PROTOKOL

o výpočtu součinitele prostupu tepla U dle ČSN EN ISO 10077-1

Číslo protokolu	**ZSTV-U-014-22**
Název výrobku	**Dřevěné zdvižně-posuvné balkónové dveře, typ HS portál SKY+ 92**
Výrobce	**TP EUROokna s.r.o.** **Velké Karlovice 1066, 756 06** **Česká republika** **IČO: 25847597**
Místo výroby	TP EUROokna s.r.o. Velké Karlovice 1066, 756 06 Česká republika IČO: 25847597
Protokol vypracoval	Ing. Tomáš Kocfelda
Datum vydání protokolu	21.12.2022
Počet stran (včetně titulní)	10
Počet výtisků / číslo výtisku	2 / 1

Výsledky zkoušek se týkají předmětu těchto zkoušek a neznamenají schválení a osvědčení uvedeného výrobku. Bez písemného souhlasu Zkušebny STV nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.

Osoba schvalující protokol

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1

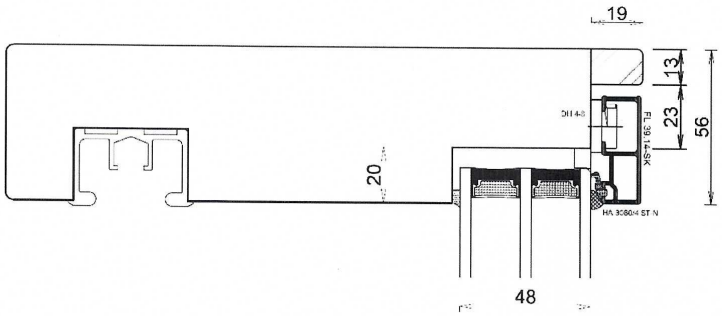
Ing. Petr Sláčík
vedoucí zkušebny STV

1. Popis výrobku

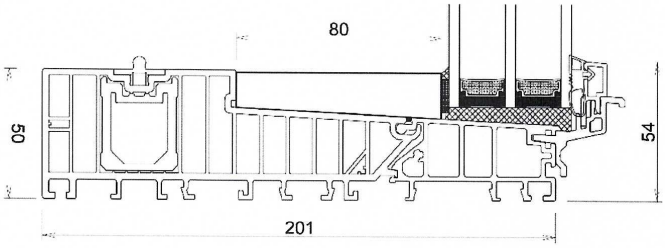
Způsob otevírání	zdvižně-posuvný
Kování	zdvižně-posuvné, typ HS300, vodící lišta Soft Close (výrobce: SIEGENIA-AUBI KG, Wilnsdorf-Niederdielfen, Německo)
Materiál rámů a křídel	vícevrstvý dřevěný lepený hranol ze smrkového řeziva (výrobce: TIMBER PRODUCTION s.r.o., Velké Karlovice, ČR)
Použité lepidlo	RAKOLL GXL 4 (výrobce: H.B. Fuller Deutschland Produktions GmbH, Nienburg, Německo)
Sklo	izolační trojsklo 4-18-4-18-4 mm, U_g = 0,5 W/(m².K) izolační trojsklo 6-16-4-16-6 mm, U_g = 0,6 W/(m².K) s meziskelním rámečkem Swisspacer Advance
Způsob zasklení	posuvné křídlo – z vnitřní strany je dřevěná zasklívací lišta, silikonový tmel Wacker 440 pevné zasklení – z vnější strany je izolační sklo uchyceno pomocí hliníkových profilů č. FL 39.14-SK s EPDM těsněním č. HA 3060, silikonový tmel na vnitřní straně (výrobce profilů: Hermann Gutmann Werke AG, Weissenburg, Německo; výrobce tmelu: Wacker Chemie AG, München, Německo)
Těsnění	systémové dvoustupňové pryžové těsnění umístěné na bočním a dolním vlysu posuvného křídla; systémová těsnicí profilovaná lišta umístěná na horním a bočním vlysu posuvného křídla a na bočním vlysu pevného křídla (výrobce: SIEGENIA-AUBI KG, Wilnsdorf-Niederdielfen, Německo)
Prahový profil	prahový profil ECO PASS složený z hliníkové vnější části a PVC vnitřní části s integrovanou hliníkovou výztuhou (výrobce: SIEGENIA-AUBI KG, Wilnsdorf-Niederdielfen, Německo)
Povrchová úprava	nátěrový systém GORI (výrobce: Teknos A/S, Vamdrup, Dánsko)

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1

234

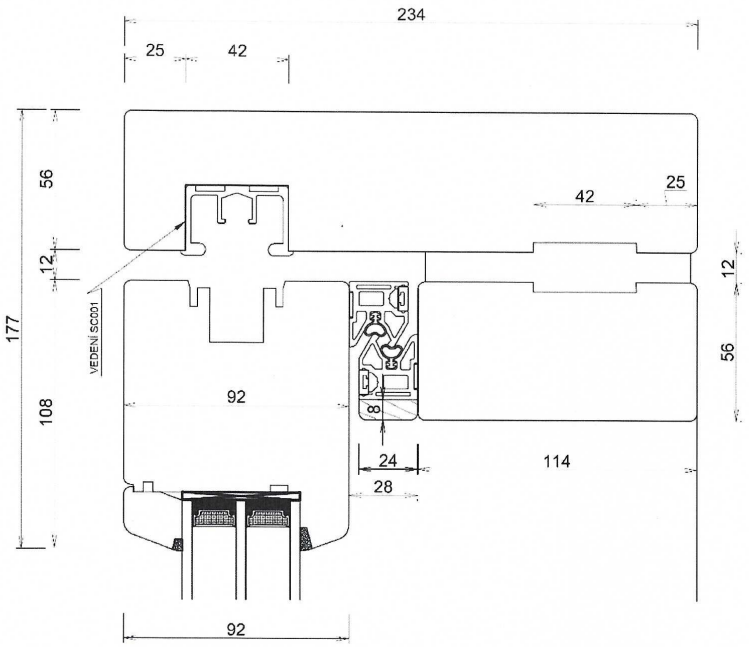


Obrázek 1 – Řez rám + pevné křídlo – horní díl

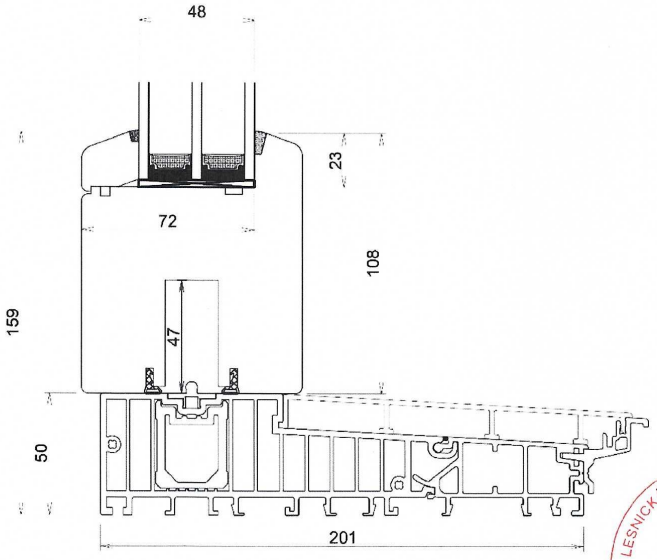


Obrázek 2 – Řez rám + pevné křídlo – dolní díl

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1

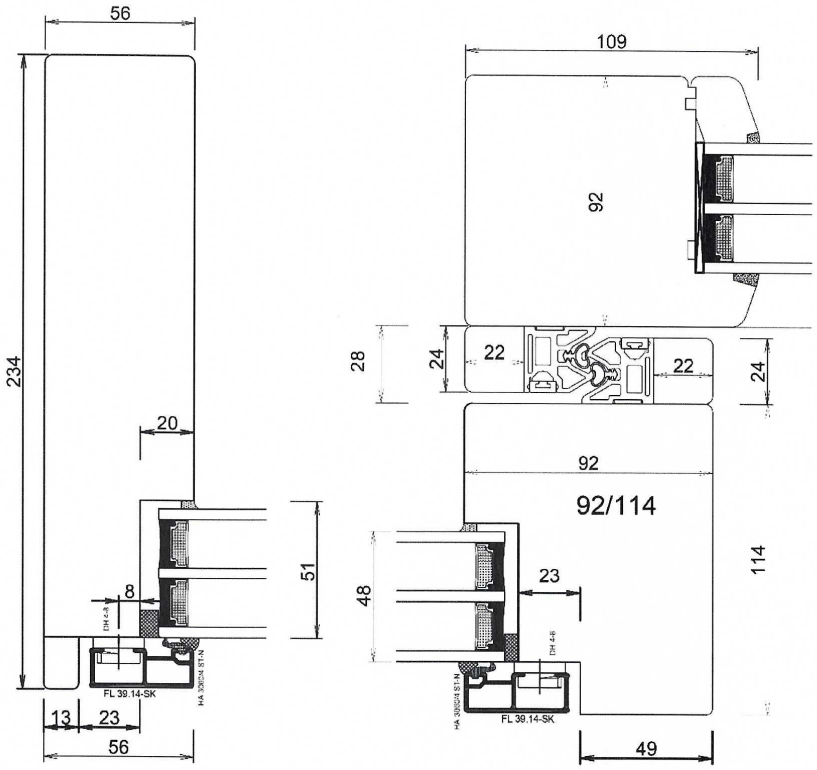


Obrázek 3 – Řez rám + posuvné křídlo – horní díl

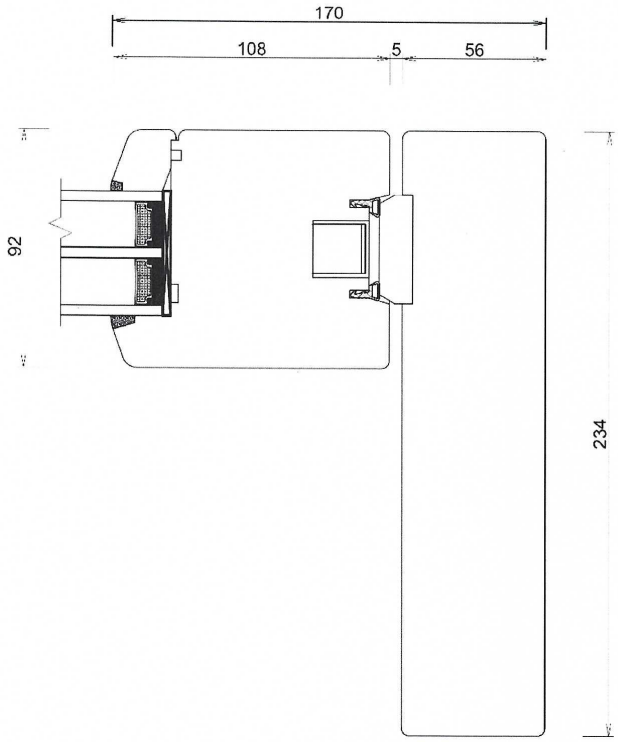


Obrázek 4 – Řez rám + posuvné křídlo – dolní díl

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1



Obrázek 5 a 6 – Řez rám + pevné křídlo – boční díl, Řez sraz posuvného a pevného křídla



Obrázek 7 – Řez rám + posuvné křídlo – boční díl

2. VŠEOBECNĚ K VÝPOČTU

Cílem výpočtu je stanovení součinitele prostupu tepla U podle ČSN EN ISO 10077-1 Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Obecně. Součinitel prostupu tepla jednoduchého okna U_w se vypočítá ze vztahu:

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum l_g \psi_g + \sum l_{gb} \psi_{gb}}{A_f + A_g} \quad (\mathrm{W/(m^2.K)})$$

kde A_g je zasklená plocha v m^2;

A_f plocha rámu v m^2;

l_g celkový viditelný obvod zasklení v m;

l_{gb} celková viditelná délka příčle v m;

U_g součinitel prostupu tepla zasklení ve $W/(m^2.K)$;

U_f součinitel prostupu tepla rámu ve $W/(m^2.K)$;

ψ_g lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinovanými tepelnými vlivy zasklení, distančního rámečku a rámu ve W/(m.K);

ψ_{gb} lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinovanými tepelnými vlivy zasklení a příčle ve W/(m.K).

3. HODNOTY PRO VÝPOČET

Pro výpočet byly použity následující hodnoty:

- U_g byla doložena výrobcem izolačního skla:
  - viz popis výrobku;
- U_f byla stanovena výpočtem pro jednotlivé profily – Protokol o stanovení součinitele prostupu tepla profilu rámu U_f a lineárního činitele ψ podle ČSN EN ISO 10077-2 č. ZSTV-Uf-031-22 vydaný dne 21.12.2022 Zkušebnou STV – MENDELU, pracoviště Zlín, K Cihelně 304:
  - hodnota součinitele prostupu tepla dřevěných zdvižně-posuvných balkónových dveří, typ HS portál SKY+ 92, vyrobených ze smrkového řeziva:
    - Rám + pevné křídlo – horní díl – hodnota **0,98 W/(m².K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – horní díl – hodnota **0,99 W/(m².K)**;
    - Práh + pevné křídlo – dolní díl – hodnota **2,95 W/(m².K)**;
    - Práh + posuvné křídlo – dolní díl – hodnota **1,08 W/(m².K)**;
    - Rám + pevné křídlo – boční díl – hodnota **0,98 W/(m².K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – boční díl – hodnota **0,97 W/(m².K)**;
    - Sraz posuvného a pevného křídla – hodnota **1,62 W/(m².K)**;
    - výsledná hodnota součinitele prostupu tepla byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové ploše balkónových dveří o rozměru 1480 x 2180 mm – hodnota 1,21 W/(m².K);
    - výsledná hodnota součinitele prostupu tepla byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové ploše balkónových dveří o rozměru 3500 x 2200 mm – hodnota 1,22 W/(m².K);

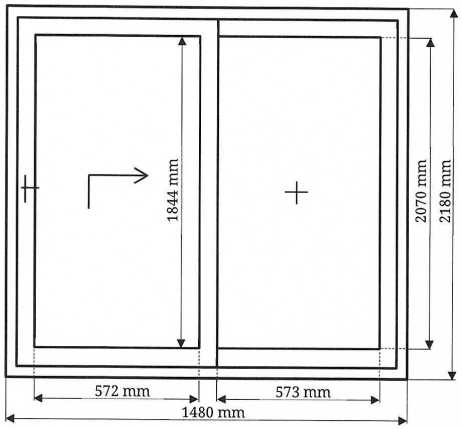
LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1

- ψ_g byla stanovena výpočtem pro jednotlivé profily – Protokol o stanovení součinitele prostupu tepla profilu rámu U_f a lineárního činitele ψ podle ČSN EN ISO 10077-2 č. ZSTV-Uf-031-22 vydaný dne 21.12.2022 Zkušebnou STV – MENDELU, pracoviště Zlín, K Cihelně 304:
  - lineární činitel prostupu tepla styku se zasklením pro izolační trojsklo U_g = 0,5 W/(m².K), složení 4-18-4-18-4 mm s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance a plynem Argon vložené do dřevěných zdvižně-posuvných balkónových dveří, typ HS portál SKY+ 92, vyrobených ze smrkového řeziva:
    - Rám + pevné křídlo – horní díl – hodnota **0,034 W/(m.K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – horní díl – hodnota **0,032 W/(m.K)**;
    - Práh + pevné křídlo – dolní díl – hodnota **0,048 W/(m.K)**;
    - Práh + posuvné křídlo – dolní díl – hodnota **0,032 W/(m.K)**;
    - Rám + pevné křídlo – boční díl – hodnota **0,033 W/(m.K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – boční díl – hodnota **0,031 W/(m.K)**;
    - Sraz posuvného a pevného křídla – hodnota **0,035 W/(m.K)**;
    - výsledná hodnota lineárního činitele prostupu tepla styku se zasklením byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové délce uložení zasklení do rámu balkónových dveří o rozměru 1480 x 2180 mm – hodnota 0,034 W/(m.K);
    - výsledná hodnota lineárního činitele prostupu tepla styku se zasklením byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové délce uložení zasklení do rámu balkónových dveří o rozměru 3500 x 2200 mm – hodnota 0,035 W/(m.K);
  - lineární činitel prostupu tepla styku se zasklením pro izolační trojsklo U_g = 0,6 W/(m².K), složení 6-16-4-16-6 mm s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance a plynem Argon vložené do dřevěných zdvižně-posuvných balkónových dveří, typ HS portál SKY+ 92, vyrobených ze smrkového řeziva:
    - Rám + pevné křídlo – horní díl – hodnota **0,038 W/(m.K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – horní díl – hodnota **0,037 W/(m.K)**;
    - Práh + pevné křídlo – dolní díl – hodnota **0,057 W/(m.K)**;
    - Práh + posuvné křídlo – dolní díl – hodnota **0,037 W/(m.K)**;
    - Rám + pevné křídlo – boční díl – hodnota **0,038 W/(m.K)**;
    - Rám + posuvné křídlo – boční díl – hodnota **0,038 W/(m.K)**;
    - Sraz posuvného a pevného křídla – hodnota **0,040 W/(m.K)**;
    - výsledná hodnota lineárního činitele prostupu tepla styku se zasklením byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové délce uložení zasklení do rámu balkónových dveří o rozměru 1480 x 2180 mm – hodnota 0,039 W/(m.K);
    - výsledná hodnota lineárního činitele prostupu tepla styku se zasklením byla stanovena z poměru jednotlivých profilů na celkové délce uložení zasklení do rámu balkónových dveří o rozměru 3500 x 2200 mm – hodnota 0,040 W/(m.K);
- ψ_{gb} nebyla použita;
- A_g, A_f, l_g a l_{gb} byly stanoveny měřením a odečtem skutečných rozměrů okna a profilové skladby a jsou uvedeny na obrázku 1 až 9 a v tabulce 1.

Tabulka 1 – Rozměry a hodnoty A_g, A_f, l_g a l_{gb}

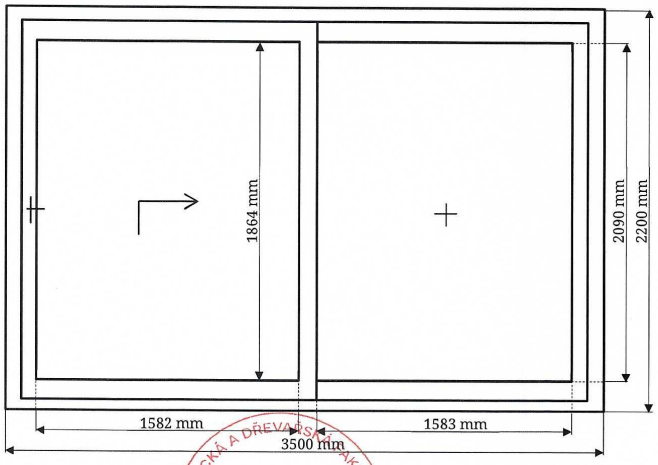
Vzorek č.	Šířka okna [m]	Výška okna [m]	A_g [m²]	A_f [m²]	l_g [m]	l_{gb} [m]
1	1,48	2,18	2,2409	0,9855	10,118	–
2	3,50	2,20	6,2573	1,4427	14,238	–

Vzorek č. 1



Obrázek 8 – Znázornění rozměrů vzorku pro výpočet A_g, A_f a l_g

Vzorek č. 2



Obrázek 9 – Znázornění rozměrů vzorku pro výpočet A_g, A_f a l_g

4. VÝSLEDKY

Výsledky součinitele prostupu tepla balkónových dveří jsou uvedeny v tabulce 2 a 3.

Tabulka 2 – Hodnota součinitele prostupu tepla U_w balkónových dveří o rozměru 1,48 x 2,18 m

Varianta zasklení	U_w [W/(m².K)]
izolační trojsklo 4-18-4-18-4 mm, U_g = 0,5 W/(m².K) s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance	**0,82**
izolační trojsklo 6-16-4-16-6 mm, U_g = 0,6 W/(m².K) s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance	**0,91**

Tabulka 3 – Hodnota součinitele prostupu tepla U_w balkónových dveří o rozměru 3,50 x 2,20 m

Varianta zasklení	U_w [W/(m².K)]
izolační trojsklo 4-18-4-18-4 mm, U_g = 0,5 W/(m².K) s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance	**0,70**
izolační trojsklo 6-16-4-16-6 mm, U_g = 0,6 W/(m².K) s meziskelním rámečkem typ Swisspacer Advance	**0,79**

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA
Mendelova univerzita v Brně
Zkušebna stavebně truhlářských výrobků a nábytku
1