



GLASS UNLIMITED

ZASKLÍVACÍ PODMÍNKY PRO KLASICKÁ ZASKLENÍ

Září 2007

Obsah

1	ÚVOD	4
2	ZÁKLADNÍ PRINCIPY PRO ZASKLÍVACÍ DRÁŽKU	5
2.1	ZÁKLADNÍ PRINCIPY	5
2.2	ZÍSKÁNÍ ROZMĚRŮ SKLA	5
2.3	STANOVENÍ TLOUŠŤKY ZASKLENÍ	5
2.4	POŽADAVKY KLADENÉ NA RÁM	6
2.5	POŽADAVKY NA ZASKLÍVACÍ PODLOŽKY	7
2.6	POŽADAVKY NA VŮLE ZASKLENÍ	13
2.7	TĚSNĚNÍ	15
2.8	TEPELNÁ NAPĚTÍ (NAMÁHÁNÍ)	17
3	VERTIKÁLNÍ ZASKLENÍ DO ZASKLÍVACÍ DRÁŽKY	20
3.1	VŠEOBECNÉ INFORMACE	20
3.2	DOPLŇUJÍCÍ DOPORUČENÍ	20
4	STŘEŠNÍ ZASKLENÍ	25
4.1	BEZPEČNOST	25
4.2	ÚHEL	25
4.3	TEPELNÁ NAPĚTÍ	25
4.4	OCHRANA PROTI ULTRAFIALOVÉMU ZÁŘENÍ	26
4.5	ÚDRŽBA	26
5	FENOMÉNY SPECIFICKÉ PRO ZASKLENÍ	27
5.1	ZBARVENÍ "ČIRÉHO" SKLA	27
5.2	ZMĚNA ODSŤÍNU PROBARVENÉHO A/NEBO POKOVENÉHO SKLA	27
5.3	VZHLED	27
5.4	EXTERIÉROVÁ KONDENZACE	27

5.5	ANIZOTROPIE	27
5.6	OPTICKÉ DEFORMACE	27
5.7	INTERFERENCE	28
5.8	DUHOVÉ ZBARVENÍ/IRIDESCENCE/SLEPNUTÍ	29
5.9	ODKAPÁVÁNÍ VODY Z NADPRAŽÍ NA ZASKLENÍ	29
6	SKLADOVÁNÍ, MANIPULACE A ČIŠTĚNÍ ZASKLENÍ	30
7	BIBLIOGRAFIE	31

1 ÚVOD

Navrhování velkých oken již není žádným problémem, bez ohledu na klimatické podmínky nebo požadované provedení fasády. Společnost AGC nabízí širokou řadu výrobků, které odpovídají požadavkům, kladeným na tepelnou izolaci, ochranu před slunečním zářením, akustickou izolaci, nebo bezpečnost (například zabezpečení proti poranění, vloupání, nebo požáru). Tyto vlastnosti mohou být rovněž kombinovány navzájem a také s estetickými kritérii.

Nicméně, toto zasklení dosáhne inzerované úrovně výkonu pouze v tom případě, pokud je správně usazeno, zaskleno do systému, které se slučuje se specifickými funkcemi, které se od zasklení vyžadují.

Tyto pokyny pro zasklívání byly vypracovány na základě mnohaletých zkušeností, a jsou zaměřeny na specifikování optimálních podmínek pro používání zasklení AGC tak, aby v průběhu času byla zajištěna jeho dobrá funkce.

Je třeba poznamenat, že záruky na skleněné tabule se odvíjí od dodržování zasklívacích pokynů.

Pracovníci provádějící instalaci skel:

- Zabezpečit, aby výrobky použité pro podložky a těsnící materiály byly kompatibilní se zasklením a rovněž navzájem mezi sebou.
- Provádět instalaci zasklení v souladu s platnými předpisy, normami a praktickými manuály, a rovněž tak se specifickými instrukcemi vydanými společností AGC.
- Vyloučit jakýkoliv faktor, který by mohl být příčinou poškození zasklení v důsledku napětí, poškrábání, nebo koroze způsobené použitím nevhodných prostředků v průběhu provádění montáže nebo údržby.

Architekti a uživatelé musí zajistit, že:

- Pro zasklení budou použity správné rozměry v souladu s maximálními výrobními rozměry nebo hmotnostmi, v souladu s napětími jejichž působení je sklo vystaveno, a v souladu s požadovaným výkonem.
- Budou respektovány národní normy a předpisy týkající se tepelné izolace, bezpečnosti, zabezpečení, akustiky, protipožární ochrany, ...
- Sousedící/přilehlé konstrukční prvky umožní provádění údržby, oprav, a v případě potřeby rovněž výměnu zasklení a stykových prvků při dodržení nízkých nákladů.

Poznámky:

- 1) Instrukce pro osazování zasklení AGC ve speciálních aplikacích (například podhledy, světlíky), konstrukční zasklení, VGG a bodově upevněné zasklení jsou uvedeny v jiných dokumentech.
- 2) Osazování požárně odolných skel "Pyrobel" je rovněž zahrnuto ve specifických předpisech; tyto předpisy je možno získat na vyžádání.

2 ZÁKLADNÍ PRINCIPY PRO ZASKLÍVACÍ DRÁŽKU

Pro zasklívací polodrážky musí být respektovány základní principy uvedené v této kapitole. Doplnující vysvětlení jsou podána v kapitole 3 pro zasklení fasád, a v kapitole 4 pro zasklení střeš.

2.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Správné osazení skel a možnost uplatnění záruky na zasklení závisí na shodě s výše zmíněnými body, které jsou podrobně rozvedeny níže:

1. Správné rozměry skla.
2. Kvalita rámu (trvanlivost, tuhost, odvodnění).
3. Vyloučení kontaktu mezi sklem a rámem prostřednictvím mezilehlých zasklívacích podložek (vyrobených z vhodného materiálu s odpovídajícími rozměry), a dodržení odpovídající vůle mezi sklem a rámem.
4. Poté co bylo sklo osazeno, nesmí být již vystaveno jakýmkoliv, poškozením nebo úpravám (záměrným nebo náhodným) například odštipnutí, řezání, opracování hran, aplikace fólií pro ochranu před slunečním zářením, nebo nátěry.
5. Během osazování a údržby nesmí být používány žádné korozivní výrobky.
6. Za žádných okolností nesmí docházet k výskytu "stojaté" vody v základně zasklívací drážky a těsnicí materiály nesmí bránit v odtoku vody; zasklení nesmí být osazeno do lože z tmelu.
7. Hodnoty maximálního tlaku na obvodu izolačních skel nesmí překročit 10 N na běžný centimetr.
8. Těsnění (těsnicí prostředek nebo pryžový profil) musí být a nadále zůstat dokonale vodotěsné.
9. Veškeré materiály použité pro osazení zasklení musí být kompatibilní navzájem, se zasklením, a s rámem. Speciální pozornost je nutno věnovat výrobkům na bázi silikonu. Použití nátěrových hmot nebo výrobků pro údržbu/tkaniny může mít rovněž negativní vliv na trvanlivost zasklení. Od výrobce je nutno požadovat atest kompatibility těchto materiálů se zasklením.
10. Spoje izolačního skla (tmely) musí být chráněny proti působení ultrafialového záření.
11. Tepelná napětí ve skle musí být omezena.

2.2 ZÍSKÁNÍ ROZMĚRŮ SKLA

Rozměry skla jsou měřeny s respektováním následujícího:

- obvodová vůle zasklení;
- musí být respektována zasklívací drážka;
- veškeré žlábkové v záklonné systému drážky (vyřezané žlábkové);
- rozměrové tolerance rámu a zasklení.

2.3 STANOVENÍ TLOUŠŤKY ZASKLENÍ

Tloušťka použitého zasklení závisí na napětí, kterému toto zasklení bude vystaveno:

- fasádní zasklení (tj. skloněné pod úhlem maximálně 15° od vertikály), musí odolávat zatížení od větru;

- střešní zasklení musí odolávat zatížení od větru, zatížení sněhem, a zatížení od vlastní hmotnosti, případně dalšího nahodilého nebo stálého zatížení, které se může na tomto zasklení vyskytnout – musí být uvedeno v projektové dokumentaci.

Pro stanovení zatížení je nezbytné respektovat platné normy a předpisy v daném sektoru stavebnictví a specifické faktory, které musí být brány v úvahu (například výška a tvar budovy nebo lokalita stavby).

Tato kritéria jsou pak použita pro stanovení tloušťky požadovaného zasklení.

2.4 POŽADAVKY KLADENÉ NA RÁM

2.4.1 TUHOST

Těsnicí hmoty, přítlačné lišty, vnější tmely, materiály a konstrukce nesouvisející se samotným sklem musí být dostatečně tuhé, tak aby byla vyloučena nadměrná deformace použitého skla, distančních profilů a těsnicích hmot (primárního a sekundárního tmelu v izolačním skle). Deformace zasklení nesmí překročit 1/200 rozpětí, max. však 12 mm (při provozním zatížením).

Doplňující instrukce mohou být vydány vždy na národní úrovni, nebo jako součást specifických projektů či instrukcí.

2.4.2 ODVODNĚNÍ ZASKLÍVACÍ DRÁŽKY

Musí být zamezeno vzniku "stojaté" vody v základně zasklívací drážky. K tomu je třeba zajistit následující:

- odvodněné zasklívací drážky - tj. základny zasklívacích drážek jsou vybaveny odvodňovacím kanálkem a odvodňovacím otvorem v dřevěných, v kovových rámech nebo v rámech z umělých hmot;
- odvětrané zasklívací drážky jsou (navíc k odvádění vody ze základny polodrážky) opatřeny dekompresními otvory v horní části rámu, aby byla umožněna cirkulace vzduchu.

Toto řešení umožňuje únik veškeré vody, která by mohla vniknout do zasklívací drážky nebo zde kondenzovat.

Způsoby odvodnění základny zasklívací drážky jsou uvedeny níže; veškerá ostatní uznávaná a platná řešení jsou samozřejmě rovněž akceptovatelná:

- Při osazování s použitím tmelu:
 - otvor o průměru 8 mm v těsné blízkosti rohů rámu;
 - maximální vzdálenost/rozestup 80 cm mezi dvěma otvory;
- Při osazování s použitím pryžového těsnicího profilu:
 - otvor s maximálními rozměry 35 mm x 2 mm v těsné blízkosti rohu rámu;
 - maximální vzdálenost/rozestup 80 cm mezi dvěma otvory.

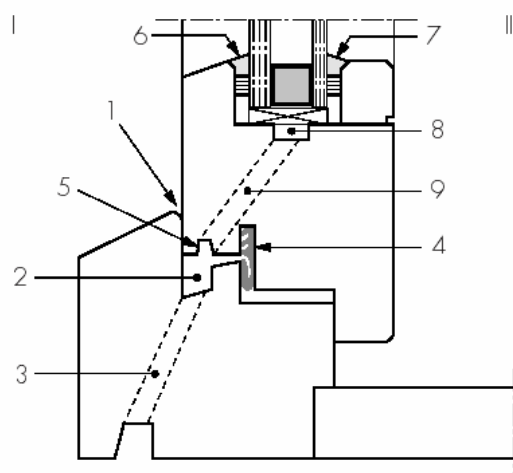
Odvodňovací kanálek na základně zasklívací drážky musí mít šířku nejméně 8 mm a hloubku 3 až 4 mm.

Pokud jsou použity odvětrané zasklívací drážky, pak dekompresní otvory v horní části rámu musí mít průměr minimálně 5 mm. Musí zde být umístěny minimálně dva otvory.

Speciální péče musí být věnována v případech osazování zasklívací lišty do prostoru mezi okenní tabulí a rámem, tak aby byl vyloučen jakýkoliv průsak vlhkosti.

Tyto principy jsou znázorněny na Obrázku 1 společně s návrhem utěsnění mezi otevírací a pevnou částí rámu.

Obrázek 1 Odvodnění a utěsnění rámu



- I. exteriérová strana
II. interiérová strana

Těsnění mezi otevírací a pevnou sekcí rámu

1. těsnění proti vodě
2. dekompresní komora
3. odvodňovací otvor v otevírací části
4. vzduchové těsnění
5. bariéra proti vodním kapičkám

Těsnění mezi sklem a rámem

6. první exteriérové těsnění
7. druhé interiérové těsnění
8. odvodňovací kanálek
9. odvodňovací otvor

2.4.3 SPECIÁLNÍ RÁMY

Pokud jsou použita speciální zasklení (ochrana proti vloupání, protipožární ochrana, požárně odolná skla, ...) pak rámy musí poskytovat úroveň výkonu minimálně ekvivalentní k úrovni výkonu použitého zasklení.

Poznámka:

Pro definování výkonu rámu s ohledem na tyto odlišné aplikace existují Evropské zkušební normy.

2.5 POŽADAVKY NA ZASKLÍVACÍ PODLOŽKY

Zasklení se nikdy nesmí dostat do přímého kontaktu s rámem nebo s jakákoli jiným tvrdým materiálem. Tento kontakt je možno vyloučit použitím vhodných podkladních a polohovacích podložek, a dodržením požadavků na vůli na okrajích skla (viz kapitola 2.6).

2.5.1 DEFINICE

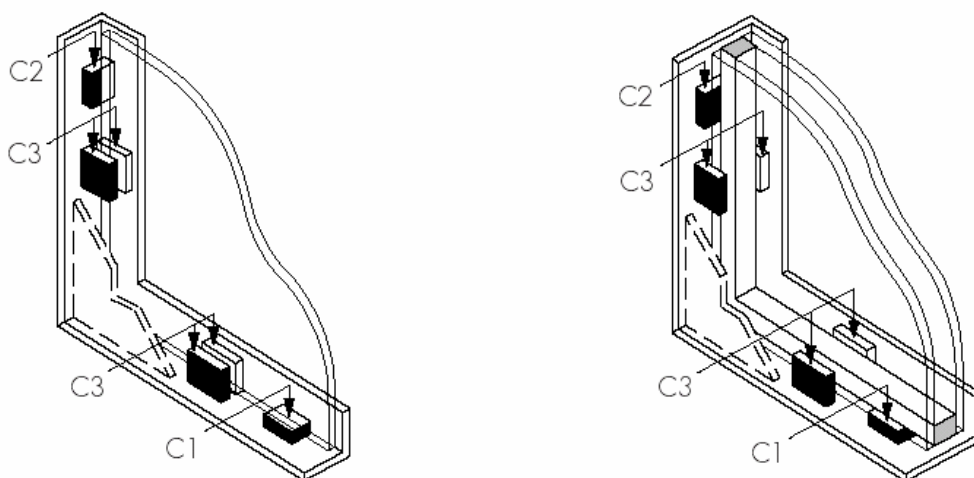
Existují tři typy podložek (viz Obrázek 2).

- **Nosné podložky (C1):** Slouží k přenosu zatížení od skla na rám v přesně definovaných bodech; tím chrání pravouhlost rámu a omezují deformaci nosného profilu. Nosné podložky musí být vždy použity s výjimkou "U" profilů těsnění.
- **Distanční podložky (C2):** Umožňují přesné polohování a zajištění skla ve vztahu k základně zasklívací drážky, a garantují zachování pravouhlosti rámu. Používají

se vždy, když existuje riziko, že by se zasklení mohlo dostat do kontaktu se základnou zasklívací drážky, zejména pak u otvíravých oken (křídel, otvírek) v zavíracích nebo podpůrných bodech.

- **Čelní podložky (C3):** Umožňují přesné polohování a držení skla ve vztahu k horní části zasklívací drážky na jedné straně a k zasklívací liště okenní tabule na straně druhé; tyto podložky tudíž zajišťují, že distanční mezera mezi sklem a rámem zůstává konstantní (v rovině paralelní k zasklení). V praxi se podložky C3 používají nejčastěji jako podpora a průběžné vodotěsné těsnění. Pro střešní zasklení čelní podložky C3 nesou část hmotnosti zasklení a musí být vždy použity jako podpory a průběžný pryžový profil.

Obrázek 2 Typy podložek



2.5.2 VLASTNOSTI PODLOŽEK

Nosné a distanční podložky mohou být zhotoveny:

- ze syntetických materiálů (například polypropylén nebo polyamid), které mají tvrdost 70 až 95 DIDC (Shore A, podle normy ISO 48) a hodnotu bodu měknutí vyšší než 80°C. Použití podložek vyrobených z EPDM a neoprenu se nedoporučuje, protože tyto mohou vykazovat určitou deformaci.
- z opracovaného tvrdého dřeva odolného proti ztrouchnivění (objemová hmotnost $\geq 650 \text{ kg/m}^3$); vlákna dřeva musí probíhat paralelně s rovinou zasklení. Dřevěné podložky nesmí být použity společně s pokoveným sklem nebo vrstveným sklem.

Pokud jsou podložky použity jako čelní podložky, pak musí být vyrobeny z eleastomerů, které mají tvrdost 50 až 70 DIDC (Shore A, podle normy ISO 40 a EN ISO 2039-1).

2.5.3 ROZMĚRY PODLOŽEK

Šířka podložek musí být minimálně rovna šířce zasklení.

Tloušťka podložek musí být minimálně rovna minimální okrajové vůli mezi zasklením a zasklívací drážkou.

Podložky musí mít délku minimálně 50 mm.

Skutečná délka osazovacích podložek se vypočte podle následujícího vzorce (prEN 12488):

$$l = \frac{25 \cdot S}{n \cdot \sigma} \cdot \sin \alpha$$

Kde: l ... vypočtená délka podložky (mm)
 25 ... hmotnost zasklení vyjádřená v N/m² a mm tloušťky
 S ... plocha povrchu skleněné tabule (m²)
 n ... počet osazovacích bloků pod spodní hranou zasklení
 (n = 1 nebo 2 v závislosti na typu rámu, viz Obrázek 4)
 α ... úhel svíraný sklem a horizontálou
 σ ... přípustná pevnost podložky (N/mm²), omezená na 1,5 N/mm²

V Tabulce 1 jsou uvedeny minimální délky nosných podložek v závislosti na povrchu zasklení, počet nosných podložek v základně zasklívací drážky (tj. typ otvoru v rámu) pro vertikální zasklení nebo pro zasklení, které je v úhlu větším než 75° k horizontále.

Tabulka 1 *Délka nosných podložek pro zasklení ve vertikální poloze nebo v úhlu větším než 75° k horizontále (pevnost 1,5 N/mm²)*

Povrchová plocha zasklení S	Otevíravý nebo sklopný a otočný okenní rám (mm)	Ostatní rámy (mm)
$\leq 1 \text{ m}^2$	50	50
$1 \text{ m}^2 < S \leq 2 \text{ m}^2$	50	50
$2 \text{ m}^2 < S \leq 4 \text{ m}^2$	67	50
$4 \text{ m}^2 < S \leq 8 \text{ m}^2$		67
$8 \text{ m}^2 < S \leq 12 \text{ m}^2$		100
$12 \text{ m}^2 < S \leq 16 \text{ m}^2$		133
$16 \text{ m}^2 < S \leq 20 \text{ m}^2$		167

V Tabulce 2 jsou uvedeny minimální délky nosných podložek v závislosti na úhlu zasklení ve vztahu k horizontále, povrchu zasklení, a materiálu použitým pro výrobu podložek

Tabulka 2 *Délka nosných podložek pro střešní zasklení (pevnost 1,5 N/mm²)*

Povrchová plocha zasklení S	Úhel α zasklení ve vztahu k horizontále			
	$75^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	$60^\circ < \alpha \leq 45^\circ$	$45^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha \leq 15^\circ$
$\leq 1 \text{ m}^2$	50	50	50	50
$1 \text{ m}^2 < S \leq 2 \text{ m}^2$	50	50	50	50
$2 \text{ m}^2 < S \leq 4 \text{ m}^2$	54	50	50	50
$4 \text{ m}^2 < S \leq 6 \text{ m}^2$	80	72	59	50

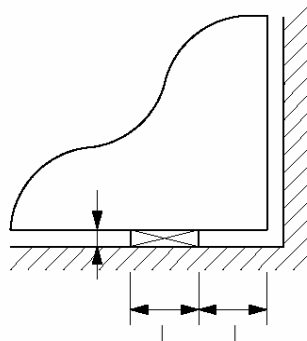
Tolerance přes celou délku podložky je přibližně 2 mm.
 Nosné podložky mají obecně délku 50 mm.

2.5.4 UMÍSTĚNÍ PODLOŽEK

Nosné a distanční podložky musí být umístěny v souladu se způsobem otevírání rámu.

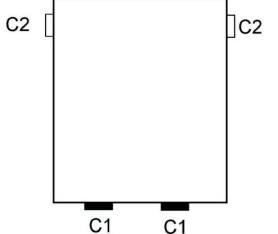
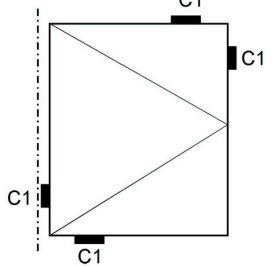
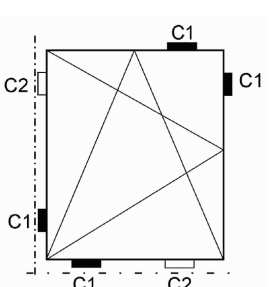
Minimální vzdálenost mezi rohy rámu a nejbližším okrajem podložky musí být rovna minimálně délce jedné nosné nebo distanční podložky, s cílem vyloučit nadměrná namáhání rohů zasklení (viz Obrázek 3).

Obrázek 3 Umístění nosných a distančních podložek ve vztahu k rohu zasklení

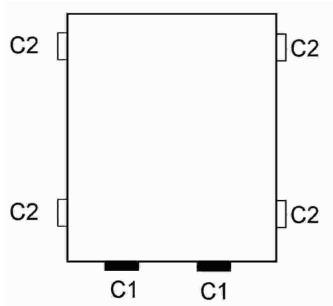


Na Obrázku 4 je uvedeno umístění nosných a distančních podložek v závislosti na typu otevírání rámu.

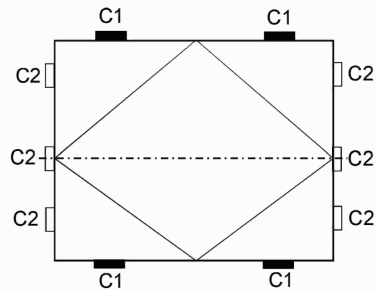
Obrázek 4 Pozice nosných a distančních podložek v závislosti na typu rámu

Pevné zasklení	Okenní křídlo otevíravé (dovnitř nebo ven)	Okenní křídlo sklopné a otevíravé
		
<p>Podložky C2 jsou požadovány pouze u rámu zasklených v dílně, které pak musí být transportovány.</p>	<p>Horní podložka C1 je upravena tak, aby regulovala pravoúhlost rámu a aby umožnila snadné otevírání okenního křídla.</p>	<p>Horní podložka C1 je upravena tak, aby regulovala pravoúhlost rámu a aby umožnila snadné otevírání okenního křídla.</p>

Střešní zasklení



Okenní křídlo otočné kolem horizontální osy

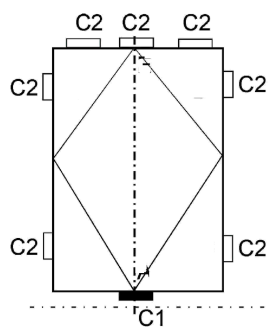


Podložky C1 musí být umístěny v blízkosti rohů rámu (ve vzdálenosti minimálně 50 mm), aby bylo omezeno ohýbání spodního příčného nosníku.

Podložky C1 na horním příčném nosníku nesou hmotnost skla, při otočení okenního křídla. Tyto podložky musí mít stejnou délku jako podložky C1 na spodním příčném nosníku.

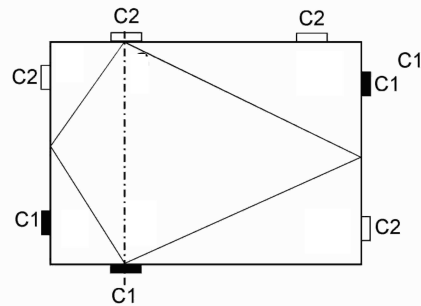
V závislosti na designu rámu může být umístěny jedna podložka C2 u každé svislé části rámu na stejné úrovni jako čep/otočný bod, nebo mohou být ještě dvě podložky C2 umístěny na koncích svislých částí rámu.

Okenní křídlo otočné kolem středové vertikální osy

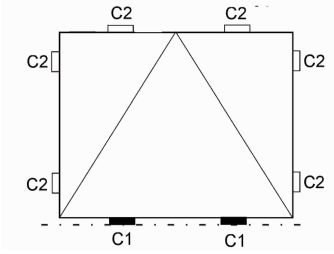
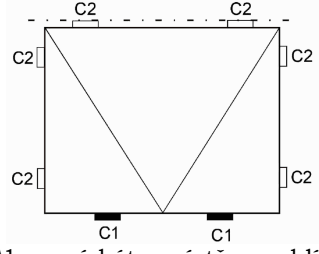
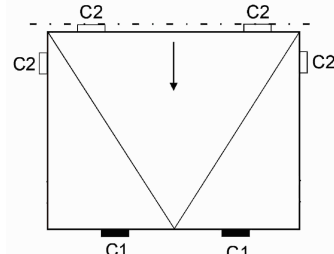
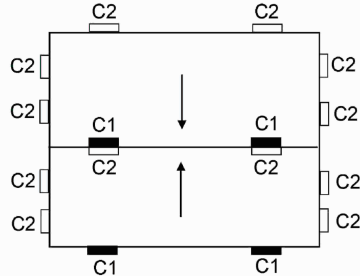
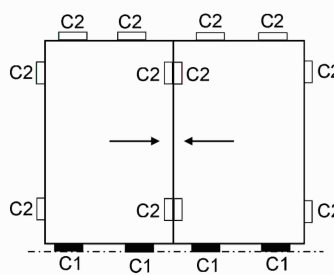
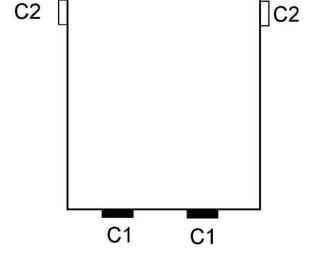


Dvě nosné podložky C1 budou umístěny ve vzdálenosti 50 mm na každé straně osy otáčení okenního křídla. Pro malá okenní křídla se mohou podložky C2 volitelně umístit na dolním konci svislých částí rámu.

Okenní křídlo otočné kolem mimostředové vertikální osy



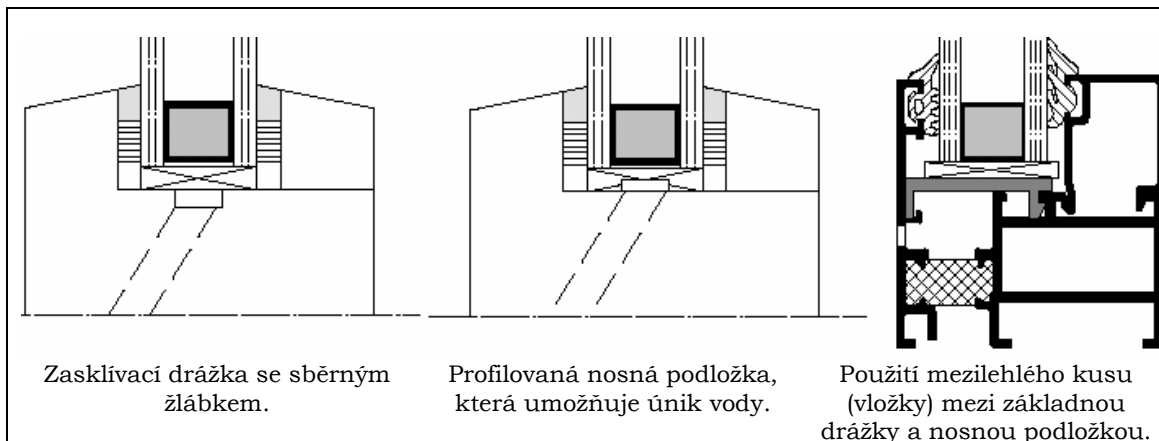
Dvě nosné podložky C1 budou umístěny ve vzdálenosti 50 mm na každé straně osy otáčení okenního křídla. Pro malá okenní křídla se podložky C2 mohou volitelně umístit na dolním konci svislých částí rámu.

<p style="text-align: center;">Okenní křídlo se spodními závěsy</p>  <p>Podložky C1 budou umístěny na úrovni závěsů. Pro malá okenní křídla se mohou podložky C2 volitelně umístit na dolním konci svislých částí rámu.</p>	<p style="text-align: center;">Okenní křídlo s horními závěsy</p>  <p>Podložky C1 musí být umístěny v blízkosti rohů rámu (ve vzdálenosti minimálně 50 mm), aby bylo omezeno ohýbání spodního příčného nosníku.</p>
<p style="text-align: center;">Okenní křídlo s vystupujícími horními závěsy</p>  <p>Podložky C1 musí být umístěny v blízkosti rohů rámu (ve vzdálenosti minimálně 50 mm), aby bylo omezeno ohýbání rámu. Podložky C2 u svislých částí rámu jsou umístěny v bodě, kde jsou fixována podpůrná ramena.</p>	<p style="text-align: center;">Okenní křídlo Spouštěcí (Gilotina)</p>  <p>Pro malé rozměry je postačující jednotlivá podložka C2 u svislých částí rámu.</p>
<p style="text-align: center;">Okenní křídlo posuvné</p>  <p>Podložky C1 musí být umístěny před vodítky/vodící drážkou.</p>	<p style="text-align: center;">Meziokenní panel (parapetní pevná zasklení)</p> 

2.5.5 POZNÁMKY

- Podložky nesmí bránit odvádění vody z prostoru zasklívací drážky, a nesmí omezovat odvodňovací otvory. Pro zajištění dobrého odvodnění je k dispozici několik možností (k tomuto viz Obrázek 5).
- Kovové rámy a rámy z umělých hmot obecně mají odlišné zasklívací drážky, a tedy vyžadují vložený kus s rovným povrchem, na který mohou být instalovány nosné podložky (k tomu viz Obrázek 5, pravá část).

Obrázek 5 Nosné podložky mohou být přerušeny pro možnost odvodnění



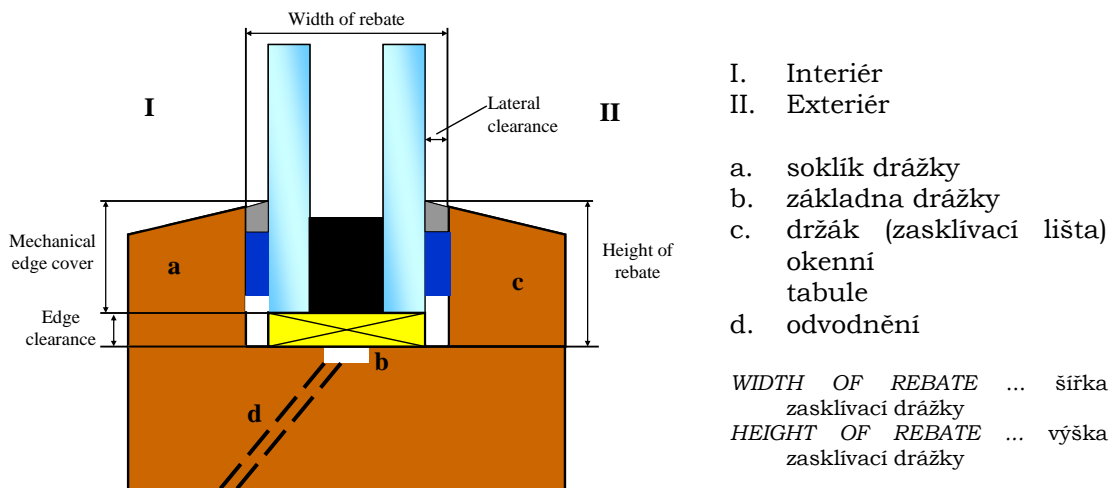
2.6 POŽADAVKY NA VŮLE ZASKLENÍ

Zasklení se nikdy nesmí dostat do přímého kontaktu s rámem nebo jakýmkoliv jiným tvrdým materiálem. Tomuto je možno zamezit použitím vhodných nosných podložek a dodržením požadavků na okrajovou vůli mezi sklem a rámem (viz. Kapitola 2.5).

Na Obrázku 6 je znázorněna drážka a různé klíčové rozměry pro osazení zasklení:

- výška a šířka drážky;
- mechanické zakrytí okraje (nebo výška podpory) tj. výška, ve které je zasklení efektivně drženo rámem;
- okrajová vůle (nebo základna drážky) tj. prostor mezi zasklením a základnou drážky;
- podélná vůle tj. prostor mezi zasklením a základnou drážky na jedné straně a zasklívací lištou okenní tabule na druhé straně.

Obrázek 6 Vůle



LATERAL CLEARANCE ... podélná
vůle
EDGE CLEARANCE ... okrajová vůle
MECHANICAL EDGE COVER ...
mechanické zakrytí okraje

U rámu s žlábkou v zasklivačích drážkách (kovové rámy, rámy z umělých hmot) se výška a šířka zasklivačích drážek měří od horní části žlábků.

Minimální vůle jsou uvedeny níže.

OKRAJOVÁ VŮLE

Minimální okrajové vůle jsou uvedeny v Tabulce 3. Tyto vůle jsou požadovány k tomu, aby bylo zajištěna eliminace kontaktu mezi rámem a zasklením a umožněna ventilace rámu (k tomuto viz rovněž Kapitola 5).

Tabulka 3 Minimální okrajové vůle

Povrchová plocha S zasklení (m ²)		< 0.25	0.25 ≤ S < 2	2 ≤ S < 6	S ≥ 6
Minimální	Jednoduchá tabule/vrstvené sklo	3 mm	3 mm	4 mm	5 mm
okrajová vůle	Izolační zasklení	4 mm*	4 mm*	4 mm*	5 mm

* Minimum 4 mm, přednostně 5 mm

VÝŠKA DRÁŽKY

S respektováním okrajových vůlí, rozměrových tolerancí na zasklení a rámu, a minimálního mechanického zakrytí okraje požadovaného pro správné osazení zasklení, Tabulka 4 uvádí minimální výšky drážky pro osazení do uzavřené drážky. Tyto výšky jsou požadovány pro ochranu těsnění proti působení ultrafialového záření v případě izolačního zasklení, a pro zaručení mechanického zadržení zasklení v případě maximálního napětí.

Tabulka 4 Minimální výška drážky

Povrchová plocha S zasklení (m ²)		< 0.25	0.25 ≤ S < 2	2 ≤ S < 6	S ≥ 6
Minimální	Jednoduchá tabule/vrstvené sklo	10 mm	13 mm	18 mm	25 mm*
výška drážky	Izolační zasklení	18 mm*	18 mm*	18 mm*	25 mm*

* V praxi toto odpovídá pevným ráům a/nebo obchodním výlohám; výška drážky 25 mm je v tomto případě požadována danými tolerancemi na zasklení a pro usnadnění osazení zasklení daného jeho rozměry.
** Minimum 18 mm, přednostně 20 mm

Poznámka:

Ve všech případech musí být výška drážky dostatečná k tomu, aby zajistila že těsnění izolačního zasklení nebude viditelné.

MECHANICKÉ ZAKRYTÍ OKRAJE

Pro výpočet minimálního mechanického zakrytí okraje mohou být použity výška drážky a okrajové vůle (k tomuto viz Tabulka 5).

Tabulka 5 Minimální mechanické zakrytí okraje

Povrchová plocha S zasklení (m ²)		< 0.25	0.25 ≤ S < 2	2 ≤ S < 6	S ≥ 6
Minimální mechanické zakrytí okraje	Jednoduchá tabule/vrstvené sklo	7 mm	10 mm	14 mm	20 mm
	Izolační zasklení	14 mm*	14 mm*	14 mm*	20 mm

* Minimum 14 mm, přednostně 15 mm

PODÉLNÁ VŮLE

Šířka drážky se měří mezi soklíkem drážky a zasklívací lištou okenní tabule. Minimální šířka musí být taková, že (s uvažováním tolerancí tloušťky skla) jsou respektovány podélné tolerance požadované těsněním tj. 3 mm pro vodotěsné těsnění a 4 mm pro tmel.

ŠÍŘKA DRÁŽKY

Šířka drážky je rovna tloušťce zasklení (s danou tolerancí) plus podélná vůle na každé straně.

Zde je nutno poznamenat, že multifunkční izolační zasklení (kombinace tepelně izolačního skla a/nebo akusticky izolačního skla a/nebo skla odolného proti vloupání) má podstatně větší tloušťku než "tradiční" izolační zasklení. Tyto tloušťky nejsou vždy kompatibilní se standardními šířkami rámu, a z tohoto důvodu je vyžadován rám s větším průřezem.

Tabulka 6 uvádí příklady minimálních šířek drážky v závislosti na tloušťce zasklení a požadovaných vůlech mezi zasklením a rámem. Aktuální tloušťka zasklení musí být samozřejmě vypočtena na individuální bázi a v souladu se zatíženími (například zatížení větrem, vlastní hmotností, nebo sněhem).

Tabulka 6 Příklady minimální šířky drážky v závislosti na typu instalovaného zasklení

Typ zasklení	Minimální tloušťka zasklení	Minimální šířka drážky	
		Tmel	Pryžový profil
Thermobel	4-12-4 = 20 mm	28 mm	26 mm
	4-15-4 = 23 mm	31 mm	29 mm
Thermobel + Stratobel	4-12-33.2 = 23 mm	31 mm	29 mm
	4-12-44.2 = 25 mm	33 mm	31 mm
Thermobel Phonibel Thermobel Phonibel S / Phonibel ST	4-12-8 = 24 mm	32 mm	30 mm
	6-15-44.2 = 30 mm	38 mm	36 mm
	44.2-20-66.2 = 42 mm	50 mm	48 mm

2.7 TĚSNĚNÍ

2.7.1 TĚSNÍCÍ TMEL¹

1. **Tmel na bázi lněného oleje (kyt)** ani **silikonové tmely** nemohou být použity pro osazení izolačního zasklení AGC, pokovených skel, a laminátových skel. Pro ostatní těsnící prostředky musí být provedena kontrola kompatibility se zasklením ve

¹ Termín "těsnící tmel" je obecný výraz používaný pro silikony; tento termín nesmí být zaměňován za tmel na bázi lněného oleje nebo za sklenářský tmel ("kyt") používaný v minulosti.

funkci osazovacího systému. Informace o kompatibilitě Vám může poskytnout dodavatel těsnícího prostředku.

2. Čtyři pravidla, která musíte respektovat:

- a) **KOMPATIBILITA:** Sklenář musí provést kontrolu kompatibility a přilnavosti tmelu k různým komponentům (například rám, distanční rámeček, zasklívací lišta, nebo zasklení). Práce musí být provedena s respektováním instrukcí poskytnutých výrobcem těsnícího prostředku (například provozní teplota a vlastnosti).
- b) **ČISTOTA:** Přilnavost tmelu k drážce i ke sklu závisí na stavu jejich povrchu. Drážka musí být suchá, čistá, a odpovídajícím způsobem ošetřená (například primér pro ošetření exotických dřev, plastů, ...). Pokud je to nutné, musí být z povrchu skla odstraněna mastnota. Podstatné je dodržování čistoty v průběhu provádění prací / vytváření spoje; některé tmely mohou občas zanechávat stopy, které se po proběhnutí polymerizace tmelu jen velmi obtížně odstraňují.
- c) **TĚSNOST:** Těsnost tmelu musí být průběžně kontrolována, aby bylo potvrzeno že je postačující. V opačném případě bude nutno provést opravu.
- d) **ÚDRŽBA:** Tmely musí být udržovány souladu s instrukcemi výrobce. Doporučujeme provést kontrolu jeden rok po instalaci, a následně provádět roční kontroly reprezentativních částí konstrukce s cílem stanovit, zda je nutné provedení detailní kontroly nebo údržby.

Tmely musí být v ideálním případě schváleny certifikačním orgánem v oblasti, ve které budou použity. Tato informace musí být poskytnuta společně se směrnicemi pro používání tmelu.

Pokud není použito schváleného výrobku, pak výrobce tmelu musí poskytnout průkaz o vhodnosti výrobku zahrnující zkoušku trvanlivosti.

Tmely navržené pro zasklívání jsou klasifikovány do čtyř kategorií, v souladu s instrukcemi normy ISO 11600 v závislosti na jejich faktoru amplitudy a smykovém modulu² (k tomuto viz Tabulka 7). Typy použitých tmelů závisí na typu aplikace.

Tabulka 7 Typy zasklívacích tmelů

Třída tmelu	Funkce tmelu	Typ skla
25 LM	Musí být garantována těsnost.	Zbarvené, opakní, nebo pokovené sklo s protisluneční funkcí.
25 HM	Musí být garantována těsnost a přenos napětí.	
20 LM	Musí být garantována těsnost.	Čirá skla.
20 HM	Musí být garantována těsnost a přenos napětí.	

Proužky tmelu musí mít šířku 4 mm (s minimální šířkou 3 mm ve všech bodech) a hloubku 4 mm, pokud není výrobcem tmelu doporučeno něco jiného.

Pro správné vymezení hloubky spoje (viz Obrázek 6) a vyloučení jakéhokoliv kontaktu s těsněním v případě izolačního zasklení musí být použit vytěsňovací provazec; tím bude zamezeno veškerým problémům s nekompatibilitou materiálů.

² Pro definice těchto koncepcí viz norma ISO 11600.

2.7.2 PRYŽOVÝ PROFIL

V případě, že jsou použity pryžové profily, musí být snadno vyměnitelné.

Těsnění musí mít šířku minimálně 3 mm. Těsnění nesmí být v průběhu procesu osazování natahována; těsnění musí být průběžně po celém okraji zasklení a v ideálním případě musí být v rozích svařené.

Hodnota těsnícího tlaku nesmí přesáhnout 10 N/cm.

Těsnění musí být kompatibilní s ostatními materiály použitými při osazování, a musí být trvanlivé (například odolnost proti působení ultrafialového záření).

2.8 TEPELNÁ NAPĚTÍ (NAMÁHÁNÍ)

2.8.1 PŮVOD TEPELNÝCH NAPĚTÍ

Mechanická tepelná napětí v zasklení mohou být generována v případě, že mezi dvěma navzájem dostatečně blízkými body ve skle existuje teplotní rozdíl.

Tento fenomén může být způsoben různými faktory, jako jsou například:

- sluneční záření³;
- vytápěcí a klimatizační zařízení umístěná uvnitř budovy;
- typ skla;
- zastínění;
- ...

Přehled běžných tepelných napětí je uveden v Tabulce 8.

Tabulka 8 Tepelné napětí v zasklení

³ Dopad slunečních paprsků se mění v závislosti na orientaci. N aseverní polokouli dosahuje Slunce svého nejvyššího bodu na jihu (z tohoto důvodu má malý dopad na severní fasády).

Zdroj	Faktory ovlivňující napětí	Rozsah tepelných napětí	Doporučení snížení tepelného zatížení
Sluneční záření	Materiál rámu	Napětí roste v závislosti na materiálu: <ul style="list-style-type: none"> ▶ světlé PVC nebo dřevo; ▶ tmavý hliník s přerušeným tepelným mostem; ▶ tmavý těžký kov; ▶ světlý hliník s přerušeným tepelným mostem; ▶ světlý hliník; ▶ beton 	Izolovat rám od zdiva
	Typ rámu	<ul style="list-style-type: none"> ▶ upevněný bez tlakového těsnění; ▶ zavěšený, otevíraná křídla; ▶ rám otočný kolem horizontální osy; ▶ posuvný; ▶ fixovaný nebo otevíraný rám, s tlakovým těsněním 	Poskytnout mechanické zakrytí okraje menší než nebo maximálně do 45 mm
	Venkovní zastínění způsobené samotnou fasádou	Napětí roste v případě: <ul style="list-style-type: none"> ▶ vertikálního přesahu; ▶ horizontálního přesahu; ▶ externí protisluneční clony (žaluzie) 	Dodržet podélnou ventilaci nejméně 2 cm na každé straně po celé výšce protisluneční clony. Za žádných okolností nesmí existovat jakýkoliv kontakt mezi sklem a protislunečními clonami (žaluziemi)
	Papírové nebo plastové zástěny (exteriérové nebo interiérové)	Zvýšený	Vyloučit
	Interiérové závěsy (interiérové žaluzie)	Zvýšený, pokud se jedná o neprůhledné a nepropustné	Prostor mezi zasklením a závěsem musí být propojen s vnitřním prostorem budovy
	Předměty proti zasklení	Výrazně zvýšený	Vyloučit
	Zařízení pro vytápění a klimatizaci	Radiátory	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Roste se zmenšující se vzdáleností mezi radiátorem a zasklením ▶ Roste se zvyšující se teplotou radiátoru
Indukční jednotky		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nepochybný, v případě že vzduch je směřován přímo na zasklení. ▶ Roste se snižující se vzdáleností mezi výdechem ventilátoru (i paralelně k zasklení) a zasklením 	Vzduch musí být směřován paralelně k zasklení, nebo v ideálním případě směrem dovnitř do budovy. Výdechy musí být umístěny nejméně 20 cm od zasklení
Antikondenzační jednotky (vyhřívací zařízení, mobilní ventilátory)		Částečný	Zabezpečte, aby tyto jednotky byly umístěny ve vzdálenosti minimálně 30 cm nebo více, v závislosti na jejich výkonu a potenciální reflexi

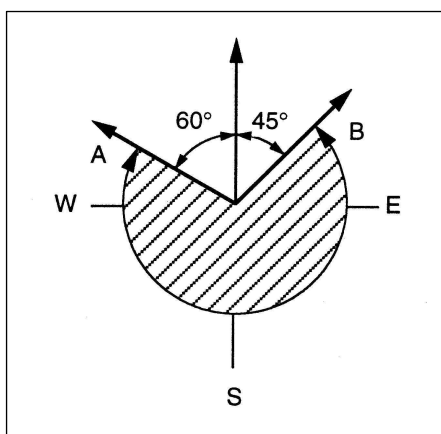
	Krby	Částečný	Mezi oheň a zasklením umístíte clonu
--	------	----------	--------------------------------------

2.8.2 VYHODNOCENÍ TEPELNÝCH NAPĚTÍ

Teplotní rozdíly, které byly probrány výše, způsobují mechanické napětí v zasklení.

Napětí mohou být vypočtena ve vztahu ke směru, ve kterém je budova orientována (k tomuto viz Obrázek 7), zeměpisné šířce místa budovy, a ostatním výše probíraným faktorům (například rám, zastínění, nebo závěsy).

Obrázek 7 Směry, které je nutno brát v úvahu při vyhodnocování tepelných napětí: průhledové zasklení na severní polokouli je namáháno slunečním zářením, jestliže je nasměrováno v úhlu pokrývajícím šrafovanou oblast (toto platí opačně pro zasklení na jižní polokouli).



Jestliže jsou zjištěná tepelná napětí příliš vysoká, musí být sklo **tvrzeno (ESG)** nebo **tepelně zpevněno (TVG)** (v závislosti na tom, zda jsou či nejsou požadovány doplňkové funkce pro ochranu proti násilnému vniknutí).

Sestavili jsme informační formulář nazvaný "RIZIKO TEPELNÉHO ŠOKU" (*Risk of thermal shock*) pro pomoc při odhadu tohoto rizika. Všechno, co musíte udělat, je vyplnit tento formulář a zaslat jej Technické poradenské službě (*Technical Advisory Service*) společnosti AGC. Tento formulář bude použit pro vyhodnocení výsledných tepelných napětí ve skle a zda sklo vystavené působení slunečnímu záření musí nebo nemusí být tvrzeno nebo tepelně zpevněno.

Formulář je dostupný na vyžádání u společnosti AGC, nebo na www.YourGlass.com.

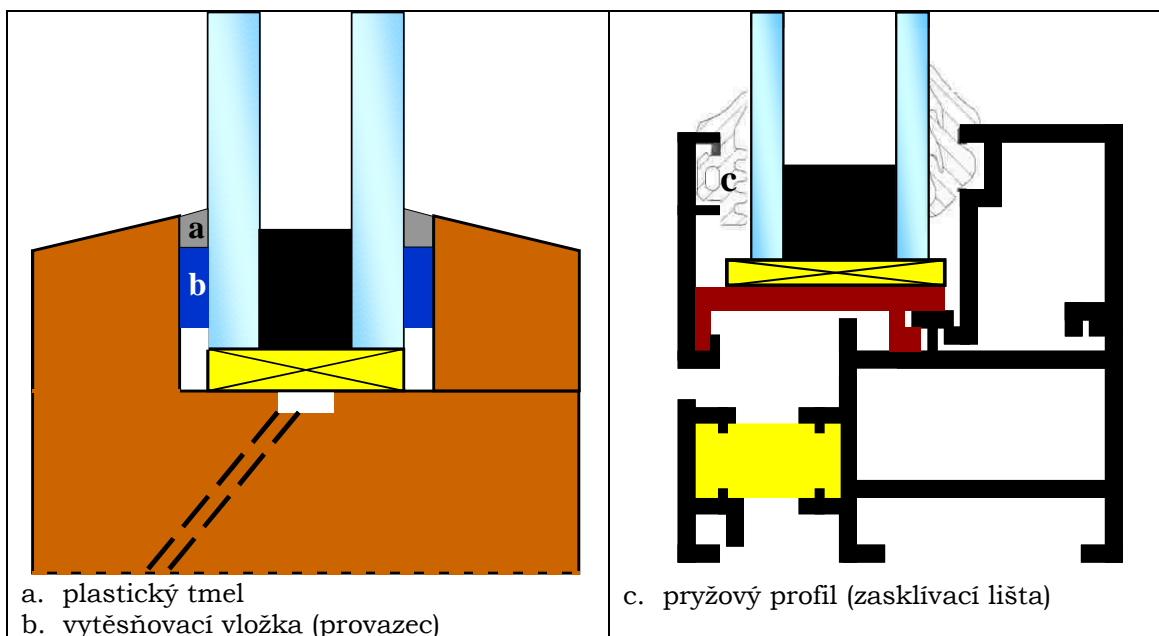
3 VERTIKÁLNÍ ZASKLENÍ DO ZASKLÍVACÍ DRÁŽKY

3.1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

Musí být respektovány pokyny uvedené v Kapitole 2.

Na Obrázku 8 jsou uvedeny dva základní principy osazování - s použitím těsnícího prostředku (obecně pro dřevěné rámy) nebo s použitím pryžového profilu (obecně pro rámy vyrobené z hliníku nebo z plastů).

Obrázek 8 Osazení s použitím tmelu a pryžového profilu.



3.2 DOPLŇUJÍCÍ DOPORUČENÍ

3.2.1 SKLA TYPU STRATOBEL/STRATOPHONE

Tento typ zasklení je vyroben ze dvou nebo více skleněných tabulí vzájemně slepených pomocí vložené fólie, která nesmí být během osazování poškozena.

Z tohoto důvodu je nutno podniknout následující preventivní opatření:

- okraje laminovaného skla se nesmí dostat do kontaktu s organickými rozpouštědly nebo s vodou;
- použitý tmel musí být kompatibilní s vloženou fólií.

3.2.2 SKLA STRATOBEL/STRATOPHONE - OCHRANA PROTI PORANĚNÍ

Při montáži v izolačním zasklení musí být laminovaná skla Stratobel/Stratophone umístěna na straně, ze které by mohlo dojít k nárazu a poranění. Pokud je to nutné, obě části izolačního zasklení by měly být provedeny z bezpečnostního skla Stratobel/Stratophone.

Zasklení je pouze jedním z bezpečnostních prvků. Rovněž mohou být použity vhodné bezpečnostní rámy. Pro klasifikaci nárazů na rámy existují příslušné normy.

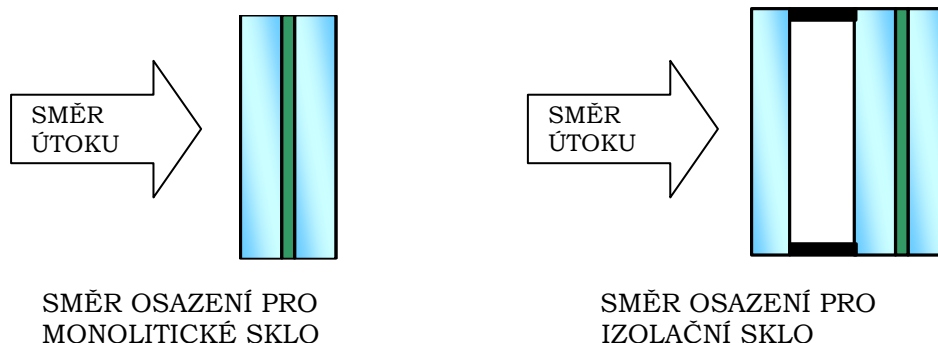
3.2.3 STRATOBEL/STRATOPHONE - SKLO ODOLNÉ PROTI NÁSILNÉMU VNIKNUTÍ

Toto zasklení je navrženo pro ochranu osob a zboží. Policejní vyšetřování identifikují dva typy násilného vniknutí:

- První z nich zahrnuje rozbití skla. Nicméně, v závislosti na tloušťce použité fólie PVB, laminované sklo tvoří překážku, kterou je možno překonat se stále většími obtížemi.
- Druhý typ zahrnuje útok proti rámu. Tento útok může být uskutečněn třemi následujícími způsoby:
 - ✓ ODSTRANĚNÍ ZASKLENÍ Z RÁMU: tomuto problému je možno zabránit osazením zasklení do hluboké zasklivačské drážky. Rovněž by měl být použit systém, který činí zasklení integrální součástí rámu a přednostně využívá silikonový nebo obdobný spoj.
 - ✓ DEMONTÁŽ ZASKLENÍ: pro zamezení tomuto typu útoku musí být zasklivačská lišta okenní tabule umístěna na interiérové straně budovy. Pokud jsou zasklivačské lišty umístěny na exteriérové straně, pak musí být utěsnění prostoru mezi rámem a sklem provedeno silikonovým spojem uloženým na vytěsňovacím provazci.
 - ✓ VYJMUTÍ RÁMU: tomuto typu útoku je možno zabránit použitím vhodného otočného a uzavíracího kování. Kotvení rámu do zdiva by bylo obzvláště prozíravé.

Co se týče skla odolného proti násilnému vniknutí montovaného do izolačního zasklení, výkon izolačního zasklení je ekvivalentní výkonu laminovaného skla, pokud je laminované sklo instalováno na opačné straně z níž je útok proveden (k tomuto viz Obrázek 9).

Obrázek 9 Sklo odolné proti násilnému vniknutí použité v izolačním zasklení



Zasklení je pouze jedním z bezpečnostních prvků. Rovněž mohou být použity vhodné bezpečnostní rámy. Pro klasifikaci odolnosti rámu proti násilnému vniknutí existují příslušné normy.

3.2.4 LAMINOVANÉ SKLO S POLYKARBONÁTEM - STRATOBEL PC

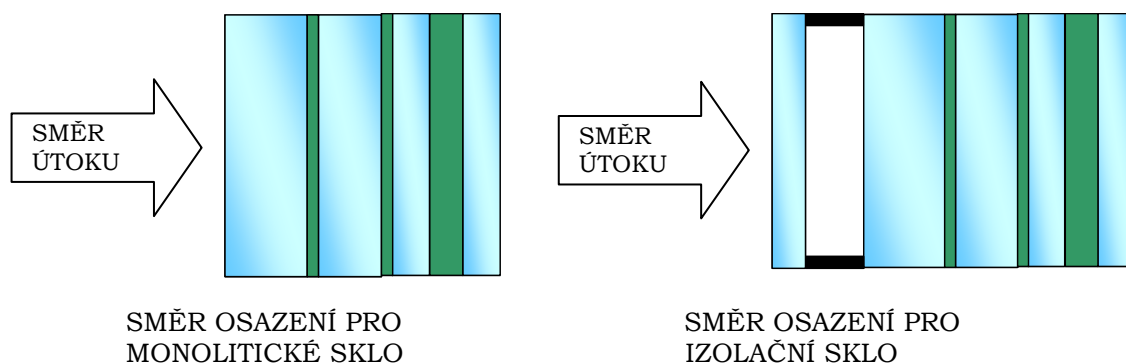
Co se týče tohoto typu zasklení, odkazujeme na speciální instrukce.

3.2.5 NEPRŮSTŘELNÉ SKLO STRATOBEL

Neprůstředná skla jsou obvykle asymetrická laminovaná skla. S cílem dosáhnout požadovaného výkonu musí být sklo osazeno ve stejném směru, ve kterém bylo testováno.

Co se týče neprůstředného skla montovaného do izolačního zasklení, výkon izolačního zasklení je ekvivalentní výkonu laminovaného skla, pokud je laminované sklo instalováno na opačné straně z níž je útok proveden (k tomuto viz Obrázek 10).

Obrázek 10 Neprůstředné sklo použité v izolačním zasklení



V některých speciálních případech je neprůstředné sklo složeno ze dvou tabulí laminátového skla smontovaných do izolačního zasklení; každý z laminovaných komponentů byl speciálně studován pro dosažení požadavků klasifikace neprůstředného skla. Směr osazení musí rovněž odpovídat směru, ve kterém bylo zasklení testováno.

Různé průřezy zasklení nesmí být osazeny tzv. hrana na hranu (*edge-to-edge*).

Tento typ zasklení nesmí být osazen do plně tmelového lože.

Zasklení je pouze jedním z bezpečnostních prvků. Rovněž mohou být použity vhodné bezpečnostní rámy poskytující stejný výkon. Pro klasifikaci neprůstřednosti rámu existují příslušné normy.

3.2.6 PROTIPOŽÁRNÍ SKLA

Speciální skla (například Pyrobelite, Pyrobel, Pyrostar nebo leštěné sklo s drátěnou vložkou) nabízejí ochranu proti ohni.

V každém případě, protipožární protokoly o zkouškách nepokrývají jednoduše sklo samotné, ale spíše veškeré konstrukční komponenty. Instalace musí vyhovovat veškerým bodům pokrytým v protokolu o zkoušce. Komponenty smí být modifikovány pouze poté, co byla získána rozšiřující zpráva, staveništní posudek, nebo podobná zpráva vydaná oficiální laboratoří.

Požadovaná klasifikace může být dosažena pouze v tom případě, že jsou respektovány maximální rozměry a instrukce k používání uvedené ve zprávě a v ostatních oficiálních dokumentech.

3.2.7 IZOLAČNÍ ZASKLENÍ THERMOBEL PRO BAZÉNY

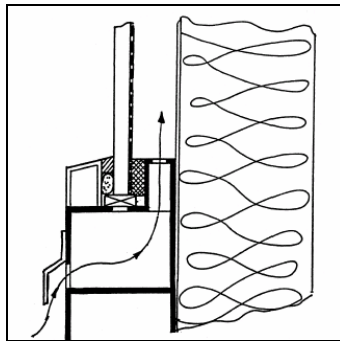
Pokud má být izolační zasklení použito v bazénech, pak se použití musí uvést v objednávce; důvodem je nutnost zvětšit výšku těsnění vložky skla. V tomto případě musí být průřez skla vstupujícího do zasklívací drážky nejméně 18 mm (včetně těsnícího spoje), a okrajová vůle musí být 6 mm. Jediným typem těsnícího tmelu, který je možno použít pro izolační zasklení pro tyto aplikace, je silikonový tmel.

Zasklívací drážka musí být ventilovaná směrem ven prostřednictvím otvorů s rozměry 8 mm x 25 mm, rozmístěnými ve vzdálenosti maximálně 25 cm.

3.2.8 PARAPETNÍ ZASKLENÍ

Parapetní skla mohou být buďto odvětrávaná (viz Obrázek 11) nebo bez ventilace. Pro izolační zasklení použité v parapetech doporučujeme používat pouze odvětrávané typ zasklení.

Obrázek 11 Použití parapetů s odvětráváním



Co se týče odvětrávání, společnost AGC doporučuje otvory o rozměrech minimálně 8 mm x 25 mm umístěné v intervalech 25 cm v horním a spodním průřezu rámu.

Izolace na zadní straně nesmí být přilepena na zasklení.

Doplňující doporučení pro izolační parapetních skla.

Tloušťka externí skleněné tabule musí být minimálně 6 mm pro skla typů Planibel, Stopsol, Stopray nebo Sunergy (obě pouze v pozici 2). Vnitřní tabule je obecně vyrobena z Blackpearl (pokovení směřováno do pozice 4) nebo z Colorbel (potisk směřován do pozice 4).

Pokud předchozí studie či výpočet neprokážou opak, obě skleněné tabule jsou vždy tvrzeny nebo tepelně zpevněny pro zvýšení odolnosti proti tepelnému šoku. Musí být také překontrolováno tepelné chování izolačního skla.

Pro tyto aplikace je u izolačního zasklení přípustné pouze použití silikonového těsnícího tmelu.

3.2.9 AKUSTICKY IZOLAČNÍ ZASKLENÍ THERMOBEL PHONIBEL

Co se týče skla Thermobel Phonibel, navíc k obecně platným doporučením pro osazování je nutno věnovat zvláštní pozornost následujícímu:

- TĚSNOST SPOJŮ MEZI ZASKLENÍM A RÁMEM: spoj musí být v ideálním případě proveden s použitím flexibilních materiálů; v případě že jsou použity pryžové profily, pak v ideálním případě musí být v rozích svařeny.
- TĚSNOST MEZI OTEVÍRAVÝM A PEVNÝM OKNEM RÁMU: tato musí být v ideálním případě zajištěna použitím trvale pružných spojů; co se týče otevíravých křídel, v ideálním případě by měly být použity duální spoje.
- TĚSNOST MEZI RÁMEM A ZDIVEM: pro získání dobré akustické izolaci musí být dutiny a spoje po obvodu otvorů, oken apod. pečlivě ucpány, tak aby byla vytvořena efektivní akustická bariéra; spíše než pěna jsou doporučovány materiály na bázi minerální vlny.
- ODVĚTRÁVACÍ SYSTÉM: přizpůsobený rámu.

3.2.10 SKLA SE ZVÝŠENOU TEPELNOU A PROTISLUNEČNÍ IZOLACÍ

Pro dosažení požadovaného výkonu musí být sklo s protisluneční izolací instalováno ve směru uvedeném na nálepce umístěné na skle.

V případě skel s pokovením pro zvýšenou tepelnou izolaci (Top N+/Top N+T) směr osazení neovlivňuje výkon, mění však lehce vzhled zasklení; z tohoto důvodu je nutno věnovat pozornost, aby skla umístěná vedle sebe byla vždy osazena v jednom (stejném) směru.

3.2.11 POUŽITÍ SKEL S PYROLYTICKÝM POKOVENÍM V JEDNODUCHÉM ZASKLENÍ NEBO V DVOUPLÁŠŤOVÝCH FASÁDÁCH

V případech, kdy jsou v jednoduchém zasklení nebo ve dvouplášťových fasádách použity pyrolytická pokovení jako například Planibel G nebo Sunergy, povlak není chráněn na vnitřní straně izolačním zasklením.

Je třeba věnovat péči tomu, aby byla zajištěno, že žádný výrobek nemůže natéci na tento povlak nebo se působením tepla odpařit a následně na tomto povlaku kondenzovat. Toto může nastat zejména u maziv používaných v EPDM spojích. Tento aspekt je nejdůležitější u dvouplášťových fasád v důsledku obtížnosti nebo dokonce nemožnosti provádět údržbu vnitřních povrchů v tomto typu zasklení.

4 STŘEŠNÍ ZASKLENÍ

Navíc k pravidlům uvedeným v Kapitole 2 musí být věnována zvláštní pozornost následujícím bodům pro zasklívání používané ve střeších.

4.1 BEZPEČNOST

Ve střešních zaskleních musí být použito laminované sklo. Vnitřní tabule izolačního zasklení musí být laminovaná, aby v případě rozbití skla bylo zamezeno pádu střepů skla na uživatele.

4.2 ÚHEL

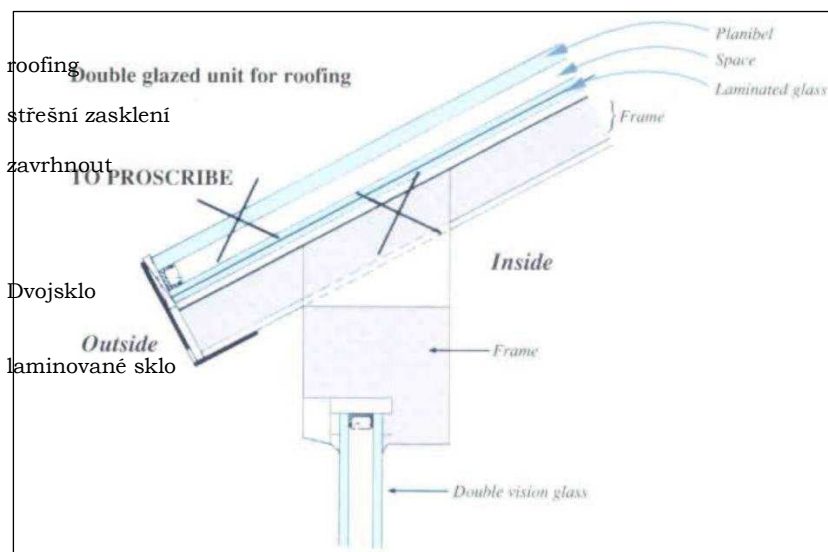
Úhel zasklení nesmí být menší než 10° kvůli těsnosti a čištění střechy.

4.3 TEPELNÁ NAPĚTÍ

Pro omezení tepelných napětí v zasklení:

- zasklení nesmí být umístěno na dvou rozdílných teplotách okolního prostředí (k tomu viz Obrázek 12), protože by bylo vystaveno výraznému teplotnímu rozdílu;
- překrytí nebo zasklívací drážka na okrajích zasklení nesmí přesáhnout 50 mm;
- systémy vytápění nebo klimatizace musí být navrženy takovým způsobem, že nebudou foukat vzduch přímo proti zasklení;
- zasklení včetně absorpčního nebo reflexního exteriérového skla musí být testováno na riziko tepelného šoku.

Obrázek 12 Střešní zasklení umístěné na dvou teplotách prostředí



Double glazed unit for
... izolační dvojsklo pro
TO PROSCRIBE ...
Outside ... exteriér
Inside ... interiér
Frame ... rám
Double vision glass ...
Space ... mezera
Laminated glass ...

4.4 OCHRANA PROTI ULTRAFIALOVÉMU ZÁŘENÍ

Spoje Thermobel musí být chráněny proti působení ultrafialového záření. Okraj zasklení může být v některých osazovacích systémech zastřešení vystaven působení ultrafialových paprsků . V takovýchto případech je nutno použít silikonové těsnění.

4.5 ÚDRŽBA

System čišťení musí být navržen takovým způsobem, aby nebylo nutné vstupovat na sklo. Pokud to není možné, zasklení musí být navrženo příslušným způsobem.

5 FENOMÉNY SPECIFICKÉ PRO ZASKLENÍ

5.1 ZBARVENÍ "ČIRÉHO" SKLA

"Čiré" sklo má vždy lehké zbarvení, když jím prochází světlo. Toto je neodmyslitelné od základních vlastností skla.

Čím větší je tloušťka skla, tím výraznější je barva. Lehké odchylky mezi různými šaržemi skla jsou normální a akceptovatelné.

Tento fenomén je možno vyloučit použitím speciálního extra čirého skla Planibel Clearvision.

5.2 ZMĚNA ODSTÍNU PROBARVENÉHO A/NEBO POKOVENÉHO SKLA

Probarvené a/nebo pokovené sklo má rovněž své vlastní zbarvení. Toto je viditelné, když světlo prochází sklem nebo se od něj odráží. Lehké variace (změny) ve zbarvení povlaku a skla jsou neodmyslitelné od výrobního systému.

5.3 VZHLED

Společnost AGC nedoporučuje používat v jedné a té samé fasádě různé kombinace nebo typy zasklení, s cílem vyloučit lehké rozdíly v barvě.

5.4 EXTERIÉROVÁ KONDENZACE

Při používání nízkoemisivního izolačního skla se na exteriérové straně skla může objevit kondenzace. Vzhledem k vysoké úrovni tepelně-izolačního výkonu izolačního zasklení se vnější tabule ochladí do té míry, že na vnějším povrchu dojde ke vzniku kondenzace. Takováto kondenzace je dočasná a ztratí se v průběhu dne. Je to jednoduše důkaz toho, jak dobře zasklení izoluje.

5.5 ANIZOTROPIE

Sklo ve svém **izotropním** stavu je necitlivý materiál, tj. má ve všech směrech stejné optické vlastnosti (index lomu) i mechanické vlastnosti. Tepelným zpracováním skla (tvrzením nebo tepelným zpevněním) dojde u skleněné tabule k vytvoření povrchové stlačené oblasti a v důsledku toho se sklo stane **anizotropním**.

Následkem toho se u tvrzeného nebo tepelně zpevněného skla může zdát, že má "skvrny" měnící se co do barvy, které jsou viditelné v proměnlivém rozsahu závisícím na podmínkách pozorování a polarizaci světla z okolního prostředí.

5.6 OPTICKÉ DEFORMACE

Optické deformace v zasklení jsou způsobena třemi hlavními následujícími faktory:

- **TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ SKLA (TVRZENÍ, TEPELNÉ ZPEVNĚNÍ):** Toto zpracování způsobí deformace v povrchu skla - tyto deformace jsou neodmyslitelné od výrobního procesu a nemohou být eliminovány.

- **SYSTÉMY OSAZENÍ:** Jestliže jsou okraje zasklení příliš těsné nebo v případě že rám není rovinný, toto může způsobit deformace.
- **ZMĚNY BAROMETRICKÉHO TLAKU A TEPLoty V DUTINĚ IZOLAČNÍHO ZASKLENÍ:** Dvě skleněné tabule v izolačním zasklení jsou odděleny mezerou vyplněnou suchým vzduchem nebo plynem, **vzduchotěsně uzavřeny**, a utěsněny ve výrobním závodě za aktuálního barometrického tlaku a teploty. Následně, v důsledku atmosférických změn (tlak a teplota) se vzduch obsažený v izolačním zasklení bude:
 - ✓ rozpínat (atmosférický tlak klesá, teplota se zvyšuje);
 - ✓ smršťovat (atmosférický tlak roste, teplota se snižuje),
 Skleněné tabule se pak budou deformovat v závislosti na tomto rozpínání (konvexní/vypuklá deformace) respektive smršťování (konkávní/vydatá deformace).

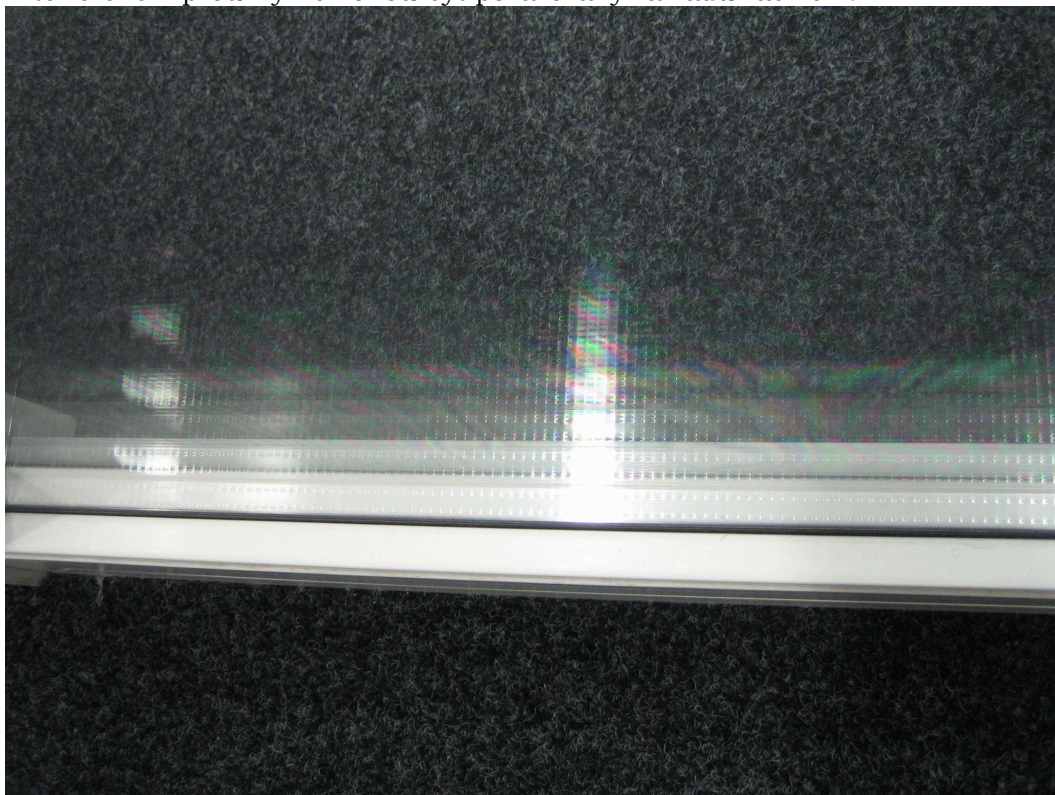
Optická zkreslení spojená s tímto fenoménem jsou nevyhnutelná. Jejich vnímání může být ovlivněno okolním prostředím budovy a podmínkami pozorování.

5.7 INTERFERENCE

Izolační zasklení má čtyři povrchy, které odrážejí světlo.

Za určitých světelných podmínek může dojít ke vzniku optického fenoménu v důsledku kombinací odražených paprsků, a ke vzniku barevných proužků na povrchu skla - tato proužky jsou nazývány **interferenčními proužky**. Tento fenomén je způsoben dokonalou rovinností povrchů skla.

Když je na střed izolačního zasklení aplikován tlak, interferenční proužky se pohybují. Interferenční proužky nemohou být považovány za vadu zasklení.



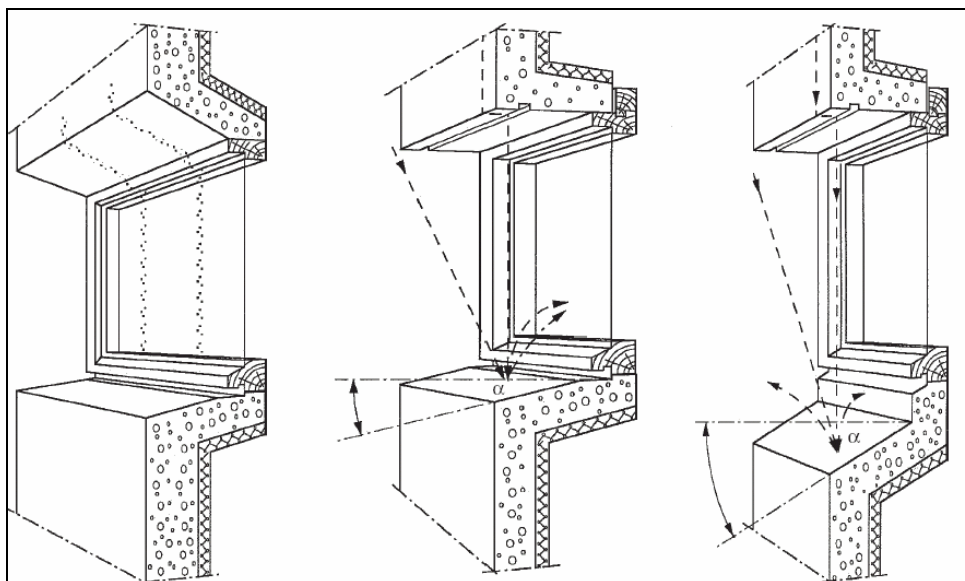
Riziko objevení se interferenčních proužků se snižuje v případě, když jsou v izolačním zasklení použita skla s různými tloušťkami.

5.8 DUHOVÉ ZBARVENÍ/IRIDESCENCE/SLEPNUTÍ

V případě, že sklo zůstává po dlouhou dobu nevhodně skladováno ve vlhkém a teplém prostředí, povrch skla může zkorodovat neboli oslepnout. Tato koroze se projevuje jako bílý zákal nebo jako barevné proužky, a často je koroze nevratná. Z tohoto důvodu musí být sklo skladováno za vhodných podmínek (sucho a správné distanční profily "korky" mezi skly).

5.9 ODKAPÁVÁNÍ VODY Z NADPRAŽÍ NA ZASKLENÍ

Voda, která stéká po fasádě, může obsahovat alkalické prvky; ty následně uschnou na zasklení. Očištění takovýchto zbytků může být velice obtížné a někdy dokonce nemožné. Je třeba brát v úvahu při výběru fasádních materiálů, a velká péče musí být věnována použití vhodných zařízení, tvaru nadpraží a parapetu pro eliminaci odtékání nebo stříkání vody z fasády na sklo.



6 SKLADOVÁNÍ, MANIPULACE A ČIŠTĚNÍ ZASKLENÍ

Podrobné směrnice obsahující preventivní opatření, která musí být přijata v průběhu skladování, manipulace a čištění zasklení, jsou k dispozici na webové stránce www.YourGlass.com.

7 BIBLIOGRAFIE

Belgian Building Research Institute (*Belgický výzkumný ústav pro stavebnictví*)
La pose des vitrages en feuillure. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n 221, septembre 2001

Belgian Building Research Institute (*Belgický výzkumný ústav pro stavebnictví*)
Le vitrage en toiture. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n 176, juin 1989

European Committee for Standardisation (*Evropský výbor pro normalizaci*)
EN 1279-5 Glass in building. Insulating glass units. Part 5: Evaluation of conformity. Brussels, CEN, 2005

European Committee for Standardisation (*Evropský výbor pro normalizaci*)
prEN 12488 Glass in building. Setting regulations – Requirements. Brussels, CEN,

European Committee for Standardisation (*Evropský výbor pro normalizaci*)
prEN ISO 14439 Glass in building. Setting regulations – Use of glazing blocks. Brussels, CEN

Glaverbel
Setting instructions. Brussels, Glaverbel, 2000

Glaverbel
Setting instructions for safety glazing. Brussels, Glaverbel, 1998

International Organization for Standardization (*Mezinárodní organizace pro normalizaci*)
ISO 11600 - Building construction - Jointing products — Classification and requirements for sealants. Geneva, ISO, 2002