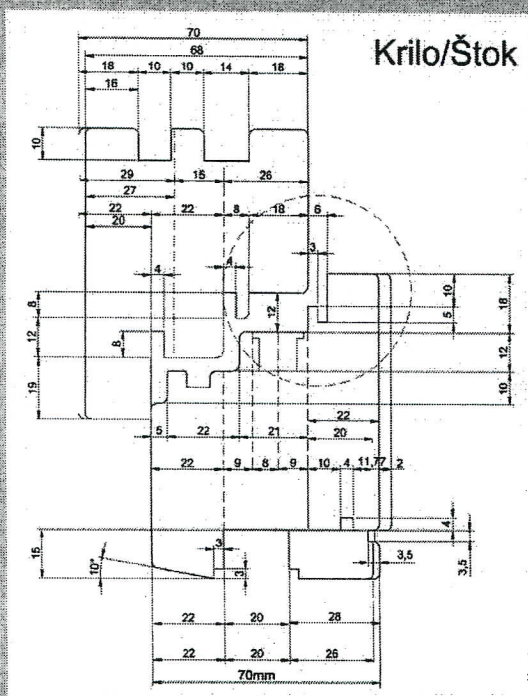
Tranzit prag



Podela stakla



Poprečni presek



Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

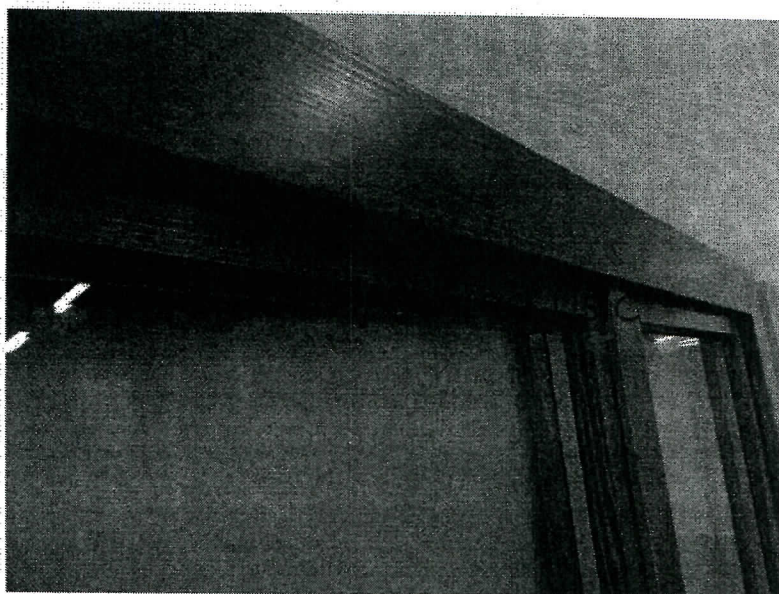
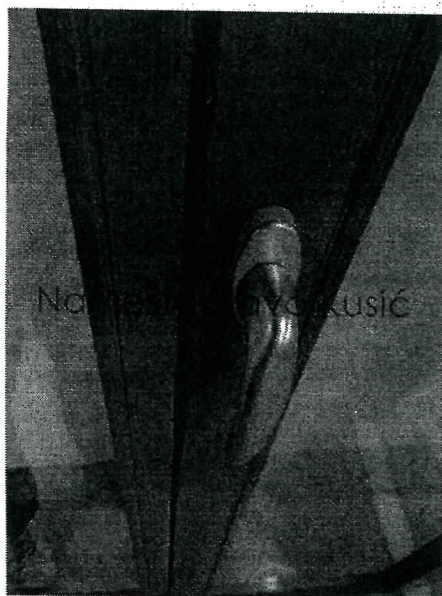
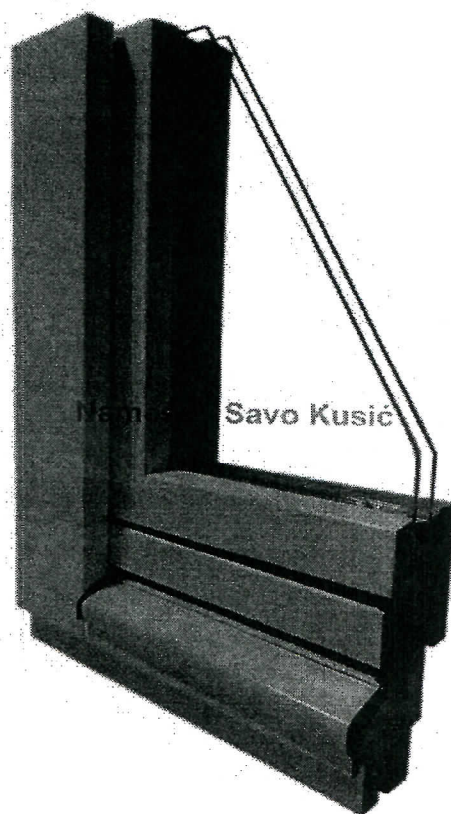
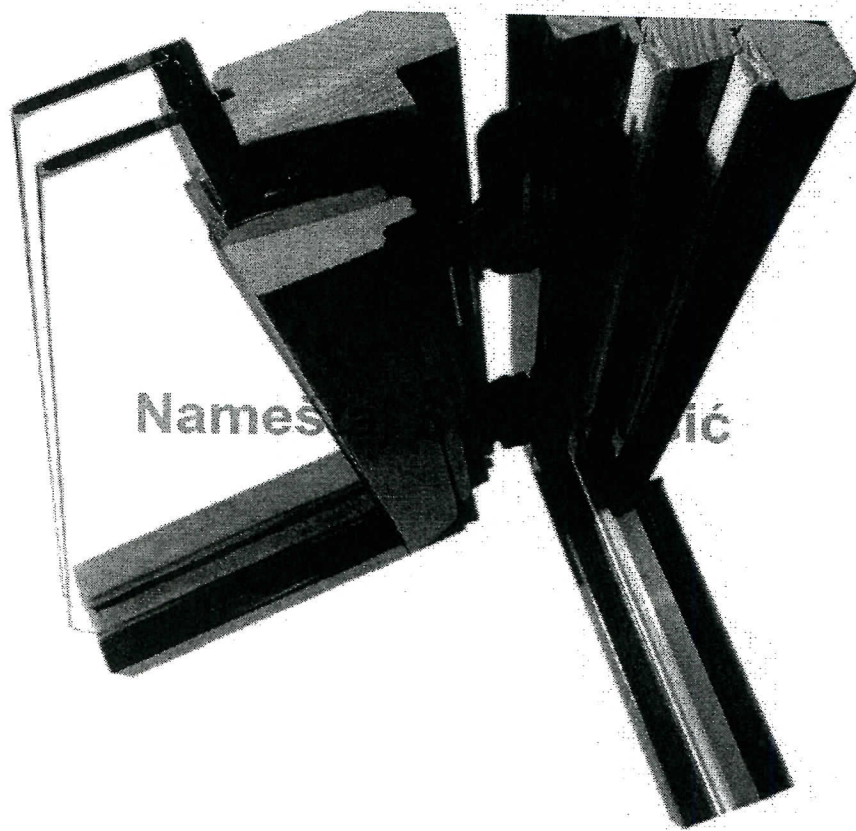
Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor

Kontakt: +381652424321

+38163503321

email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com

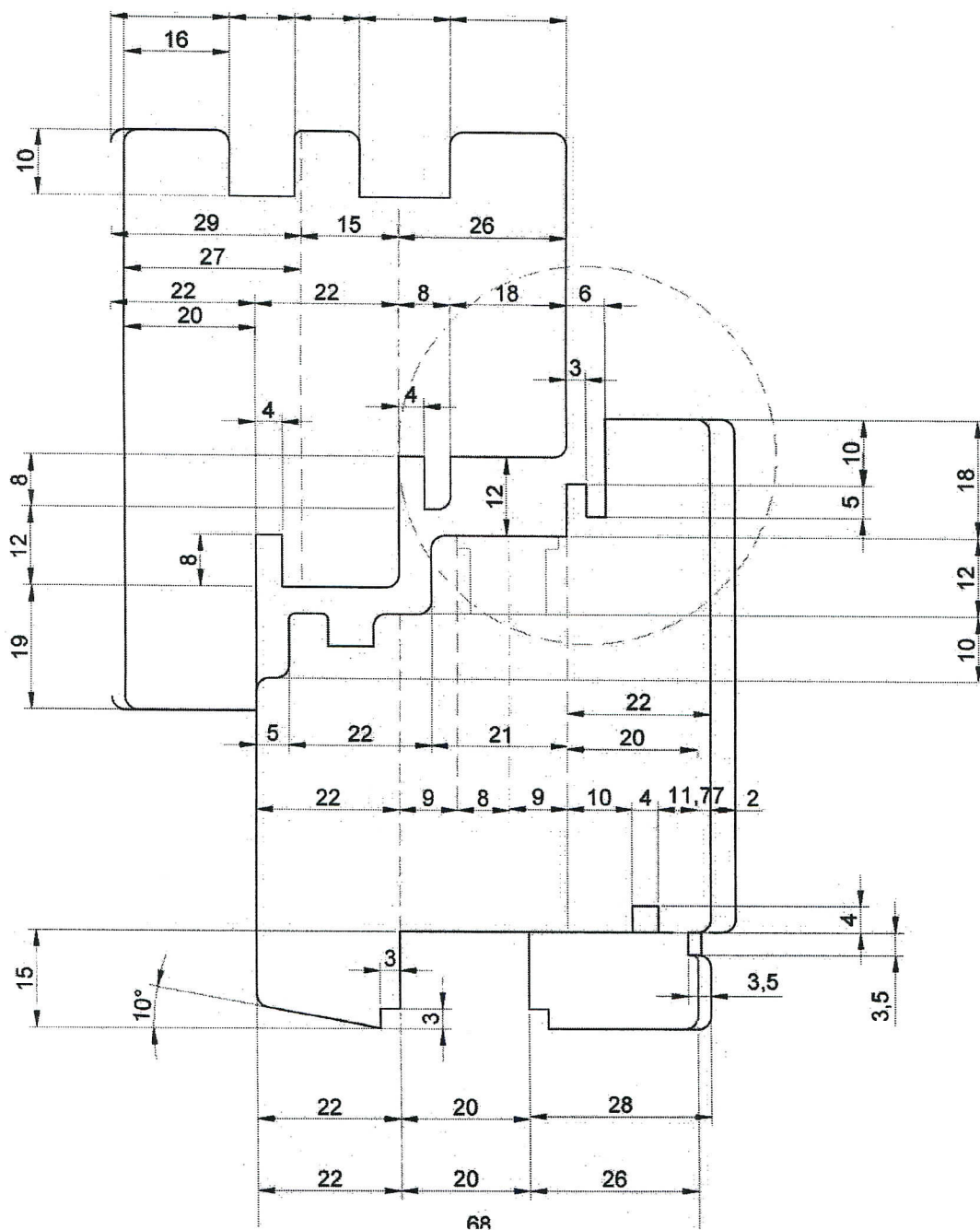


Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor
Kontakt: +381652424321
+38163503321

email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com



Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

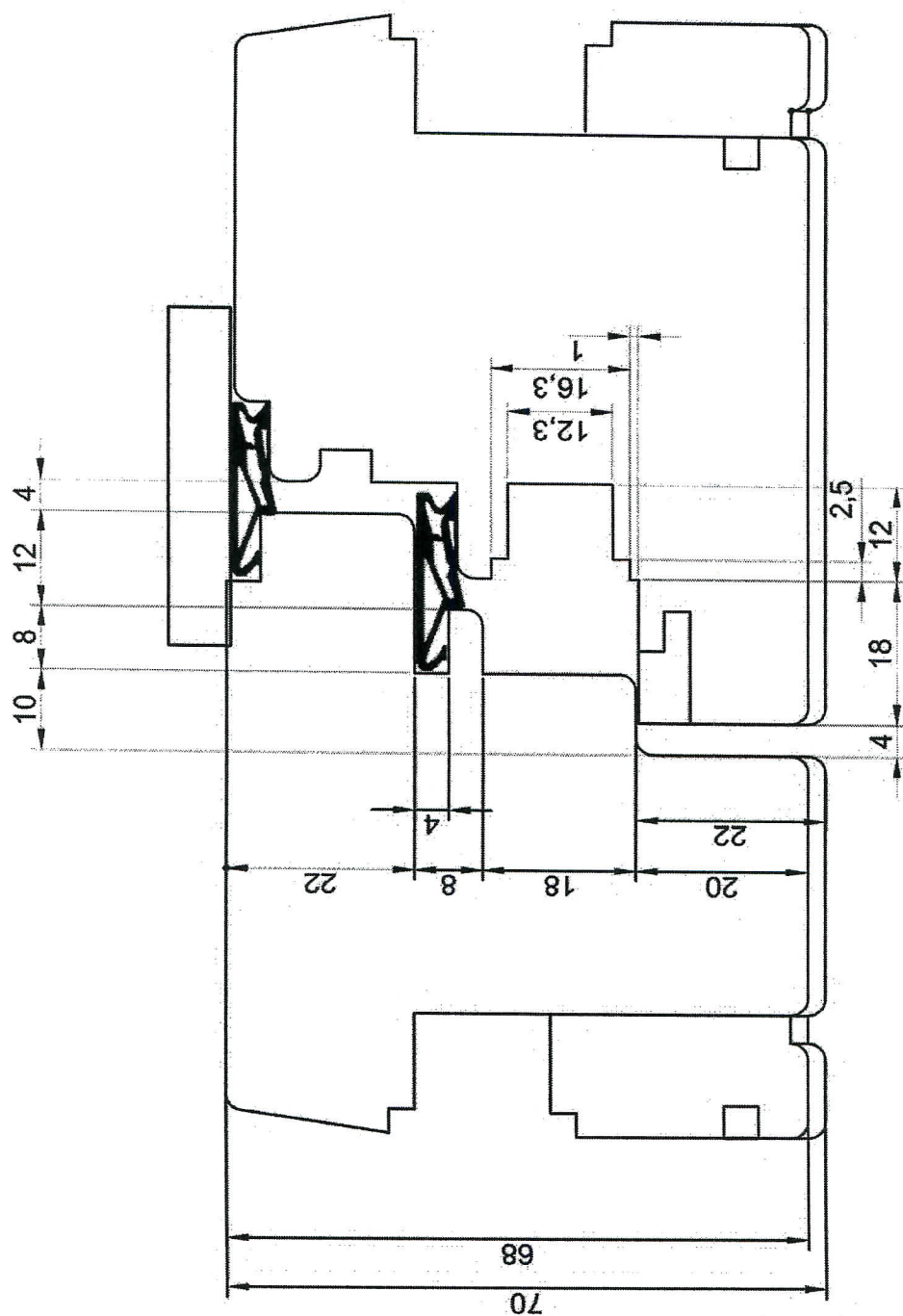
Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor

Kontakt: +381652424321
+38163503321

email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com

Profil između krila



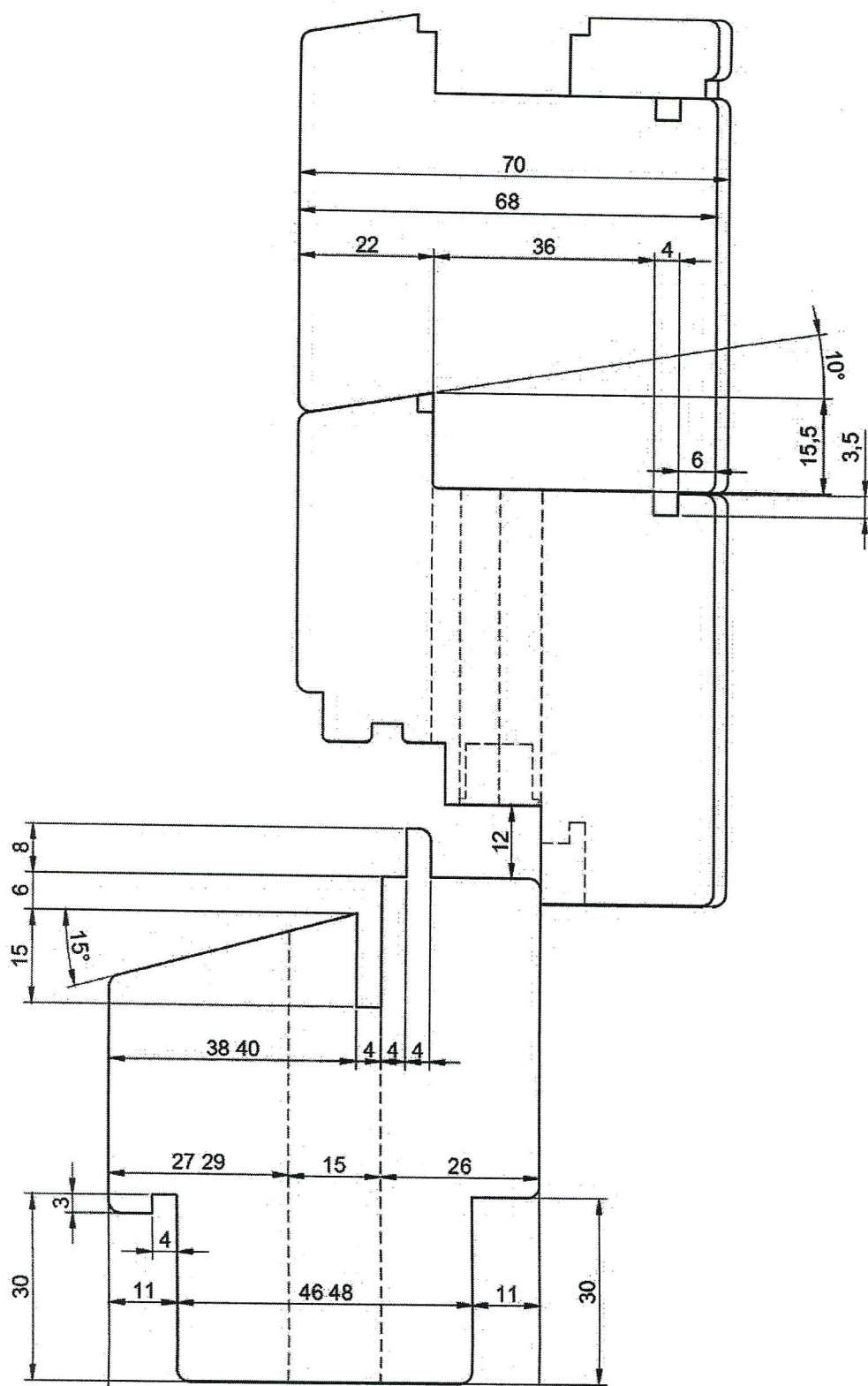
Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor

Kontakt: +381652424321
+38163503321

email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com



Nameštaj Savo Kusić
vrata i prozori po tvojoj meri

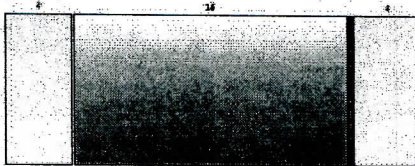
Adresa: Obzir b.b. 25000 Sombor
Kontakt: +381652424321
+38163503321

email: office@savokusic.com

web: www.savokusic.com

Product code

80 / 63 / 1,1



total thickness = 24 mm

Glazing from external to internal:

Pane 1
4 mm Float Glass ExtraClear

Pane 2
4 mm ClimaGuard Premium
Float Glass ExtraClear

Spacer 1 - 16 mm
10% Air
90% Argon

Results

Visible light (EN 410 - 2011)

transmittance [%]	$\tau_v = 80,1$
reflectance external [%]	$\rho_v = 12,2$
reflectance internal [%]	$\rho_{vi} = 12,3$
general colour rendering index [%]	$R_a = 97,3$

Solar energy (EN 410 - 2011)

solar factor [%]	$g = 62,8$
shading coefficient [g/0.87]	$sc = 0,72$
direct transmittance [%]	$\tau_{d,e} = 54,5$
direct reflectance external [%]	$\rho_e = 28,8$
direct reflectance internal [%]	$\rho_{e,i} = 27,8$
direct absorption [%]	$a = 16,7$
UV transmittance [%]	$T_{UV} = 34,8$
secondary internal heat transfer factor [%]	$q_i = 8,3$

Thermal properties (EN 673 - 2011)

U-value [W/(m²K)]	$U_a = 1,1$
slope $\alpha = 90^\circ$	

Other data

estimated sound reduction index [dB]	$R_w = \text{NPD}$
(EN 717-1)	$C = \text{NPD}$
	$C_{tr} = \text{NPD}$

The calculated values are for orientation only and do not offer any guarantee regarding the fabrication of the un-intended end-product. Glass configurations do not amount to a guarantee of product availability.

nsglass
vito

Date: 1.10.2016
Database version: 20150706
Program version: 4.1.168

4Solar+16arg+4Low-e

Naziv konfiguracije	Staklo 1 i premaz	Staklo 2 i premaz	Vidljiva svetlost				Ultravi oletno	Sunčeva energija						Termič ka svojstv a		
			Transm isija	Refleksija		Indeks reprodukcije boja % (R _a)		Trans UV (t _{UV} %)	Transm isija	Refleksija		Apsorp cija	Solarni faktor (g %)	Faktor osenčenja (sc)	Sekundarn i prenos topline (q _i)	U-vred nost
				Vidljiva (τ _v %)	ρ _v % spoljašnja					ρ _v % unutrašnja	Solar (τ _e %)					ρ _e % spoljašnja
Konfiguracija 01	ClimaGuard® Solar (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	ClimaGuard® Premium T+ (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	64,4	25,0	21,7	95,4	18,0	36,7	44,0	41,2	19,3	41,0	0,47	4,3	1,0	

Kalkulisano prema standardu: EN 410:2011 / EN 673:2011

Konfiguracija 01:

STAKLO: Guardian ExtraClear (CE) Staklo, 4mm (2-ClimaGuard® Solar (CE)) RAZMAK: 10% Air, 90% Argon 16mm STAKLO: Guardian ExtraClear (CE) Staklo, 4mm (3-ClimaGuard® Premium T+ (CE))

Konfiguracija 01

Spolja

STAKLO 1	Guardian ExtraClear (CE) Debljina = 4mm	#1 —
		#2 ClimaGuard® Solar (CE)
RAZMAK 1	10% Air, 90% Argon, 16mm	
STAKLO 2	Guardian ExtraClear (CE) Debljina = 4mm	#3 ClimaGuard® Premium T+ (CE)
		#4 —
Ukupna debljina (nominalna) = 24 mm		Ugao = 90°
Procenjena nominalna težina paketa 19,19 kg/m²		

Iznutra

Zbirni podaci

Kalkulirano prema standardima EN 410:2011 i EN 673:2011

Vidljiva svetlost		Sunčeva energija	
Transmisija % (τ_v)	64,4	Solarni faktor (g%)	41,0
Refleksija-unutrašnja % (ρ_v)	21,7	Faktor osenčenja (sc)	0,47
Refleksija-spoljašnja % (ρ_{v})	25,0	Transmisija % (τ_e)	36,7
Indeks reprodukcije boja % (R_a)	95,4	Refleksija-unutrašnja % (ρ_e)	41,2
Termička svojstva		Refleksija-spoljašnja % (ρ_e)	44,0
		Apsorpcija % (α_e)	19,3
U-vrednost (U_g W/m²·K)	1,0	Ultravioletna trans % (τ_{UV})	18,0
		Sekundarni prenos topline (q_i)	4,3

Važne napomene

Proračuni i termini u ovom izveštaju su zasnovani na standardu EN 410:2011/EN 673:2011. Gore navedene vrednosti performansi predstavljaju nominalne vrednosti za sredinu stakla, ne uzimajući u obzir sistem distancera ili okvir. Vrednosti solarnog faktora (g) i koeficijenta sekundarnog prenosa toplote (q_i) nisu dostupni za ostakljenje koje je ugrađeno pod nagibom iz razloga što standard nije definisao metod proračuna.

KIWA logotip i "KIWA Validation Report MD - 14/477/GL" dostupni su kao dokaz validacije programa "Guardian Performance Calculator", verzije 4.1, za izvršavanje proračuna karakteristika ostakljenja i propuštanja topline prema standardima EN 410:2011 i EN 673:2011.

Laminirani proizvodi:

Nije garantovano da će modelirane laminirane konfiguracije biti u skladu sa relevantnim sigurnosnim propisima o laminiranim staklima, osim ukoliko nije izričito deklarirano za Guardian proizvode. Obaveza kupca je da proceni da li konačni laminirani proizvod treba da bude sertifikovan u skladu sa relevantnim standardima, kao i da obezbedi poštovanje svih sigurnosnih propisa o laminiranim staklima.

Kao posledica laminiranja stakala sa premazom gde se premaz nalazi okrenut ka PVB foliji (zbog kontakta folije i premaza) može se javiti (ne ograničavajući se na) značajno smanjenje sigurnosnih performansi za neke kombinacije premaza i međuslojeva, gubitak učinka toplotne izolacije na površini koja je u kontaktu sa folijom, primetna promena boje i druga pogoršanja performansi.

Poluprozirni proizvodi (matt ili difuzni):

Merenje performansi za neprozirne materijale kao što su poluprovodni međuslojevi ili kiselinom nagrižena stakla, ili keramički emajlirane površine, je ograničeno trenutnim eksperimentalnim tehnologijama. Shodno tome da merenja obuhvataju samo deo spektra, ovde navedene kalkulisane performanse bazirane su na gore spomenutim merenjima, nisu u skladu ni sa jednim standardom (uključujući EN 410) i mogu se upotrebiti samo kao opšta referenca. Stvarne vrednosti se mogu značajno razlikovati usled procesa proizvodnje, kao i tipa, debljine i boje upotrebljenog poluprozirnog materijala.

Objašnjenje pojmova prema EN 410:2011/EN 673:2011

Transmisija vidljive svetlosti (T_v , %) je procenat svetlosti talasne dužine između 380 nm i 780 nm koji biva propušten kroz staklo.

Ultraljubičasta (UV) transmisija (T_{uv} , %) je procenat svetlosti talasne dužine između 280 nm i 380 nm koji biva propušten kroz staklo a potiče od sunčevog zračenja (UV komponenta sunčevog zračenja).

Direktna propusnost sunčeve energije (T_e , %) je procenat svetlosti talasne dužine između 300 nm i 2500 nm koji biva direktno propušten kroz staklo.

Refleksija vidljive svetlosti spolja/iznutra (R_v out/in, %) je procenat vidljive svetlosti koji se direktno reflektuje od stakla.

Solarna direktna refleksija spolja/iznutra (R_e out/in, %) je procenat sunčeve energije koji se reflektuje od stakla.

Apsorpcija sunčeve energije (A_e , %) je procenat sunčeve energije koji staklo apsorbira.

U-vrednost (U_g , W/m² K) karakteriše prenos toplote kroz centralni deo stakla (ostakljenja), tj. temperature na svakoj strani stakla, ne uzimajući u obzir efekat rubova (distancera). Temperaturna razlika prema standardnim uslovima: $\Delta T = 15K^\circ$. Što je vrednost manja to je izolacija bolja. EN 673 definiše vrednost sa jednim decimalnim mestom. Vrednost je u informativne svrhe dostupna i u prikazu sa 3 decimalna mesta.

Solarni faktor ili Ukupna transmisija solarne energije ili g - vrednost (g%) je ukupna sunčeva energija koja biva propuštena kroz staklo.

Faktor osenčenja (sc) Solarni faktor podeljen sa 0.87. Solarni dobitak za providno staklo debljine 3 mm zadane vrednosti 1.00.

Koeficijent sekundarnog prenosa toplote (q_i) je rezultat prenosa toplote konvekcijom i dugotrajnim IC zračenjem dela energije koja je ranije apsorbirano od strane stakla.

Indeks reprodukcije boja u transmisiji, D65 (R_a) je promena boje objekta kao rezultat prolaza svetlosti kroz staklo.

Odricanje od odgovornosti

This performance analysis is provided for the limited purpose of assisting the user in evaluating the performance of the glass products identified on this report.

Spectral data for products manufactured by Guardian reflect nominal values derived from typical production samples or CE Initial Type Testing and subject to variations due to manufacturing and calculation tolerances. Spectral data for products not manufactured by Guardian were derived from the LBNL International Glazing Database and have not been independently verified by Guardian. Guardian recommends a full-size mock-up be approved.

The values provided herein are generated according to established engineering practices and applicable calculation standards. Many factors may affect glazing characteristics, including glass size, building orientation, shading, wind speed, type of installation, production process and others. The applicability and results of the analysis are directly related to user inputs and any changes in actual conditions can have a significant effect on the results. It is the responsibility of the users of the analysis to ensure that the intended application is appropriate and complies with all relevant laws, regulations, standards, codes of practices, processing guidelines and other requirements. Guardian makes no guarantee that any glazing modeled herein is available from Guardian or any other manufacturer. The user has the responsibility to check with the manufacturer regarding availability of any glass type or make-up.

While Guardian has made a good faith effort to verify the reliability of the tools used for this analysis, they may contain unknown programming errors that could result in inaccurate results. The user assumes all risk relating to the results provided and is solely responsible for selection of appropriate products for user's application. Guardian makes no express or implied warranty of any kind with respect to the tools used by Guardian and this analysis. There are no warranties of merchantability, non-infringement or fitness for a particular purpose with respect to the tools used by Guardian and this analysis and no warranty shall be implied by operation of law or otherwise. The only warranties applicable to Guardian products are those separately provided in writing for each product. In no event shall Guardian be liable for direct, indirect, special, consequential or incidental damages of any kind relating to or resulting from use of Guardian tools and analyses.

Trademarks owned by Guardian Industries, LLC and/or its affiliates may be registered in the United States and other jurisdictions. All other trademarks are property of their respective owners.