

# AGC

GLASS UNLIMITED

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

**Posuzování optických vad & rozměrové tolerance  
za účelem posouzení reklamace**

Vydané společností:

**AGC Flat Glass Czech, a.s., člen AGC Group**

Platné od: 1/1/2012

## Obsah

KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU – Posuzování optických vad & rozměrové tolerance za účelem posouzení reklamace.....	3
1.1 Izolační skla - Thermobel a Thermobel TG.....	3
2.1 Vrstvené a vrstvené bezpečnostní sklo - STRATOBEL.....	8
Rozměrová tolerance vrstvených skel.....	8
Tolerance tloušťky vrstvených skel.....	9
Mezní odchylky tloušťky vrstvených výrobků s fólií.....	9
Tolerance vad na hranách vrstvených skel.....	9
Bodové a lineární vady vrstvených skel.....	10
Maximální posunutí u vrstvených skel - standardní výrobky.....	11
3.1 Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo, prohřívané (HST) tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo a tepelně zpevněné sodnovápenatokřemičité sklo.....	12
Jmenovitá hodnota a tolerance tloušťky.....	12
Délková tolerance viz.ČSN EN 12 150 tab. 2 / ČSN EN 14 179 nebo ČSN EN 1863 tab.2 a tolerance na umístění razítka dle stanovených tolerancí výrobce AGC.....	12
Tolerance na rozměry, pravoúhlost pro tvrzené/ prohřívané tvrzené a tepelně zpevněné sklo ploché	13
Posuzování vad – popis zón pro jejich výskyt (dle interního předpisu výrobce).....	13
Celkové a místní prohnutí u horizontálně opracovaného tepelně tvrzeného nebo tepelně zpevněného skla.....	15

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU – Posuzování optických vad & rozměrové tolerance za účelem posouzení reklamace

Kvalita výrobků ze skla se posuzuje podle požadavků stanovených v příslušných harmonizovaných evropských normách.

Tam, kde norma neřeší případné výrobní tolerance, společnost AGC uvádí vlastní standardní tolerance, které je schopna zajistit při běžném chodu výroby. Každý zákazník firmy AGC, má možnost kontaktovat našeho obchodního zástupce a domluvit si s ním jiné výrobní tolerance a kritéria posuzování kvality výrobku tak, aby splňovaly jeho zvláštní potřeby.

Zde uvádíme pouze nejzákladnější evropské normy, podle kterých se hodnotí přípustná kvalita výrobků ze skla:

### Pro základní sklo

ČSN EN 572 Sklo ve stavebnictví – Základní výrobky ze sodnovápenatokřemičitého skla část 2 pro sklo float, část 3 pro sklo leštěné s drátěnou vložkou, část 4 pro sklo ploché tažené, část 5 sklo vzorované, část 6 sklo vzorované s drátěnou vložkou, část 7 pro sklo profilované stavební nebo bez drátěné vložky, část 8 sklo dodávané na konečné řezané rozměry

ČSN EN 1096 Sklo ve stavebnictví – Sklo s povlakem

### Pro opracované sklo

ČSN EN 1279 Sklo ve stavebnictví – Izolační skla

ČSN EN 1863 Sklo ve stavebnictví – Tepelně zpevněné sodnovápenatokřemičité sklo

ČSN EN 12150 Sklo ve stavebnictví – Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo

ČSN EN 14179 Sklo ve stavebnictví Prohřívané tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo

ČSN EN ISO 12543 Sklo ve stavebnictví – Vrstvené skla a vrstvené bezpečnostní sklo

### 1.1 Izolační skla - Thermobel a Thermobel TG

Příslušná evropská norma ČSN EN 1279-1 upravuje toleranci tloušťky izolačních skel a popisuje možné jevy, jenž lze či nelze považovat za vadu skla při vizuální kontrole. Norma neřeší rozměrové tolerance izolačních skel a jsou tedy stanoveny výrobcem (standardní tolerance výrobce<sup>1</sup>).

Izolační skla se posuzují v průhledu ze vzdálenosti 1m v úhlu předpokládaného použití při rozptýleném denním světle. Kvalitativní nedostatky použitých skel v rámci izolační jednotky se posuzují dle příslušných norem včetně stanovené vzdálenosti určených příslušnou výrobkovou normou. Rušící vady se označí a jejich přijatelnost se posoudí dle výše uvedených tolerancí.

---

<sup>1</sup> Standardní tolerance výrobce - jedná se o rozměrové tolerance, které si stanovuje výrobce sám na základě svých výrobních možností při zajištění běžného chodu ve výrobě.

<b>Tolerance vad vzniklých výrobou izolačních skel</b>	
<i>Ukazatel (parametr)</i>	<i>Požadovaná hodnota a přípustná tolerance</i>
Škráby vlasové	Povoleno bez omezení délky, pokud nejsou ve shluku
Škráby hrubé	Do vzdálenosti spodní hrany distančního rámečku od hrany skla, bez omezení délky a počtu v případě zabudování do rámu
Bodové nečistoty v dutině, šmouhy, bubliny, nedolepky, záběhy fólie	Do vzdálenosti spodní hrany distančního rámečku od hrany skla v hloubce 5 mm, bez omezení délky a počtu
Bodové nečistoty v dutině - sklo do plochy $\leq 1\text{m}^2$	Plocha skla vyjma oblasti do vzdálenosti spodní hrany distančního rámečku od hrany skla maximálně 2 ks $\varnothing 2$ mm
Bodové vady nečistoty v dutině - sklo do plochy $> 1\text{m}^2$ až $\leq 2\text{m}^2$	Plocha skla vyjma oblasti do vzdálenosti spodní hrany distančního rámečku od hrany skla maximálně 3 ks $\varnothing 2$ mm
Bodové nečistoty v dutině - sklo do plochy $> 2\text{m}^2$	Plocha skla vyjma oblasti do vzdálenosti spodní hrany distančního rámečku od hrany skla maximálně 5 ks $\varnothing 2$ mm
Přesazení skel	Přesazení skel max. do 2 mm
Mušle na řezaných hranách	Bez vlivu na pevnost skla za předpokladu, že nepřesahují šířku okrajových spojení za předpokladu zabudování do rámu

**Tabulka 1**

<b>Tolerance tloušťky izolačních dvojskel viz. ČSN EN 1279-1</b>								
<b>1. sklo - typ</b>	chlazené	chlazené	chlazené	tvrzené nebo zpevněné	tvrzené nebo zpevněné	tvrzené nebo zpevněné	chlazené	chlazené
<b>2. sklo - typ</b>	chlazené	vzorované	tvrzené nebo zpevněné	tvrzené nebo zpevněné	vzorované	vrstvené s fólií (ze dvou tabulí $\leq 6$ mm)	vrstvené s fólií (ze dvou tabulí $\leq 6$ mm)	vrstvené s fólií (ze dvou tabulí $> 6$ mm a $\leq 12$ mm) *
<b>Tolerance [mm]</b>	<b><math>\pm 1,0</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>	<b><math>\pm 1,0</math></b>	<b><math>\pm 1,5</math></b>

**Tabulka 2-a**

\* pro jiná složení vrstveného skla je nutné stanovit tolerance tloušťky samostatně.

Tolerance tloušťky izolačních trojskel viz. ČSN EN 1279-1								
<b>1. sklo - typ</b>	chlazené	chlazené	chlazené	chlazené nebo vrstvené s fólií (ze dvou tabulí ≤ 6 mm)	tvřené nebo zpevněné	chlazené	vrstvené s fólií (ze dvou tabulí ≤ 6 mm)	vrstvené s fólií (ze dvou tabulí > 6 mm a ≤ 12 mm) *
<b>2. sklo - typ</b>	chlazené	chlazené	tvřené nebo zpevněné	tvřené nebo zpevněné	tvřené nebo zpevněné	tvřené nebo zpevněné	chlazené	chlazené
<b>3. sklo - typ</b>	chlazené	vzorované	chlazené	tvřené nebo zpevněné	tvřené nebo zpevněné	vzorované	chlazené	chlazené
<b>Tolerance [mm]</b>	<b>± 1,4</b>	<b>± 1,8</b>	<b>± 2,1</b>	<b>± 2,1</b>	<b>± 2,1</b>	<b>± 2,1</b>	<b>± 1,4</b>	<b>± 1,8</b>

Tabulka 2-b

Poznámka: V případě jiných kombinací tabulí než jsou uvedeny v tabulkách kontaktujte obchodního zástupce AGC.

Tolerance rozměru izolačního zasklení				
Délka hrany [mm]	Pravidelné tvary, tloušťka ≤ 6 [mm]	Pravidelné tvary, tloušťka ≤ 8 [mm]	Pravidelné tvary, sklo tepelně tvřené/ zpevněné/vrstvené/drátosklo [mm]	Nepravidelné tvary [mm]
	Jmenovitý rozměr izolačního skla *	Jmenovitý rozměr izolačního skla *	Jmenovitý rozměr izolačního skla *	Jmenovitý rozměr izolačního skla *
do 1000	+ -1,0	+ -2,0	+ -2,0	+ -2,0
1001 - 1500	+ -2,0	+ -3,0	+ -3,0	+ -3,0
nad 1500	+ -3,0	+ -4,0	+ -4,0	+ -3,0

Pozn. \*Tolerance rozměru izolačního skla není řešena normou, jde o standardní tolerance výrobce.

Tabulka 3

Přesazení skel – nosná strana izolačního skla musí být vždy ta, která má minimální přesazení

Optická a vizuální jakost zasklených izolačních skel je řešena normou ČSN EN 1279-1 v příloze C.

**a) Brewsterovy pásy – interferenční zbarvení:**

Pokud povrchy tabule skla vykazují téměř dokonalou rovnoběžnost a jakost povrchů je vysoká, objevuje se u izolačních skel interferenční zbarvení. Jde o pásy proměnlivé barvy jako výsledek rozkladu světelného spektra. Pokud je zdrojem světla slunce, mění se barvy od červené po modrou. Tento jev není vadou, jde o jev vyplývající z konstrukce izolačního skla.

**b) Newtonovy prstence**

Tento optický jev vzniká **u vadných izolačních skel**, kde se dvě tabule skla uprostřed dotýkají, nebo téměř dotýkají. Tento optický jev je soustavou koncentrických barevných prstenců se středem v místě dotyku / téměř dotyku dvou tabulí. Prstence jsou zhruba kruhové nebo eliptické.

**c) Zbarvení skla z důvodu rozdílného napětí v průřezu skla**

Některá zpracovaná skla vykazují také zbarvení charakteristické pro výrobek, který byl tvrzen či tepelně zpevněn viz EN 121540-1 nebo EN 1863-1. **Tento jev není vadou skla.**

**d) Průhyb skla vlivem kolísání teploty a barometrického tlaku**

Kolísání teploty v dutině naplněné vzduchem anebo plynem a kolísání barometrického tlaku atmosféry a nadmořské výšky způsobí smrštění nebo rozpínání vzduchu anebo plynu v dutině dojde a následně dojde k průhybům tabulí skla, projevujících se zkreslením odraženého obrazu. Tyto průhyby, kterým nejde předcházet, vykazují v průběhu času kolísání. Velikost záleží částečně na tuhosti a velikosti tabulí skla, a též na šířce dutiny. Tyto průhyby snižují významně malé rozměry, skla velké tloušťky anebo malé dutiny. **Tento jev není vadou skla.**

**e) Kondenzace na vnějších plochách**

Vnější kondenzace na izolačních sklech se může objevit jak uvnitř tak vně budovy. Pokud nastane uvnitř budovy, jde většinou o vysokou vlhkost v místnosti, společně s nízkou vnější teplotou. Kuchyně, koupelny a jiné prostory s vysokou vlhkostí jsou zvláště citlivé. Pokud nastane vně stavby, jde o kondenzaci způsobenou noční ztrátou tepla vnějšího povrchu skla vyzářeného infračerveným zářením vůči jasné obloze, společně s vysokou vlhkostí vnější atmosféry, ale ne deštěm. Tyto jevy **nejsou vadou izolačního skla**, jsou způsobeny atmosférickými podmínkami.

**f) Přírodní barva čirého skla**

Čiré sklo má velmi slabě zelený vzhled, zvláště na hranách. Stává se zřetelnějším, má-li sklo větší tloušťku. **Tento jev není vadou skla.**

Společnost AGC rovněž upozorňuje na další možné vady, jenž nejsou předmětem reklamace:

**g) Prasklina ve skle**

Přetížení skla za použití síly z důvodu nárazu, tepelným napětím, pohyby konstrukce rámu případně kontakt s konstrukcí, může vést k lomu skla, který není záruční vadou. Pokud by bylo pnutí skla přítomno při jeho zpracování (řezání, broušení), nemohlo by být jeho zpracování úspěšné.

**h) Drnčení mříží v meziskelním prostoru**

Z důvodu kolísání teplot dochází ke změnám délky meziokenních příček, a tím dochází ke klapavým zvukům, kterým nelze nikdy dokonale zabránit, z tohoto důvodu se nejedná o záruční vadu.

**i) Termální šok**

Samovolný jev, jenž nepopisuje žádná norma týkající se skla, pouze okrajově v ČSN EN 572-1 v odstavci 6.1 tab.1. K rozbití skla v důsledku termálního šoku dochází v případě, že na chlazeném sodnovápenatokřemičitém skle (nekaleném) jsou dvě různá místa s velkým teplotním rozdílem cca 40°C. Termální šok je charakteristický svým lomem na skle, lom je obvykle veden z hrany skla a je kolmý na hranu skla. Za rizikové je nutno považovat polepování skel různými fóliemi, částečné zastínění skel různými předměty, jako např. tmavý nábytek, napůl stažené žaluzie, závěsy atd. Rovněž je potřeba předcházet situacím bránícím volnému proudění vzduchu mezi sklem a zbytkem místnosti. Posuzování rizik výskytu tepelného namáhání musí provést projektant.

**j) Smáčivost izolačního skla**

Smáčivost povrchu vnější strany izolačního skla může být rozdílná, např. kvůli obtisku válců, prstů, etiket, vyhlazovacím prostředkům apod. Při vlhkém povrchu skla způsobeném rosením, deštěm nebo vodou při čištění, se může rozdílná smáčivost stát viditelnou.

**k) Průhyb distančního rámečku**

Z technologického důvodu může dojít u izolačních skel k prohnutí či zvlnění distančního rámečku. Vzdálenost vnitřního povrchu distančního rámečku od hrany skla musí být v rozmezí 8-14 mm, pokud zákazník nevyžaduje jiné než standardní zapuštění.

**l) Uložení distančního rámečku v izolačním dvojskle a trojskle pravouhlého tvaru při pohledu na plochu rámečku uvnitř mezi skly a vzájemné posunutí každého rámečku při jeho uložení v trojskle.**

Při strojní výrobě izolačních skel je nutné vycházet z délkových tolerancí jednotlivých skel, z délkových tolerancí jednotlivých rámečků a z možností obsluhy při ručním pokládání rámečků na sklo s ohledem na určitý typ a materiál profilu rámečku a jeho vlastní tuhost.

Součtem těchto parametrů platí pro strojní výrobu izolačních skel uložení rámečku v toleranci  $\pm 2$  mm. Tato hodnota zajišťuje dokonalou stabilitu celého izolačního skla po zatmění vnitřním a vnějším tmelem a vizuálně se projevuje především u izolačního trojskla, kde jsou viditelné oba rámečky a jejich případné vzájemné posunutí v rámci zmíněné tolerance, což se může jevit neesteticky avšak bez vlivu na funkčnost a životnost výrobku.

Uvedenou toleranci  $\pm 2$  mm je třeba považovat za hraniční.

## 2.1. Vrstvené a vrstvené bezpečnostní sklo - STRATOBEL

Vrstvené a vrstvené bezpečnostní sklo se řídí příslušnou harmonizovanou normou ČSN EN ISO 12543 a rozlišuje dvě rozměrové tolerance v závislosti na typu rozměru - zda se jedná o skladový rozměr vrstveného skla (formáty určené pro rozřezání nebo zpracování pro konečné použití) nebo o konečný rozměr vrstveného skla (formáty, které jsou buď vyrobeny na míru nebo nařezány ze skladových rozměrů a které mohou být dále zpracovány, např. opracováním hran, vrtáním nebo dekorací čelní plochy atd.)

### Rozměrová tolerance vrstvených skel

Rozměrové tolerance - skladové rozměry dle ČSN EN ISO 12543-5 kap.3			
<i>Mezní odchylky šířky B nebo délky H</i>			
Jmenovitý rozměr B nebo H [mm]	Jmenovitá tloušťka skla ≤ 8 mm	Jmenovitá tloušťka skla > 8 mm	
		Tabule skla se jmenovitou tloušťkou < 10mm	Nejméně 1 tabule skla se jmenovitou tloušťkou ≥ 10 mm
až do 6000 x 3210	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0	+8,0/-6,0

Tabulka 4

Rozměrové tolerance -konečné rozměry dle ČSN EN ISO 12543-5 kap.3			
<i>Mezní odchylky šířky B nebo délky H</i>			
Jmenovitý rozměr B nebo H [mm]	Jmenovitá tloušťka skla ≤ 8 mm	Jmenovitá tloušťka skla > 8 mm	
		Tabule skla se jmenovitou tloušťkou < 10mm	Nejméně 1 tabule skla se jmenovitou tloušťkou ≥ 10 mm
< 1100	+/- 2 mm	+2,5/-2,0	+3,5/-2,5
< 1500	+3,0/-2,0	+3,5/-2,0	+4,5/-3,0
< 2000	+3,0/-2,0	+ 3,5/-2,0	+5,0/-3,5
< 2500	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0
> 2500	+5,0/-3,0	+5,5/-3,5	+6,5/-4,5

Tabulka 5



## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

### Tolerance tloušťky vrstvených skel

Kontrola tloušťky vrstveného skla dle ČSN EN ISO 12543-5 kap.3		
Jmenovitá tloušťka jednotlivých tabulí skel v [mm]	Tolerance [mm]	
	Float	Vzorované
2	+0,2	–
3-6	+0,2	+0,5
8	+0,3	+0,8
10	+0,3	+1,0
12	+0,3	–
15	+0,5	–
19	+1,0	–
25	+1,0	–

Tabulka 6

### Mezní odchylky tloušťky vrstvených výrobků s fólií

Skla nesmí překročit součet mezních odchylek jednotlivých tabulí skla , přičemž:

- Pokud je celková tloušťka fólie < 2 mm, neplatí pro fólii žádná tolerance na tloušťku (např. tloušťka výrobku 6.6.2 může být od 12,36 mm (5,8+0,76+5,8 mm) do 13,16 mm, ( 6,2+0,76+6,2 mm));
- Pokud je celková tloušťka fólie > 2 mm, platí pro fólii tolerance na tloušťku  $\pm 0,2$  mm (např. tloušťka výrobku 6.6.6 může být od 13,68 mm (5,8+2,28-0,2+5,8 mm) do 14,88 mm ( 6,2+2,28+0,2+6,2 mm))

### Tolerance vad na hranách vrstvených skel

Tolerance vad na hranách dle ČSN EN ISO 12543-5		
Speciální vady	Stanovené hodnoty	
	Skladové rozměry	Konečné rozměry
Přetok a záběh fólie <sup>2</sup> bez rozdílu hrany		max. 1 mm
Přetok a záběh fólie pro interiéry při výrobě s použitím vakuového obalu	max. 3 mm	nepřípustné
Nedolepky <sup>3</sup> - hrana řezaná a sražená	Max. 5 mm od hrany v délce do 5 mm	Max. 5 mm od hrany v délce 5 mm
Nedolepky - hrana broušená a leštěná		Nepřípustné
Mušle - hrana řezaná	Max. do 1/4 tloušťky skla, max. šířka: tloušťka skla (-)1 mm; bez omezení délky a počtu	Max. do 1/4 tloušťky skla, max. šířka: tloušťka skla (-)1 mm; bez omezení délky a počtu

<sup>2</sup> Záběh fólie – místní zatažení fólie od okraje vrstveného skla

<sup>3</sup> Nedolepek – neboli delaminace; místní uvolnění jednotlivých tabulí od fólie

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

Mušle - hrana sražená		Max. do 1/4 tloušťky skla, max. šířka 3 mm, délka 6 mm; bez omezení počtu
Mušle - hrana broušená		max.šířka a délka 0,4 mm
Mušle - hrana leštěná		max.šířka a délka 0,2mm
Prohnutí		max. 2 mm/m
Prohnutí skla ve složení s tepelně tvrzeným nebo zpevněným sklem		max. 3 mm/m

Tabulka 7

Pozn. Posuzování přípustných muší na jednotlivých typech opracovaných hran je kritérium stanovené výrobcem AGC.

### Bodové a lineární vady vrstvených skel

Přípustné bodové <sup>4</sup> vady v oblasti vidění <sup>5</sup> stavebního skla dle ČSN EN ISO 12543 - 6						
Velikost vady [mm]		$0,5 < d \leq 1,0$	$1,0 < d \leq 3,0$			
		Pro všechny velikosti	$A \leq 1$	$1 < A \leq 2$	$2 < A \leq 8$	$A < 8$
Počet přípustných vad	2 tabule	Bez omezení, avšak bez nahromadění vad	1	2	1,0 m <sup>2</sup>	1,2 m <sup>2</sup>
	3 tabule		2	3	1,5 m <sup>2</sup>	1,8 m <sup>2</sup>
	4 tabule		3	4	2,0 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup>
	≥ 5 tabulí		4	5	2,5 m <sup>2</sup>	3,0 m <sup>2</sup>

Tabulka 8

Přípustné lineární <sup>6</sup> vady v oblasti vidění stavebního skla dle ČSN EN ISO 12543-6	
Plocha tabule [m <sup>2</sup> ]	Počet povolených vad ≥ 30 mm délky
≤ 5	Nepovoleny
5 až 8	1
> 8	2

Lineární vady < 30 mm na délku jsou přípustné.

Tabulka 9

<sup>4</sup> Bodová vada – neprůhledné tečky (např. stopy cínu, kaménky), bublinky, cizí tělíška

<sup>5</sup> Oblast vidění - plocha pro posuzování vad – u skla s hranou řezanou a sraženou o ploše ≤ 5 m<sup>2</sup> vyjma šířky 15 mm od okraje, o ploše > 5 m<sup>2</sup> vyjma šířky 20 mm od okraje, u skla s hranou broušenou a leštěnou - celá plocha skla. Maximální velikost vady ve vyloučené oblasti – Ø 5 mm.

<sup>6</sup> Lineární vada – vlasový škráb; škráb hrubý – ostré mechanické poškození povrchu skla ve tvaru čáry, zjištělný nehem; škráb vlasový – mechanické poškození povrchu ve tvaru čáry, jenž není zjištělný nehem prstu

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

**Podmínky kontroly viz. norma EN 12543-6 kap. 9 :** tabule se kontroluje ze vzdálenosti 2m v kolmém směru. Tabule je umístěna před šedé pozadí a osvětlí se denním rozptýleným světlem. Rušící vady se označí a jejich přijatelnost se posoudí dle výše uvedených tolerancí

### Maximální posunutí u vrstvených skel - standardní výrobky

Maximální posunutí dle ČSN EN ISO 12543-5 kap.3		
Jmenovitý rozměr šíře B nebo H [mm]	Max.povolené posunutí na jedné hraně [mm]	
	Hrana řezaná, sražená	Hrana broušená, leštěná před vrstvením
B,H ≤ 1000	2,0	2,0
1000 < B,H ≤ 2000	3,0	2,0
2000 < B,H ≤ 4000	4,0	4,0
B,H > 4000	6,0	4,0

Tabulka 10

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

### 3.1 Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo, prohřívané (HST) tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo a tepelně zpevněné sodnovápenatokřemičité sklo

Výroba tepelně tvrzeného bezpečnostního skla podléhá požadavkům normy ČSN EN 12 150, v případě doplnění o HST podle ČSN EN 14 179 a u tepelně zpevněného skla jde o normu ČSN EN 1863.

#### Jmenovitá hodnota a tolerance tloušťky

Jmenovité tloušťky a tolerance tloušťky tepelně tvrzeného / prohřívání tepelně tvrzeného / zpevněného skla se řídí normou pro příslušný výrobek jako např. ČSN EN 572 -2 sklo float, ČSN EN 572-5 – sklo vzorované, nebo přehled je k dispozici v normě ČSN EN 572-8.

Pro vybrané typy skel uvádíme v následující tabulce:

<i>Tolerance tloušťky dle ČSN EN 12 150/ ČSN EN 14 179/ ČSN EN 1863, jenž vychází z normy ČSN EN 572-8</i>		
<i>Jmenovitá tloušťka [mm]</i>	<i>Tolerance [mm]</i>	
	<i>Float</i>	<i>Vzorované</i>
3-6	+0,2	+0,5
8	+0,3	+0,8
10	+0,3	+1,0
12	+0,3	–
15	+0,5	–
19	+1,0	–

Tabulka 11

#### Délková tolerance viz. ČSN EN 12 150 tab. 2 / ČSN EN 14 179 nebo ČSN EN 1863 tab.2 a tolerance na umístění razítka dle stanovených tolerancí výrobce AGC

<i>Jmenovitý rozměr šířky a výšky [mm]</i>	<i>Délková tolerance a tolerance na umístění razítka* [mm]</i>	
	<i>Jmenovitá tloušťka skla <math>d \leq 12</math> [mm]</i>	<i>Jmenovitá tloušťka skla <math>d &gt; 12</math> [mm]</i>
$\leq 2000$	+2,0**	+3,0
$>2000 \leq 3000$	+3,0	+4,0
$> 3000$	+4,0	+5,0
<i>razítka*</i>	+3,0	+3,0

Pozn. \* Razítka není řešeno normou, jedná se o toleranci nastavenou výrobcem AGC  
 \*\* V normě volnější tolerance +2,5; zpřísněno ze strany výrobce

Tabulka 2

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

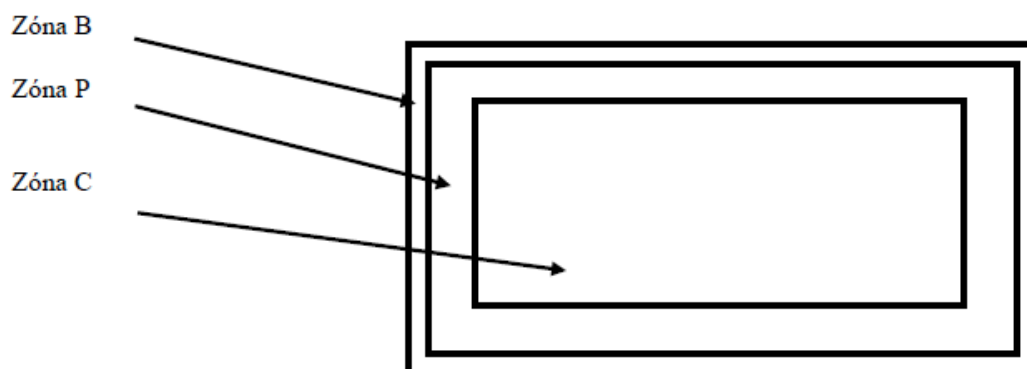
### Tolerance na rozměry, pravoúhlost pro tvrzené/ prohřívané tvrzené a tepelně zpevněné sklo ploché

<i>Tolerance na průměr otvorů a výřezů a jejich umístění</i>		
<i>Jmenovitý <math>\varnothing</math> otvor [mm]</i>	<i>Tolerance na <math>\varnothing</math> otvoru [mm]</i>	
$4 \leq \varnothing \leq 20$	+/-1,0	
$20 \leq \varnothing \leq 100$	+/-2,0	
$\varnothing > 100$	dotaz u výrobce	
<i>Jmenovitý rozměr šířky, výšky [mm]</i>	<i>Tolerance na umístění otvoru, výřezu [mm]</i>	
	<i>Jmenovitá tloušťka skla <math>d \leq 12</math> [mm]</i>	<i>Jmenovitá tloušťka skla <math>d &gt; 12</math> [mm]</i>
$\leq 2000$	+/-2,0	+/-2,0
$> 2000 \leq 3000$	+/-2,0 *	+/-2,0 *
$> 3000$	+/-2,0 *	+/-2,0 *

Pozn. \* Tolerance polohy otvorů je shodná jako tolerance délková viz. EN 12 150 / 1863 kap. 7.4.5, avšak výrobce AGC dodržuje vlastní přísněné hodnoty.

Tabulka 13

### Posuzování vad – popis zón pro jejich výskyt (dle interního předpisu výrobce)



- **Hraniční zóna B:** 12 mm
- **Okrajová zóna P:** 75 mm od okraje tabule skla
- **Středová zóna C:** zbývající část tabule skla

**KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU**

Zóna	<i>Vlasové škráby</i>
B,P,C	Přípustné bez omezení délky, pokud nejsou ve shluku
	<b>Hrubé škráby</b>
	Nepřípustné
	<b>Bodové vady skla float (bublinky, příměsy kovů, kaménky) včetně optické deformace</b>
B,P,C	Přípustné: velikost max 3 mm; počet max. 3 vady
	<b>Otlaky od válců včetně optické deformace tloušťka ≤ 8mm</b>
B	Přípustné: bez omezení počtu a velikostí
P	≤ 3mm: přípustné bez shluku
	> 3 mm: nepřípustné
C	≤ 1,5 mm: přípustné bez shluku
	> 1,5 mm nepřípustné
	<b>Skvrny a otlaky - oblast na povrchu skla, která je slabě viditelná (otisky prstů, suché stopy po vodě, zapečené nečistoty...)</b>
P	Nepřípustné, jsou-li viditelné ze vzdálenosti 2 m
C	Nepřípustné, jsou-li viditelné ze vzdálenosti 1 m
	<b>Vady barvy</b>
	Přípustné, velikost max. 1mm bez shluku, bez omezení počtu
BPC	přípustné, velikost max. 2mm, počet max 3 vady
<b>Podmínky kontroly</b>	Vady na skle se posuzují pohledem na sklo ne v průhledu
zóna P	Nepřípustné, jsou-li viditelné ze vzdálenosti 2 m
zóna B,C	Nepřípustné, jsou-li viditelné ze vzdálenosti 1 m
Umístění potisku	+ -1,0 mm
Přetoky barvy na leštěných hranách	Nepřípustné
	<b>Mušle na hranách</b>
Hrana sražená	Přípustné, max.šířka 3mm, max.délka 6mm, max.hloubka 1/4 tloušťky skla bez omezení počtu

## KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU

Hrana broušená	Přípustné, max.šířka a délka 0,4mm - bez omezení počtu
Hrana leštěná	Přípustné, max.šířka a délka 0,2mm - bez omezení počtu
	Mušle kolem otvoru, výřezu
Sámové otvory, výřezy	Přípustné, max.šířka 3mm, max.délka 6mm, max.hĺoubka 1/4 tloušťky skla bez omezení počtu
Zapuštěné otvory	Nepřípustné - pohledová strana ; přípustné - nepohledová strana: max. šířka a délka 2mm, bez omezení počtu

Tabulka 14

### Celkové a místní prohnutí u horizontálně opracovaného tepelně tvrzeného nebo tepelně zpevněného skla

<b>Celkové a místní prohnutí dle ČSN EN 12 150 / ČSN EN 14 179 / ČSN EN 1863 kap. 6, tab.3</b>	
<b>typ skla u horizontálního opracu</b>	<b>celkové max. prohnutí</b>
Float jmen.tloušťky $\geq 3$ mm	3 mm/m
Vzorované sklo jmen.tloušťky $\geq 3$ mm	4 mm/m
<b>typ skla a typ horizontálního opracu</b>	<b>místní max. prohnutí</b>
Float 3-19 mm; tepelně zpevněný (polokalený)	0,3 mm/300 mm
Float 3-19 mm; tepelně tvrzený (kalený)	0,5 mm/ 300 mm
Vzorované sklo 3-19 mm; tepelně zpevněný nebo tepelně tvrzený	0,5 mm/ 300 mm
Pozn. podmínky kontroly - vzdálenost pozorovatele minimálně 1 m, úhel 0° - 60° z kolmého pohledu, kolmice představuje úhel 0°.	

Tabulka 15

**KVALITATIVNÍ SPECIFIKACE VÝROBKU****OPTICKÁ A VIZUÁLNÍ JAKOST**

- a) **Přírodní barva čirého skla:** čiré sklo má velmi slabě zelený vzhled, zvláště na hranách stává zřetelnějším, má-li sklo větší tloušťku.
- b) **Tepelná stálost:**  
**tepelně tvrzené a prohřívané tepelně tvrzené sklo** - mechanické vlastnosti tepelně tvrzeného sodnovápenatokřemičitého bezpečnostního skla se nemění při zahřívání nejméně do 250°C a nejsou ovlivněny při teplotách pod bodem mrazu. Tepelně tvrzené sodnovápenatokřemičité bezpečnostní sklo je schopno odolat náhlým změnám teploty v obou směrech a rozdílu teploty až do 200K.  
**tepelně zpevněné sklo** - Mechanické vlastnosti tepelně zpevněného sodnovápenatokřemičitého skla se nemění při postupném zahřívání nejméně do 200 °C a nejsou ovlivněny při teplotách pod bodem mrazu. Tepelně zpevněné sodnovápenatokřemičité sklo je schopno odolat náhlým změnám teploty v obou směrech a rozdílu teploty až do 100 K.
- c) **Označování:** tepelně opracovaná skla odpovídající evropské normě musí být opatřeno trvalou značkou. Označení musí uvádět následující informace:  
název a obchodní značku výrobce a číslo příslušné normy  
Pokud není razítko požadováno, je toto nutné uvést do objednávky.
- d) **Optická deformace:** jev tepelně opracovaného skla, dochází k povrchové deformaci skla viditelné v odrazu spolu s drobnými vtisky (otlaky) do povrchu skla.
- e) **Anizotropie (irizace):** při procesu tvrzení se tvoří plochy s rozdílným napětím v průřezu skla. Pokud je tepelně tvrzené sodnovápena-tokřemičité bezpečnostní sklo prohlíženo v polarizovaném světle, jeví se plochy napětí jako zbarvené zóny, známé někdy jako „leopardí skvrny“. Polarizované světlo se vyskytuje i v normálním denním světle. Dvojlomný efekt je více zatelný při pohledu pod ostrým úhlem.

**COLORBEL & ARTLINE**

Skla Colorbel a Artlite jsou vyráběna technologií sítotisku, což je nanášení barevné skleněné frity přes sítotiskovou matici na sklo, které musí být následně tepelně vytvrzeno. Díky vysoké teplotě v kalicí peci získá následně barva značnou mechanickou i chemickou odolnost. Produkt ARTLITE je částečně smaltované sklo a COLORBEL celoplošně smaltované sklo.

- a) Smaltovaná skla vyráběná technologií sítotisku nedoporučujeme aplikovat na konstrukce pomocí silikonových tmelů z důvodu možného prosvítání.
- b) Pro snížení rizika prosvítání silikonu je možné nanést potisk ve dvou vrstvách (nutno však konzultovat), o vhodnosti lepení a jeho aplikace se vždy dotazujte u výrobce tmelu.
- c) Smaltovanou stranu skla nedoporučujeme orientovat směrem do exteriéru (tzn. do poz.1)
- d) Veškeré vyvinuté odstíny jsou přiblížením se k odstínům RAL a jsou vyvinuty v kombinaci se sklem Planibel čirý tl. 6mm (zelený nádech).
- e) Z technologických důvodů není možné při opakování stejné barvy vždy zajistit absolutně identický odstín.
- f) Aby se předešlo možným odlišnostem v představě a vlastní barvě (odstín, transparentnost apod.), doporučujeme výrobu vzorku.
- g) Vzhledem k možným tmavým pruhům a tzv. hvězdné obloze při prosvětlení potištěných skel, nedoporučujeme jejich instalaci do průhledových částí.
- h) Veškeré informace o sítotisku se vztahují i pro smaltovaná v ostatních našich produktech (Thermobel, Stratobel)