

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za akustiku i vibracije

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

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

br. LAV 4700/14

Predmet ispitivanja:

Laboratorijsko ispitivanje zvučne izolacije
dvokrilnog PVC prozora

Naručilac:

„PVC Profil Centar“ D.O.O,
Ibarski put bb, 32212 Preljina.

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

IMS br. 41-5961 od 03.06.2014. godine.

Sadržaj:

Ukupno 9 strana, od toga priloga 3.

Izveštaj odobrio:



Laboratorija za akustiku i vibracije
Rukovodilac,


mr Aleksandar Milenković, dipl.inž.

Beograd,
jun 2014. godine

ZADATAK

Ispitati zvučnu izolaciju dvokrilnog PVC prozora, dimenzija 123 cm x 148 cm, proizvod firme „PVC Profil Centar“ D.O.O, Ibarski put bb, Preljina.

Zvučna izolacija se ispituje na uzorku koji je uzorkovao, dostavio i ugradio naručilac.

Tehnički opis koji je izradio i dostavio naručilac dat je u prilogu ovoga izveštaja.

Ispitivanja izvršiti u skladu sa standardima SRPS ISO 140-3:1997 i SRPS ISO 717-1:2000.

Dobijeni rezultat oceniti prema standardu SRPS U.J6.201:1989.

METOD ISPITIVANJA I UPOTREBLJENI INSTRUMENTI

Metod ispitivanja odgovara sledećim srpskim standardima:

SRPS ISO 140-3:1997, SRPS ISO 140-3/1:2003, Laboratorijska merenja izolacije od vazdušnog zvuka građevinskih elemenata,

SRPS ISO 717-1:2000, SRPS ISO 717-1/1:2003, Utvrđivanje vrednosti zvučne izolacije u zgradama i građevinskih elemenata: Izolacija od vazdušnog zvuka,

SRPS U.J6.201:1989, Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada.

Upotrebljeni instrumenti odgovaraju sledećim međunarodnim standardima:

IEC 1260:1995, Oktavni filtri i filtri sa podelom oktave,

IEC 61672-1:2000, Fonometri.

VREME I MESTO ISPITIVANJA

Uzorak je ugrađen je 12.06.2014. godine. Ispitivanje je izvršeno u Laboratoriji za akustiku i vibracije Instituta IMS ad u Beogradu, Bulevar vojvode Mišića 43, 13.06.2014. godine.

POSTUPAK ISPITIVANJA

Ispitivanje zvučne izolacije je izvršeno za dva smera prenosa zvuka kroz ispitni uzorak u po 10 položaja mikrofona u predajnoj i prijemnoj prostoriji.

Merenje vremena reverberacije je izvršeno za jedan položaj zvučnika u 3 položaja mikrofona sa po 3 zapisa opadanja.

MERNI LANAC

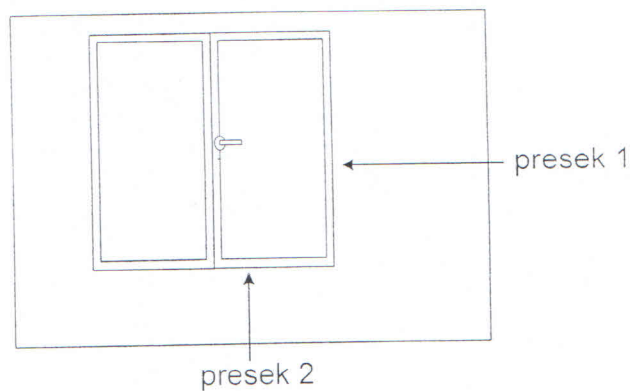
Predajni merni lanac:

- Generator belog šuma MINIRATOR PRO, NTI, s.br. G2P-XCJAS-F1,
- Pojačavač snage Bosch Plena s.br. ZX000639003513 i
- Zvučnik ND, ručne izrade, tip zvučnika EI AZ0800/NF0-2, prečnik 20 cm.

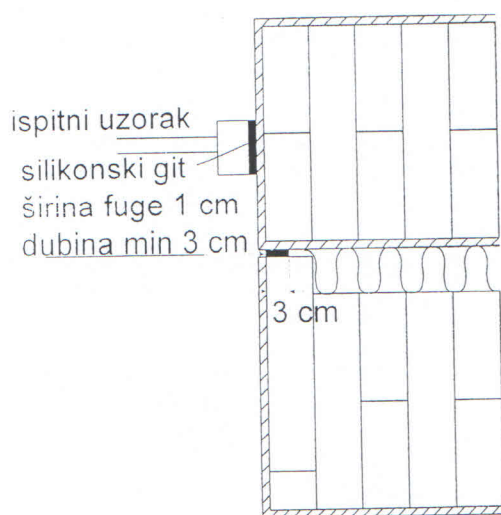
Prijemni merni lanac:

Analizator u realnom vremenu RION model NA-28, s.br. 01260208, sa mikrofonom UC-59, s.br. 00291.

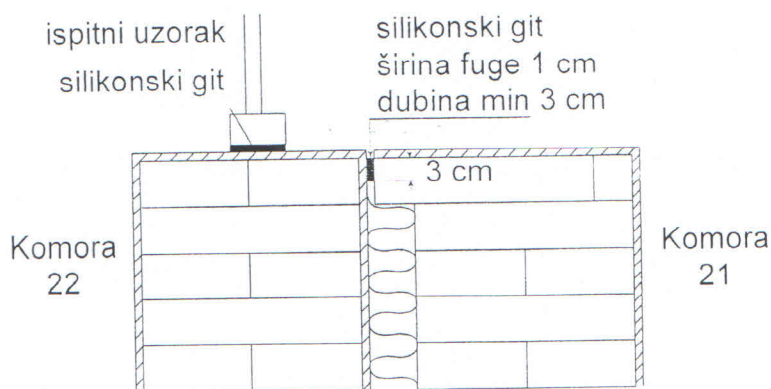
SKICE DETALJA ISPITNOG OTVORA I MONTAŽE UZORKA



Sl. 1. Skica ispitnog uzorka



Sl. 2. Presek 1



Sl. 3. Presek 2

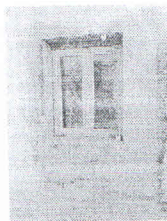
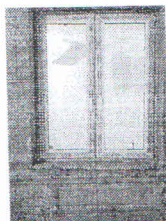
REZULTATI ISPITIVANJA

Rezultati ispitivanja nalaze se na strani: 4.

NARUČILAC: „PVC Profil Centar“ D.O.O, Ibarski put bb, Preljina.

PREDMET ISPITIVANJA:

Drveni prozor
„PVC Profil Centar“
dimenzija 123 cm x 148 cm



MESTO ISPITIVANJA:

Laboratorija za akustiku i
vibracije: komore 21 i 22

Opis i skice koje je uradio naručilac date su u prilogu i nisu predmet provere od strane Instituta IMS. Korisnik ovog izveštaja treba da od isporučioća traži potvrdu o usaglašenosti isporuke sa opisom.

IZVOR: beli šum

FILTER: terčni

MERENO: 13.06.2014.

$t = 26^{\circ}\text{C}$, $\psi = 58\%$

POVRŠINSKA MASA:

$M = - \text{kg/m}^2$

POVRŠINA UZORKA:

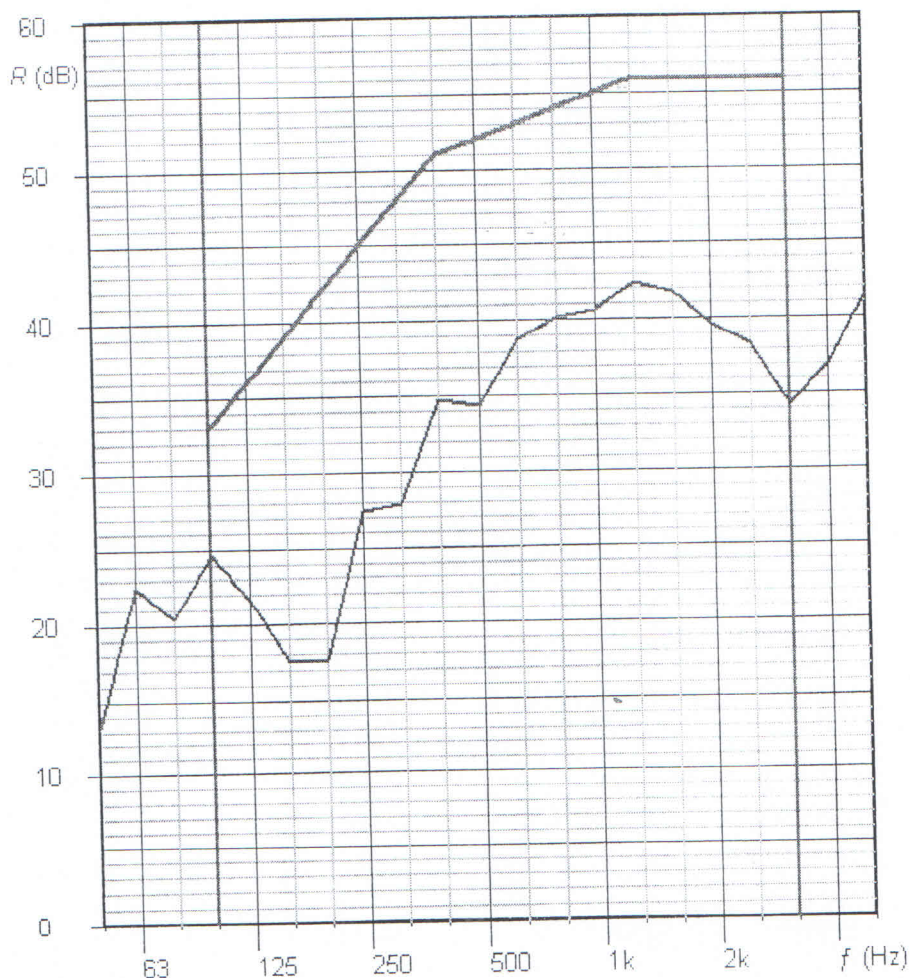
$S = 1,8 \text{ m}^2$

ZAPREMINA PROSTORIJA:

$V_{K22} = 59,9 \text{ m}^3$

$V_{K21} = 55,5 \text{ m}^3$

Zvučna izolaciona moć R - izmereno prema SRPS ISO 140	f [Hz]	R [dB]
	50	13,2
	63	22,6
	80	20,4
	100	24,6
	125	21,6
	160	17,6
	200	17,5
	250	27,4
	315	27,9
	400	34,8
	500	34,5
	630	38,8
	800	40,1
	1000	40,6
	1250	42,4
	1600	41,8
	2000	39,6
	2500	38,3
	3150	34,4
	4000	37
	5000	41,5



Ocena po SRPS U.J6.201.

Klasa I: od 35 do 39 dB

Prema SRPS ISO 717-1 (2000):

$R_w (C; C_{tr}) = 36 \text{ dB} (-3; -6)$

$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}$

$C_{tr, 50-3150} = -7 \text{ dB}$

$C_{50-5000} = -2 \text{ dB}$

$C_{tr, 50-5000} = -7 \text{ dB}$

$C_{100-5000} = -2 \text{ dB}$

$C_{tr, 100-5000} = -6 \text{ dB}$

NAPOMENA: Važnost izveštaja je 2 (dve) godine od datuma ispitivanja. Izveštaj važi kao celina. Kopija Izveštaja nije zvaničan dokument.

ISPITIVANJE IZVRŠILA:

Stevka Baralić, inž.

PROVERIO:

mr Aleksandar Milenković, dipl.inž.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. LAV 4700/14

Strana 4 od 9



ZAKLJUČAK

Izvršeno je ispitivanje zvučne izolacije dvokrilnog PVC prozora, dimenzija 123 cm x 148 cm, proizvod firme „PVC Profil Centar“ D.O.O, Ibarski put bb, Preljina.

Zvučna izolacija je ispitana na uzorku koji je uzorkovao, dostavio i ugradio naručilac.

Tehnički opis koji je izradio i dostavio naručilac dat je u prilogu ovoga izveštaja.

Ispitivanja su izvršena u skladu sa standardima SRPS ISO 140-3:1997 i SRPS ISO 717-1:2000 i dobijen je sledeći rezultat:

ZVUČNA IZOLACIONA MOĆ

$$R_w = 36 \text{ dB.}$$

Dobijeni rezultat je ocenjen prema standardu SRPS U.J6.201:1989 prema kome ispitani uzorak zadovoljava:

Klasu I: od 35 do 39 dB.

Napomene:

- Važnost Izveštaja je 2 (dve) godine od datuma izdavanja.
- Kopija ovog Izveštaja nije zvaničan dokument. Ovaj Izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata.
- Rezultati se odnose isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja i tehničke specifikacije.
- Kada se ovaj izveštaj koristi kao dokaz o ispunjenju uslova za zvučnu izolacionu moć, a njegov korisnik treba da od isporučioaca traži potvrdu o usaglašenosti isporuka sa opisom iz ovog izveštaja.

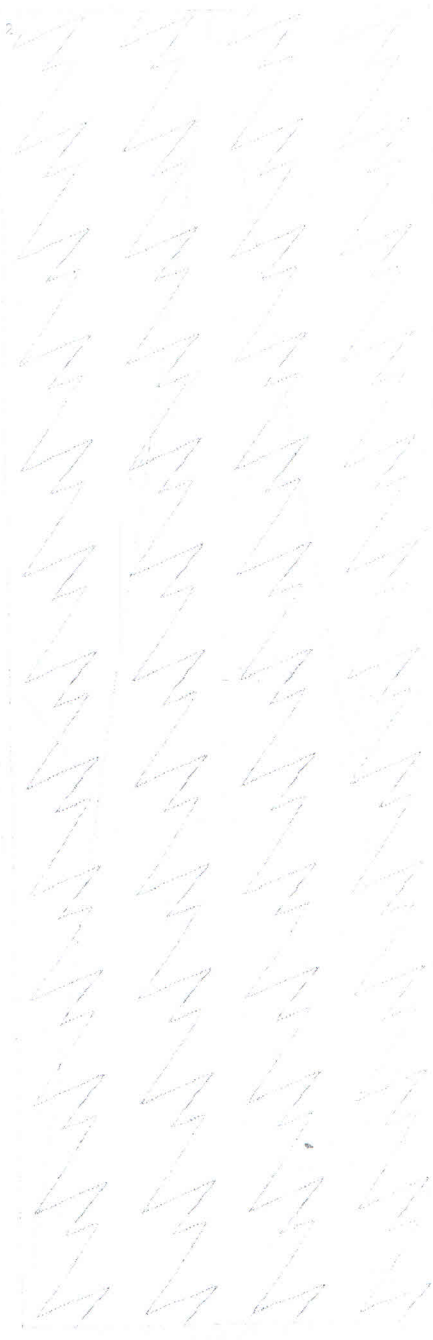
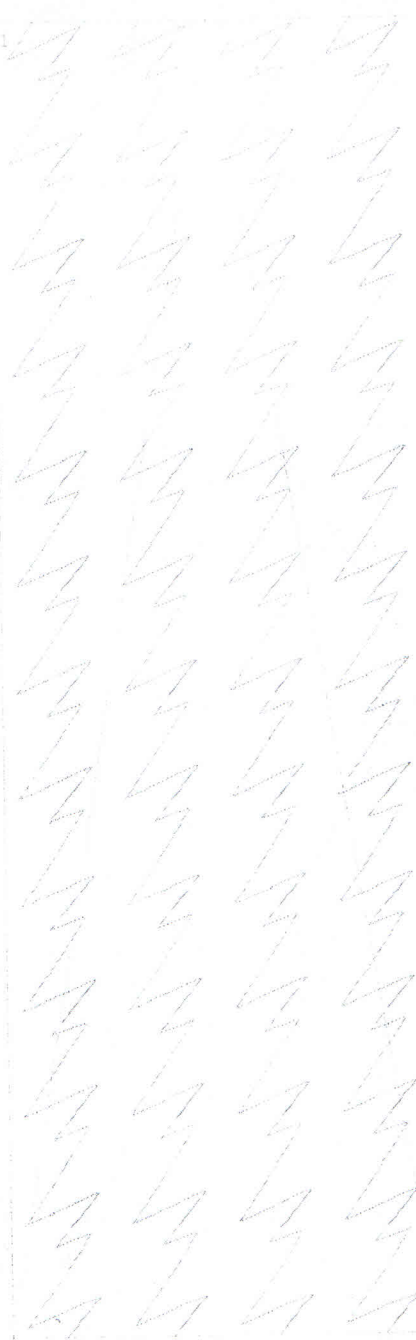
U Beogradu, 13.06.2014. god.

22 Rukovodilac ispitivanja

Aleksandar Milenković
mr Aleksandar Milenković, dipl.inž.

PRILOG

Ceo sadržaj ovoga priloga izradio je i dostavio naručilac i za njegovu verodostojnost odgovara. Tehnički detalji ovoga priloga nisu predmet ispitivanja i kontrole od strane Instituta IMS i za njegovu usaglašenost sa ispitanim uzorkom odgovara naručilac.



1403.0

38.0

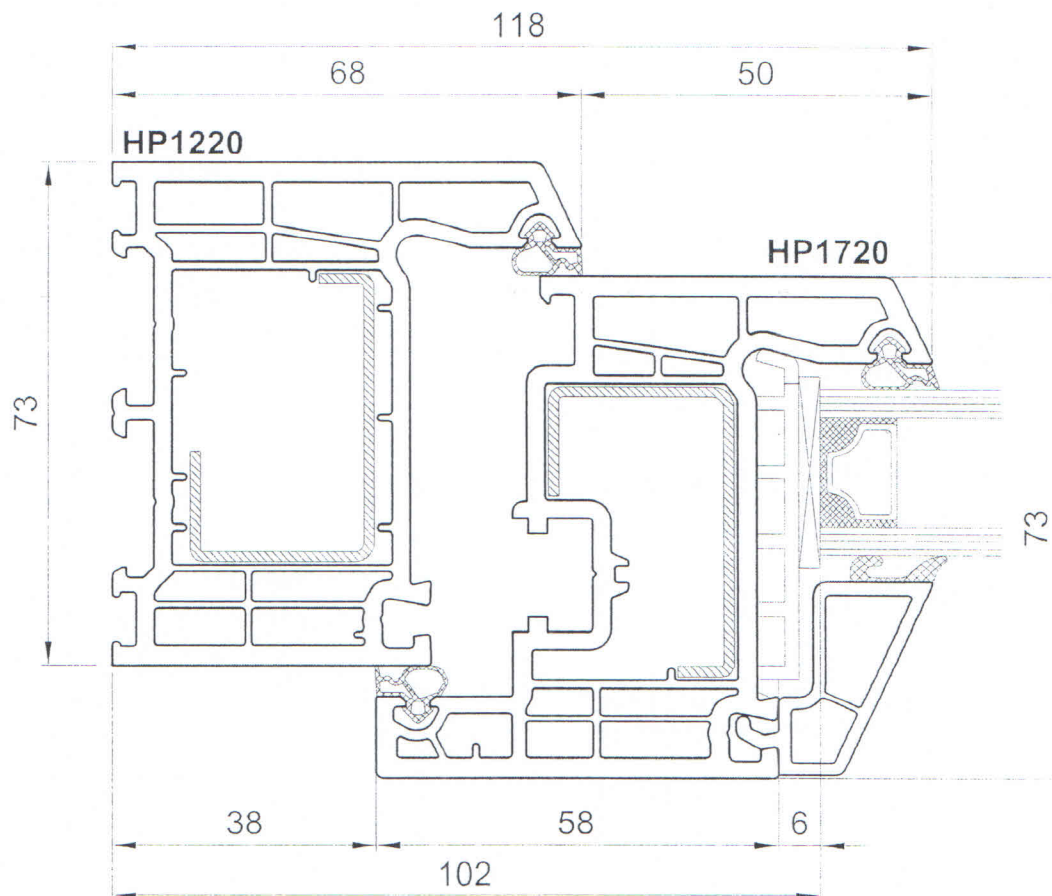
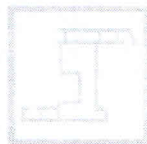
38.0

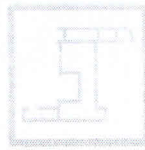
562.0

1115.0

562.0

38.0



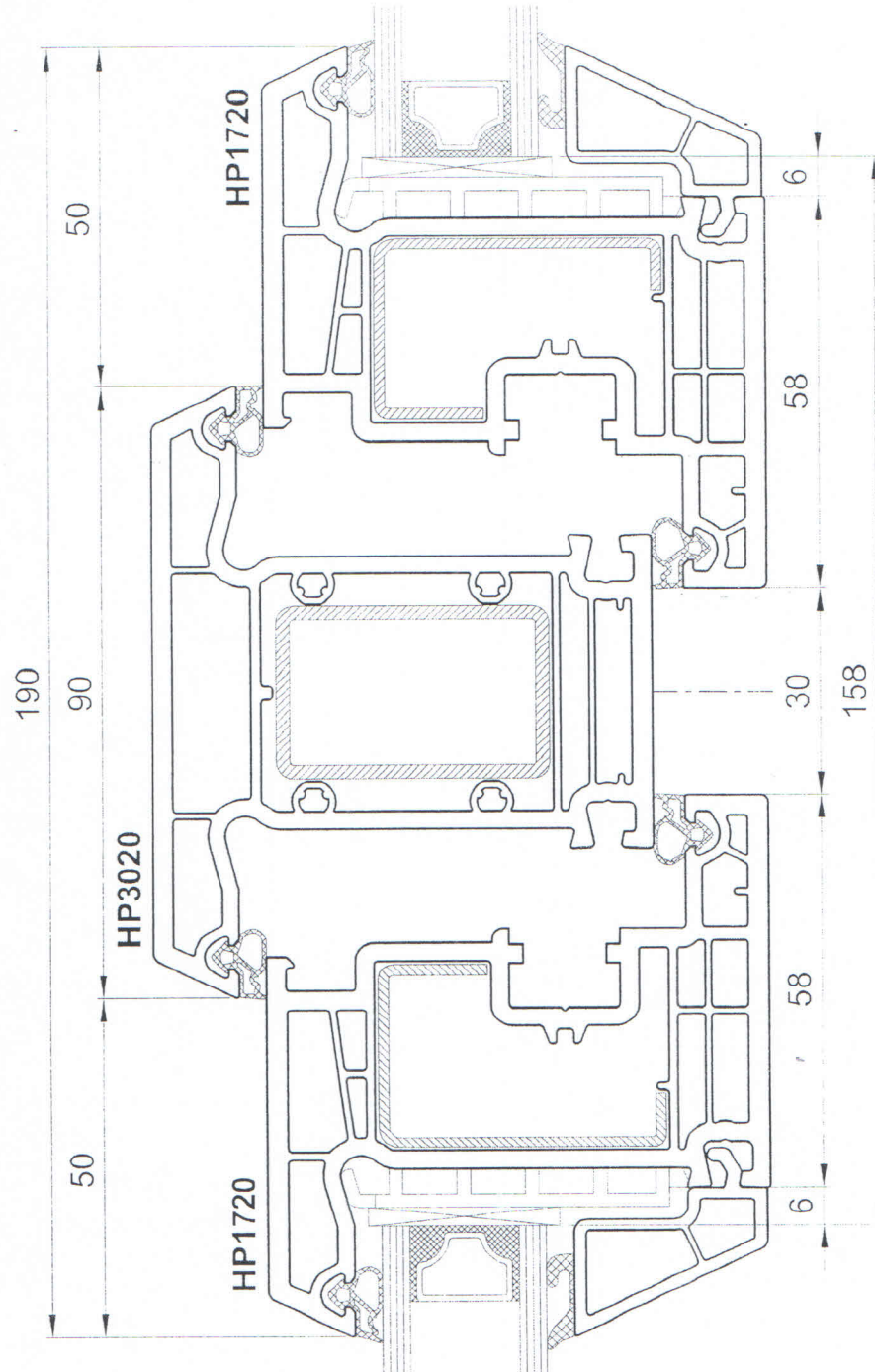


Flügel:
Pfofen:

Kapitel
5.1

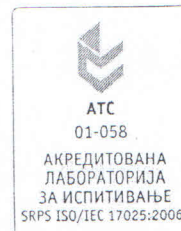
HP1720
HP3020

Seite
35





ИНСТИТУТ ИМС 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

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. GFT-4908/14-TOL

Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka –
2-krilnog prozora, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od **PVC** profila, **5-komornih**, proizvodnje **“SALAMANDER”** (Nemačka), sistem **„BRÜGMANN AD”**, zastakljenog **3-slojnim termoizolacionim staklom** debljine **36 mm**, tip **“4mm + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono) + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono)”**.

Proizvođač prozora:
“PVC PROFIL CENTAR” D.O.O.,
Ibarski put bb
32212 Preljina.

Naručilac:

“PVC PROFIL CENTAR” D.O.O.,
Ibarski put bb
32212 Preljina.

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Ponuda br. 41-5896 od 03.06.2014. g.

Sadržaj:

10 (deset) strana, od čega 4 (četiri) strane u
Prilogu.

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za toplotnu tehniku
i zaštitu od požara
Rukovodilac,



Slaviša Bogunović, dipl.inž.arh.

Beograd, 12.06.2014. g.

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka – **2-krilnog prozora**, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od PVC profila, **5-komornih**, proizvodnje **“SALAMANDER”** (Nemačka), sistem **„BRÜGMANN AD”**, zastakljenog **3-slojnim** termoizolacionim staklom debljine **36 mm**, tip **“4mm + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono) + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono)”**.

Proizvođač prozora:

“PVC PROFIL CENTAR” D.O.O.,
Ibarski put bb
32212 Preljina.

1.2 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom **SRPS U.J5.060** - *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.J5.600:1998** - *Toplotna tehnika u građevinarstvu - Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada*.

1.3 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 01-08-86** i zapisom br. **1/13-GFT**
- komora za kondicioniranje / sušenje uzoraka
- toplotni fluksmetri, tip **WS 31**, proizvodnje **TNO TH Delft** (Holandija), broj **F1, F3 i F6**, u skladu sa **LZ 258-F1, LZ 258-F3 i LZ 258-F6**;
- termoparovi tip **T**, prečnika žice **0,2 mm**, klase **2** (saglasno **IEC 584-2**)
- digitalni nV-metar **«Keithley»**, tip **„nV 181”**, opsega **0 do 200 mV**, rezolucije **10 nV**.

1.4 Uzorak za ispitivanje

Opis ispitnog uzorka:

- Prozor je izrađen kao **2-krilni**, u kombinaciji:
- okvir: **PVC** profili, **5-komorni**, proizvodnje **“SALAMANDER”** (Nemačka), sistem **„BRÜGMANN AD”**; **HP1220; HP1720; HP3020** (stub);
- ojačanja u profilima: čelična ojačanja;

- staklo: 3-slojno termoizolaciono staklo debljine 36 mm, tip "4mm + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono) + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono)";
- okov: tip "Winkhaus" (Nemačka);
- zaptivanje: EPDM, prema detaljima u *Prilogu*.

Uzorak je odabrao i dopremio *Naručilac*.

Datum prijema uzorka: 04.06.2014. g.

Napomena: Svi tehnički podaci o ispitnom uzorku / proizvodu definisani su u tehničkoj dokumentaciji koju je dostavio Naručilac, i nisu predmet kontrole u Institutu (videti: Prilog 4.1 - 4 (četiri) strane).

2. REZULTATI ISPITIVANJA

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

Merno mesto:	STAKLO	OKVIR	Okvir - STUB
$t_T [^{\circ}\text{C}]$	35,9	36,6	35,6
$t_H [^{\circ}\text{C}]$	27,2	28,9	27,4
$t_{SR} [^{\circ}\text{C}]$	31,6	32,8	31,5
$\Delta t [\text{K}]$	8,7	7,7	8,2
$q_{SR} [\text{W}/\text{m}^2]$	5,0	9,5	14,6
$R [\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$	1,74	0,81	0,56
$U [\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	0,52	1,02	1,37
$f_P [-]$	0,54	0,33	0,13

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 - **2-krilnog prozora**, proizvodnje "PVC PROFIL CENTAR" D.O.O., Ibarski put bb, 32212 Preljina, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od PVC profila, **5-komornih**, proizvodnje "SALAMANDER" (Nemačka), sistem „BRÜGMANN AD”, zastakljenog **3-slojnim** termoizolacionim staklom debljine **36 mm**, tip "**4mm + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono) + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono)**", izračunat za vrednosti otpora prelazu toplote unutrašnji: $R_i = 0,13 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$; spoljni: $R_e = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, i uz relativna površinska učešća u površini uzorka, $f_P [-]$, iznosi:

$$\rightarrow U = 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K});$$



INSTITUT IIMS
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 uzorka - **2-krilnog prozora**, proizvodnje "PVC PROFIL CENTAR" D.O.O., Ibarski put bb, 32212 Preljina, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od PVC profila, 5-komornih, proizvodnje "SALAMANDER" (Nemačka), sistem „BRÜGMANN AD“, zastakljenog **3-slojnim termoizolacionim staklom** debljine **36 mm**, tip "**4mm + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono) + 12mm (punjeno argonom) + 4mm (niskoemisiono)**", izvršenog prema standardu *SRPS U.J5.060*, sa standardnim vrednostima otpora prelazu toplote prema *SRPS U.J5.600: 1998*, dobijene su sledeće vrednosti:

1. Termoizolaciono staklo

Toplotna otpornost:

$$R_s = 1,74 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_s = 0,52 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

2. Okvir

Toplotna otpornost:

$$R_o = 0,81 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_o = 1,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

3. Okvir - stub

Toplotna otpornost:

$$R_{o,s} = 0,56 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Koeficijent prolaza toplote:

$$U_{o,s} = 1,37 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Ekvivalentni koeficijent prolaza toplote uzorka **2-krilnog prozora**, iznosi:

$$U = 0,80 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Naručilac:

"PVC PROFIL CENTAR" D.O.O.,

Ibarski put bb

32212 Preljina.

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

Beograd, 12.06.2014. godine

Rukovodilac ispitivanja,

Mirjana Drpić, dipl.ing.el.,
glavni diplomirani inženjer



УНСТІТУТ УМС РД
БЕОГРАД

4. PRILOZI

4.1 Tehnički opis / detalji:

strane: 4 (četiri)

From: Nikola Milikic
Date: 6/12/2014 9:08:27 AM
To: Mirjana IMS Drpic
Subject: Fw: 1230x1480ST

----- Original Message -----

From: Nikola Milikic
To: Aleksandar IMS Milenković
Sent: Wednesday, June 04, 2014 1:44 PM
Subject: 1230x1480ST

Postovani,

Saljem Vam karakteristike dvokrilnog prozora koji se ispituje 1230x1480 sa stubom:

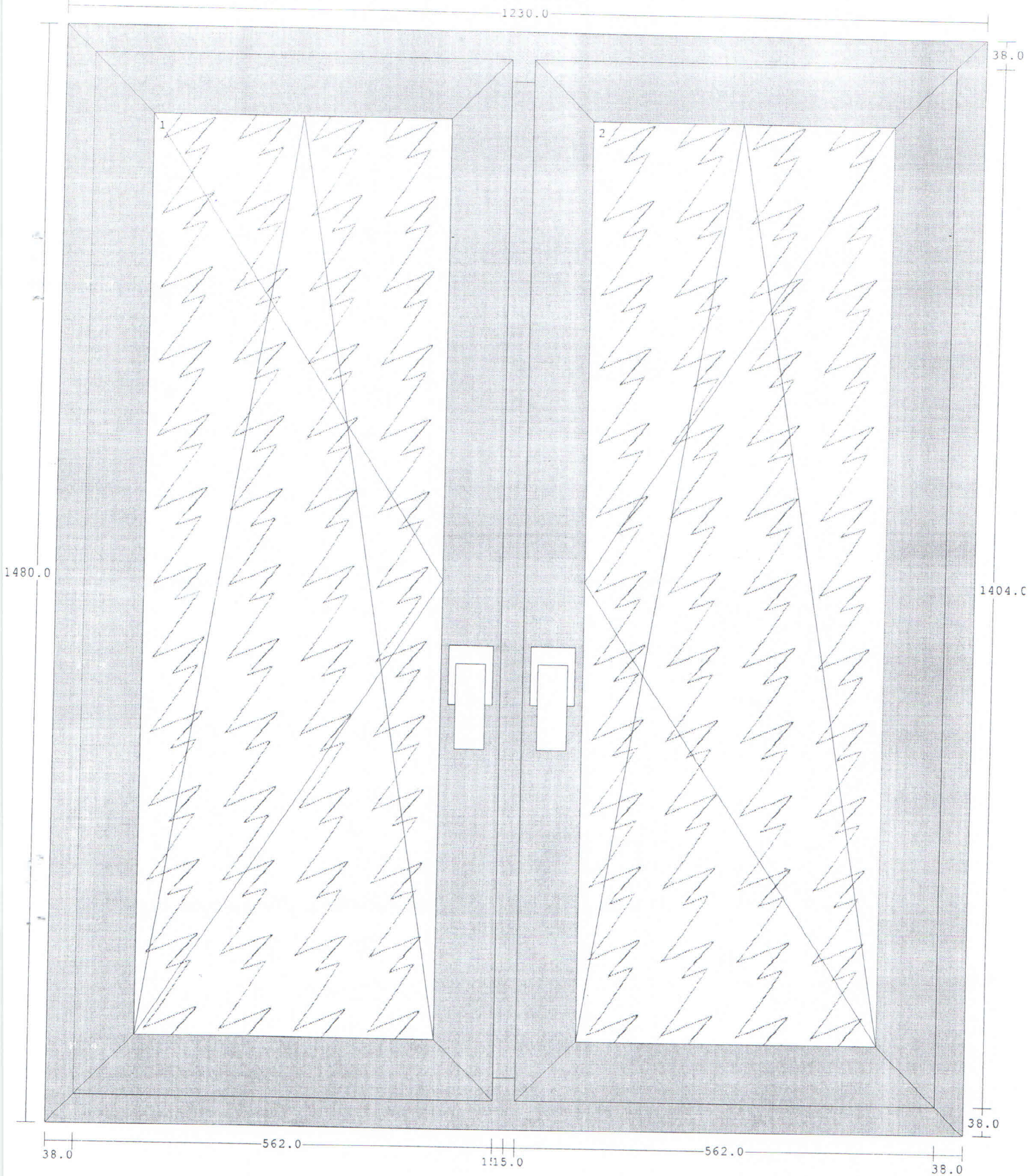
- prozor je napravljen od Brugmann profila (u prilogu saljem presek profila sa ojacanjem)
- staklo je troizilaciono 4+12 argon + 4 niskoemisiono + 12 argon + 4 niskoemisiono
- okov je Winkhaus

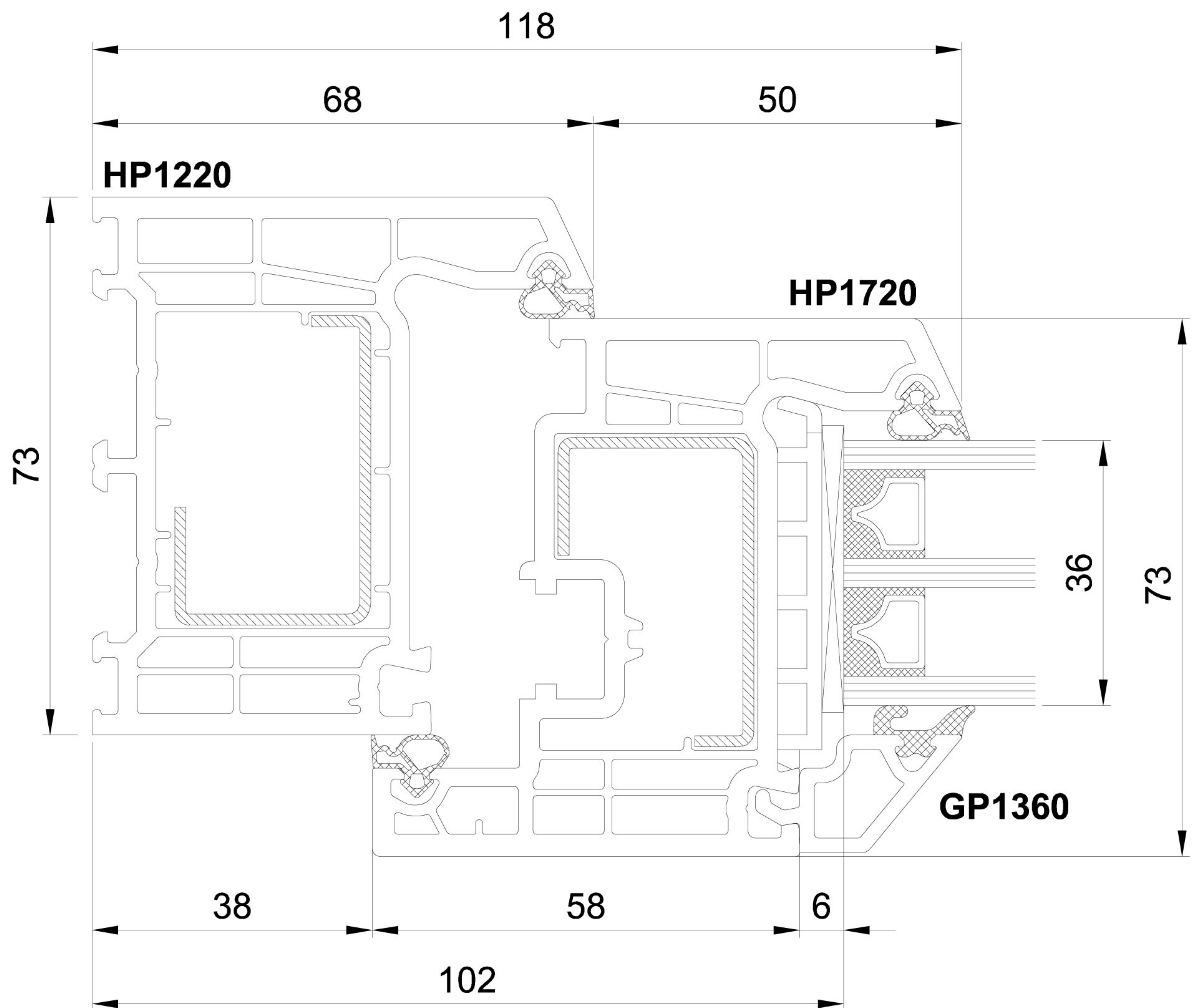
Nikola Milikic
Direktor PVC profil centra

PVC Profil Centar
Preljina 32212 (Aero Klub)
Srbija

Mob: +381 63 283-925
Tel: +381 32 878-710
e-mail: nikola.milikic@hram032.rs

6/12/2014





Flügel / Pfosten

HP1720 / HP3020

AD 5.1

39

