

## Špecifické vlastnosti výrobkov zo skla

### 1. Všeobecne

Pri posudzovaní výrobkov zo skla je taktiež potrebné prihliadnuť k ich charakteristickým vlastnostiam, ktoré vznikajú nezávisle na procese výroby a nedajú sa nijak ovplyvniť. Tieto vlastnosti nie sú predmetom reklamácie.

### 2. Vlastnosti výrobkov zo skla

#### Parametre

Hodnoty jednotlivých parametrov zo skla, ako je napríklad index vzduchovej nepriezvučnosti ( $R_w$ ), tepelná izolácia – vyjadrená súčiniteľom prestupu tepla ( $U_g$ ), prestup svetla, atď., ktoré sú uvedené pre zodpovedajúcu funkciu, sa vzťahujú ku skúšobným tabuliam skla podľa zodpovedajúceho použitia skúšobnej normy. Výsledky meraní sú zachytené v skúšobných protokoloch. Uvedené hodnoty sa môžu líšiť pri použití iných formátov tabúlí skiel, kombinácií, vonkajších a vnútorných podmienok, taktiež pri inom spôsobe uloženia, ako aj v závislosti od zabudovania.

#### Vlastná farba

Všetky materiály používané pri výrobe sklenených výrobkov majú vlastné farby, závislé na surovine, ktoré môžu s pribúdajúcou hrúbkou naberať na intenzite. Odchýlky farebného dojmu sú v závislosti od obsahu oxidu železa v skle, procesu nanášania vrstvy pokovenia (povlaku) a taktiež od zmien hrúbky skiel a nedá sa im zabrániť. Taktiež medzi jednotlivými výrobnými dávkami rovnakého typu skla, rovnakého pokovenia (povlaku) môžu byť farebné odlišnosti. Pri náhradných dodávkach tak môže dôjsť k rozoznatelným farebným rozdielom medzi pôvodnými a novými sklami.

#### Izolačné sklo s medzisklenými priečkami

Dôsledkom vyplývajúcim zo zmien vzdialenosti medzisklených priečok, spôsobených zmenou teploty v medzisklenej dutine, sa nedá zabrániť. Viditeľné rezy a nepatrné odlupovanie farby v oblasti rezu sú podmienené výrobou. Odchýlky od pravouhlosti v rozdelených poliach je nutné hodnotiť pri zohľadnení výrobných a montážnych tolerancií. Pri nepriaznivých vplyvoch okolia alebo okolitých podmienok sa môžu občas u medzisklených priečok vyskytnúť klopajúce zvuky.

**3. Charakteristické fyzikálne vlastnosti, ktoré sú z posudzovania vyňaté, nemôžu byť predmetom reklamácie:**

- výskyt interferencie;
- efekt izolačného skla;
- anizotropia u tvrdených skiel;
- kondenzácia na vonkajších a vnútorných plochách (rosenie);
- zmáčavosť u izolačného skla.

Výskyt interferencií

U izolačných skiel z plaveného skla môžu vzniknúť interferencie vo forme spektrálnych farieb. Optické interferencie sú charakteristickým javom prekryvania dvoch alebo viacerých svetelných vln pri stretávaní v jednom bode. Zobrazujú sa vo viac či menej silných farebných zónach, ktoré menia svoju polohu pri tlaku na tabuľu skla. Tento fyzikálny jav je zosilnený rovinnou rovnobežnosťou povrchu skla. Táto rovinná rovnobežnosť zaisťuje nedeformovaný priehľad. Tieto interferencie vznikajú náhodne a nedajú sa ovplyvniť.

Efekt izolačného skla

Izolačné sklo má uzatvorený objem vzduchu/plynu, ktorého stav je určený barometrickým tlakom vzduchu, polohou výrobného závodu a teplotou vzduchu v dobe výroby. Po zabudovaní izolačných skiel v iných nadmorských výškach, pri zmenách teploty, pri klesaní tlaku, vznikajú krátkodobé konkávne alebo konvexné prehnutia jednotlivých tabúľ skla a tým i optické skreslenia. V rôznej miere sa môžu vyskytnúť taktiež viacnásobné zrkadlenia na povrchu. Tieto zrkadliace sa obrazy môžu byť výraznejšie, ak je napr. pozadie zasklenia tmavé alebo keď sú tabule pokovované. Tento jav je fyzikálnou zákonitosťou izolačných jednotiek.

Anizotropia u tvrdených skiel

Anizotropia vzniká pri sklách, ktoré prešli tepelným procesom pri výrobe tvrdeného ("kaleného") bezpečnostného skla. Ide o klamlivý optický jav, ktorý vzniká z dôvodov rozdielnych napäťových zón v skle, ktoré pri dopade polarizovaných častíc denného svetla spôsobujú dvojité lom svetelných lúčov. Iba polarizované častice denného svetla zviditeľňujú spektrálne farebné kruhy, pravidelné aj nepravidelné pruhy na skle, motívy mrakov, a pod.

Kondenzácia vlhkosti na vnútorných a vonkajších plochách (rosenie)

Za určitých predpokladov sa môže na vonkajších plochách izolačného skla vyskytovať rosenie. Na výskyt kondenzácie vlhkosti má vplyv mnoho faktorov. Kondenzácia vlhkosti na tabuli smerujúcej do interiéru je daná izolačnými vlastnosťami skla ( $U_g$ ), vlhkosťou vzduchu v interiéri a vnútornou i vonkajšou teplotou. Kondenzácia je podporovaná obmedzenou cirkuláciou vzduchu (záclonami, žalúziami, atď.). Ak je vonkajšia vzdušná vlhkosť vysoká a súčasne je teplota vonkajšieho vzduchu vyššia ako teplota povrchu tabule, môže sa u izolačných skiel (trojskiel) s veľmi dobrou tepelnou izoláciou ( $U_g$ ) krátkodobo vyskytnúť kondenzácia aj na exteriérovej ploche skla.

## Zmäčavosť skiel

Zmäčavosť povrchu vonkajšej strany izolačného skla môže byť rozdielna, napr. kvôli odtlačku valcov, prstov, etikiet, celulóze, zostatkom tesniaceho materiálu, leštiacim a vyhladzovacím prostriedkom, a pod. Pri vlhkom povrchu skla spôsobeným rosením, dažďom alebo vodou pri čistení, sa môže rozdielna zmáčavosť stať viditeľnou.

## **4. Ďalšie špecifické vlastnosti**

### Samovoľný lom bezpečnostného skla tepelne tvrdeného

K samovoľnému lomu skla tepelne tvrdeného môže dochádzať úplne náhodne a to aj po veľmi dlhom období (rokoch) od jeho výroby/zabudovania. Dochádza k nemu úplne samovoľne, bez akéhokoľvek pôsobenia vonkajších síl. Príčinou spontánneho (samovoľného) lomu je prítomnosť kritického sulfidu nikelnatého (NIS) v skle. Štatisticky dochádza k samovoľnému lomu u 3% inštalovaných skiel tepelne tvrdených, čo vyvoláva nielen veľké bezpečnostné riziko pre osoby, ale spôsobuje aj významné finančné škody. Riešením ako odstrániť nebezpečenstvo samovoľného lomu u skla tepelne tvrdeného je tzv. Heat Soak Test (HST). Ide o takzvanú skúšku prehrievaním (tiež skladovaním za horúca) definovanú napr. STN EN 14179-1 a 2, čím vznikne tzv. "Prehrievané (HST) tepelne tvrdené sodnovápenatokremičité bezpečnostné sklo", ktoré má známu úroveň zvyškového rizika samovoľného lomu spôsobeného možnou prítomnosťou inklúzií kritického sulfidu nikelnatého. Štatisticky podložené riziko skiel tepelne tvrdených po teste HST nesmie byť väčšie ako jeden lom na 400 ton skla, tj. cca 0,025%.

Obrázok č. 1 - Samovoľný lom bezpečnostného skla tepelne tvrdeného

