



# **IZOGLOBAL**

**s.r.o.**

člen skupiny SANCO – výkonnej aliancie stredne veľkých výrobcov izolačných skiel na vnútornom trhu EÚ

## Technické podmienky používania

Smernica pre zasklievania a používanie jednoduchých skiel a izolačných skiel  
SANCO

## **Prehlásenie o zodpovednosti**

Informácie a technické dáta obsiahnuté v tejto príručke popisujú obvyklé vlastnosti výrobku a služieb a boli zhromažďované s najväčšou starostlivosťou. Napriek tomu, nie je možné prevziať záruku, alebo inú zodpovednosť za prípadné chyby, nepresnosti a omyly v popisoch. Hlavné nepredstavujú tieto informácie dohodu, alebo prísľub materiálových vlastností a na tomto základe tiež dohodu alebo prísľub použitia. Nie je s tým spojená žiadna záruka.

Projektanti alebo odberatelia si musia byť zodpovedne istí, že nimi požadované produkty sú vhodné na predpokladané použitie, ktoré musí zodpovedať zákonom, štandardom, normám a platným miestnym a medzinárodným predpisom. Držitelia licencie SANCO sú nositeľmi záruk, alebo ručenia za prípadné následky v rámci zákonných povolení, ktoré by sa mohli prejaviť na základe chýb, nepresností alebo vynechaní v tejto príručke. Zobrazenia, popisy a technické dáta tejto príručky neslúžia ako podklad, alebo súčasť zmlúv. Akékoľvek nároky, ktoré by takto vznikli, sú vylúčené. SANCO si vyhradzuje právo akýchkoľvek zmien bez predchádzajúceho upozornenia, na základe vlastného uváženia. Obsah tejto príručky zodpovedá stavu k dátumu odovzdania do tlače. Patenty, chránené označenia a ďalšie ochranné práva zostávajú nedotknuté. Táto príručka na ne nemá žiadny vplyv.

## Obsah

1. Účel a oblasť platnosti
2. Technické predpisy
3. Doprava a skladovanie
4. Zasklievacia drážka
5. Zasklievacie systémy
  - 5.1. Zasklievacie systémy bez tesnenia v drážke
    - 5.1.1. Obojstranné zatmelenie v trvale elastickom tmeli na tesniacej drážke
    - 5.1.2. Obojstranný tesniaci profil
  - 5.2. Zasklievanie drevených okien bez tesniacej pásky
  - 5.3. Lepené okenné systémy – zvláštne požiadavky na izolačné sklá
6. Zasklievacie podložky
7. Programy pre výpočet statiky
8. Špeciálne oblasti použitia izolačných skiel SANCO
  - 8.1. Zasklievanie špeciálnych izolačných skiel SANCO (tepelne tvrdené sklá ESG, vrstvené sklá VSG, hlavne SANCO Safe, reflexné a absorpčné sklá, valcované sklá, sklá s drôtenou vložkou
  - 8.2. Šikmé alebo strešné zasklenie
  - 8.3. Zasklievanie vo vlhkých priestoroch
  - 8.4. Použitie vo vysokých nadmorských výškach prekonávanie výškových rozdielov počas dopravy
  - 8.5. Zasklievanie do olova a mosadze (vitráže)
  - 8.6. Sklá s mriežkami v dutine
  - 8.7. Posuvné elementy
  - 8.8. Upozornenia pre zasklievanie protihlukových izolačných skiel
  - 8.9. Znášateľnosť materiálov
  - 8.10. Obmedzenie prehybov
  - 8.11. Tlakové zasklenie
  - 8.12. Zasklenie bez prekrytia okrajového spoja

9. Zvláštnosti pri zabudovaní a používaní izolačných skiel SANCO
  - 9.1. Tekutý asfalt
  - 9.2. Vyhrievacie telesá
  - 9.3. Brúsenie a zváranie
  - 9.4. Zalepenie a zamaľovanie/vnútoraná tieniaca technika
  - 9.5. Chemické vplyvy
  - 9.6. Nálepky a etikety
  - 9.7. Čistenie povrchu skiel
  - 9.8. Ochrana proti slnečnému žiareniu na vnútornej strane
10. Zasklievacie podmienky pre izolačné sklá
11. Smernice pre určovanie vizuálnej kvality skla v stavebníctve
12. Údržba a udržiavanie hodnoty

SANCO Beratung  
Postfach 13 18  
86713 Nördlingen  
Reuthebogen 7-9  
86720 Nördlingen  
Telefon 0 90 81/2 16-0

[www.sanco.de](http://www.sanco.de)

Technické zmeny vyhradené. Vydaním týchto podmienok sú všetky predchádzajúce neplatné.  
SANCO je chránená značka. Stav: október 2010

## 1. ÚČEL A OBLASŤ PLATNOSTI

Izolačné sklá SANCO sú vyrábané podľa presne definovaných výrobných kritérií. Používajú sa výhradne schválené materiály. Takto je zaistená trvale vysoká kvalita. Táto príručka slúži k technicky a fyzikálne správne použitiu a zaskleniu. Dodržiavanie týchto odporúčaní je predpokladom ku správne využitiu všetkých vlastností izolačných skiel SANCO, ako aj k predchádzaniu prípadných škôd. Smernica platí pre izolačné sklá SANCO, pre ich zabudovanie do okenného rámu alebo fasádnych systémov z vyskúšaných profilov a materiálov. Neplatí pre vnútorne odvetrané fasády z tepelne tvrdených skiel, štruktúrnych zasklení, iných zvláštnych konštrukcií a konštrukcií zo skla.

**Izolačné sklá SANCO spĺňujú právne záväzné stavebné predpisy a sú vysoko kvalitným produktom, ktorý podlieha prísny vnútorným a vonkajším nezávislým kontrolám.**



Označenie CE vyjadruje zhodu výrobku s príslušnými požiadavkami Európskeho spoločenstva uloženými výrobcovi;

Označenie CE umiestnené na výrobku predstavuje prehlásenie autorizovanej osoby, že:

- výrobok vyhovuje všetkým príslušným predpisom Európskeho spoločenstva, a
- bol vykonaný náležitý postup posúdenia zhody;

Označenie CE je jediným označením, ktoré vyjadruje zhodu so všetkými požiadavkami kladenými na výrobcu ohľadom jeho výrobku, na základe smerníc ustanovujúcich toto označenie.

Národné zvláštnosti môžu vyžadovať dodatočné požiadavky na výrobok a jeho použitie.

Doklad o zhode s požiadavkami stavebných noriem má niekoľko úrovní:

Pre sklo v stavebníctve platí Level 1 a 3

**Level 1:** Prvotná skúška s vlastným a vonkajším dozorom

**Level 3:** Prehlásenie výrobcu po prvotnej skúške s vlastným dozorom.

Požiadavky, z ktorých vychádzajú smernice pre stavebné produkty, sú formulované v nasledujúcich výrobných normách:

Norma výrobku	Výrobok	Level	Zavedená
EN 572	Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla	3	v STN EN 572: 2005 Sklo v stavebníctve
EN 1096	Sklo s povlakom /pokovené sklo/	3	v STN EN 1096: 2001 Sklo v stavebníctve
EN 1279	Izolačné sklá	3	v STN EN 1279: 2003 Sklo v stavebníctve
EN 1863	Tepelne spevnené sodnovápenatokremičité sklo	3	v STN EN 1863: 2001 Sklo v stavebníctve
EN 12150	Tepelne tvrdené sodnovápenatokremičité bezpečnostné sklo	3	v STN EN 12150: 2002 Sklo v stavebníctve
EN 14 449	Vrstvené sklo a vrstvené bezpečnostné sklo	3 alebo 1	
EN 14 179	Prehrievané (HST) tepelne tvrdené bórokremičité bezpečnostné sklo	3	dosiaľ nezavedená

Pri výrobe a používaní produktov SANCO je treba dodržiavať nasledujúce technické predpisy v ich aktuálnom znení:

Norma výrobku	Výrobok
ČSN EN 410	Sklo v stavebníctve – Stanovenie svetelných a slnečných charakteristík zasklenia
STN EN 356: 2001	Sklo v stavebníctve. Bezpečnostné zasklenie. Skúšanie a klasifikácia odolnosti proti ručnému útoku
STN EN 572-1: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla. Časť 1: Definície a všeobecné fyzikálne a mechanické vlastnosti
STN EN 572-2: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 2 : Floatové sklo
STN EN 572-3: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 3 : Leštené sklo s drôtenou vložkou

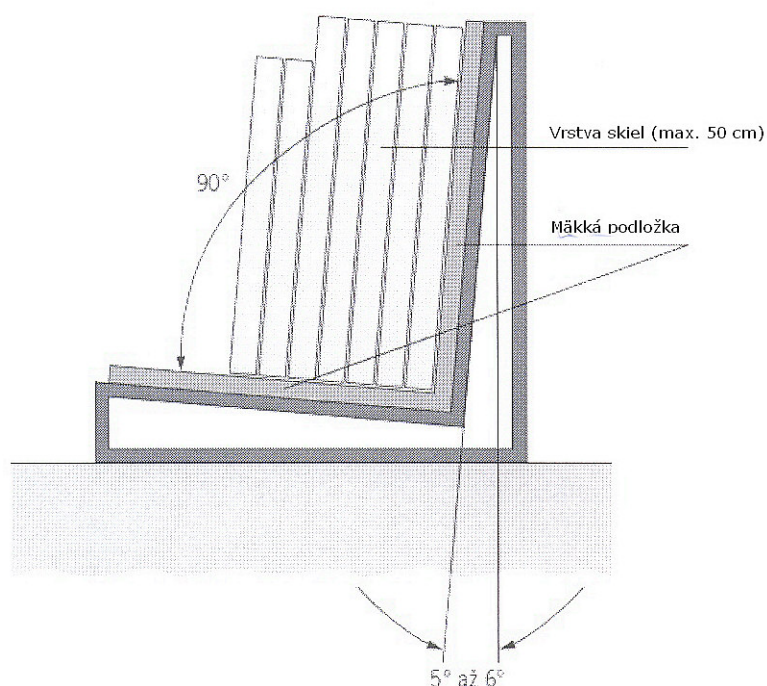
STN EN 572-4: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 4 : Ťahané ploché sklo
STN EN 572-5: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 5 : Vzorované sklo
STN EN 572-6: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 6 : Vzorované sklo s drôtenou vložkou
STN EN 572-7: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla. Časť 7: Profilované sklo s drôtenou vložkou alebo bez drôtenej vložky
STN EN 572-8: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla časť 8 : Dodávané a konečné narezané veľkosti
STN EN 572-9: 2005	Sklo v stavebníctve. Základné výrobky zo sodnovápenatokremičitého skla. Časť 9: Hodnotenie zhody/Norma na výrobky
STN EN 673	Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla (hodnota U). Výpočtová metóda
STN EN 674	Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla (hodnota U). Metóda chránenej teplej dosky.
STN EN 1051-1: 2004	Sklo v stavebníctve. Sklené tvárnice a sklené dlaždice. Časť 1: Definície a opis
STN EN 1051-2: 2004	Sklo v stavebníctve. Sklené tvárnice a sklené dlaždice. Časť 2: Hodnotenie zhody/Norma na výrobky
STN EN 1063: 2001	Sklo v stavebníctve. Bezpečnostné zasklenie. Skúšanie a klasifikácia odolnosti proti strelám
STN EN 1096: 2001	Sklo v stavebníctve. Sklo s povlakom (pokovené sklo)
STN EN 1279	Sklo v stavebníctve. Izolačné sklá.
STN EN 1288-1: 2002	Sklo v stavebníctve. Stanovenie pevnosti skla pri ohybe. Časť 1: Zásady skúšania skla
STN EN 1288-2: 2002	Sklo v stavebníctve. Stanovenie pevnosti skla pri ohybe. Časť 2: Skúška dvojitém súosovým prstencom na rovinných skúšobných telesách s veľkými skúšobnými plochami
STN EN 1288-3: 2002	Sklo v stavebníctve. Stanovenie pevnosti skla pri ohybe. Časť 3: Skúška so skúšobnými vzorkami podopieranými v dvoch bodoch (štvorbodové ohýbanie)
STN EN 1288-4: 2002	Sklo v stavebníctve. Stanovenie pevnosti skla pri ohybe. Časť 4: Skúšanie profilovaného skla
STN EN 1288-5: 2002	Sklo v stavebníctve. Stanovenie pevnosti skla pri ohybe. Časť 5: Skúška dvojitém súosovým prstencom na rovinných skúšobných telesách s malými skúšobnými plochami

### 3. DOPRAVA A SKLADOVANIE

SANCO znamená dodanie vysoko kvalitných izolačných skiel s nezávislou kontrolou kvality. Pre zaistenie a udržanie tejto vysokej akosti je tiež dôležitý odborný transport a skladovanie. Pri tomto musí byť zaistená podpora skiel, predovšetkým pri väčších rozmeroch. Manipulácia a zasklievanie s uchopením manipulačnými prísavkami len za jednu tabuľu skla, je možné len krátkodobo.

#### Skladovanie izolačných skiel

SANCO je možné zásadne len zvisle. Opory proti preklopeniu, nosné priečky a horné opory, môžu spôsobiť poškodenie skiel, ich hrán alebo okrajových spojov. Nosné priečky musia byť orientované kolmo k ploche skla a zároveň musia byť pod celou šírkou balíka. Medzi jednotlivými sklami musia byť vymedzovacie podložky (korkové, penové, ale nie papier). Celková hrúbka vrstvy izolačných skiel nesmie presiahnuť 50 cm (vid' obrázok).



Počas skladovania musí byť zabezpečené, aby izolačné sklá SANCO boli umiestnené výhradne v suchom, dobre vetranom priestore, ktorý je zároveň chránený pred nepriaznivými vplyvmi počasia. Pri dočasnom skladovaní na prepravnom stojane, je nutné zabezpečiť rovnú plochu pod stojanom, aby nedošlo skrúteniu prepravného stojana, ktoré sa potom prenáša na sklo. Ďalej je nevyhnutné, povoliť zabezpečovacie tyče alebo pásy. Izolačné sklá SANCO nikdy nestavajte na hranu alebo roh a neposúvajte ich po zemi.

**Pokiaľ je vrstva skiel na stojane vystavená účinkom slnečného žiarenia, či zabalená alebo rozbalená, dochádza medzi sklami k nadmernému**



**prehrievaniu a následným lomom z prehriatia.** Na toto nie je možné vzťahovať žiadnu záruku.

Izolačné sklá SANCO je nutné chrániť pred vlhkosťou. Pri výskyte plošnej kondenzácie vlhkosti môže dôjsť k chemickej reakcii, ktorá vedie k tzv. slepnutiu skla už po krátkej dobe pôsobenia.

**Hneď po obdržaní skiel a pred začatím inštalácie, je potrebné každú jednotku prekontrolovať, či neobsahuje viditeľné chyby.**

Pri doprave skiel rozdielnych veľkostí je nutné zaistiť, aby nedošlo k vzájomnému posunutiu skiel, ktoré by sa mohli takto navzájom poškriabať. V každom prípade je odporúčané, používať vhodné vymedzovacie podložky medzi jednotlivými sklami (korkové, penové a pod.), ktoré zamedzia vzájomnému plošnému dotyku skiel.

#### **4. ZASKLIEVACIA DRÁŽKA**

Pred začatím zasklievacích prác, musí byť drážka bez ohľadu na materiál rámu v suchom stave, zbavená prachu a mastnoty. Priestor v drážke by mal byť spravidla najmenej 5 mm, aby sa medzi rámom a hranou skla nevytvárali žiadne kvapky, ktoré by kvôli príliš tesnej medzere nemohli pretekať ďalej.

V drevených rámoch musí byť drážka aj zasklievacia lišta ošetrená základným náterom a prvá vrstva laku musí byť suchá.

Zasklievacie lišty musia priliehať tesne na rámovú konštrukciu a najmä pri drevených okenných konštrukciách, sa musí dbať na ich presnosť. Nesmie vzniknúť žiadna medzera, ktorou by mohol unikať teplý vzduch z vnútorného priestoru. Vzdialenosti medzi jednotlivými uchyteniami lišty by nemali presahovať 350 mm a vzdialenosť od rohu by mala byť v rozmedzí 50 až 100 mm.

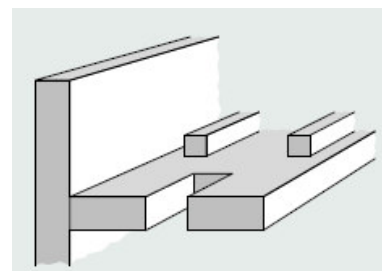
## 5. ZASKLIEVACIE SYSTÉMY

Nasledujúci výber je len reprezentatívny prehľad najpoužívanejších zasklievacích systémov.

### 5.1 Zasklievacie systémy bez tesnenia na dne drážky

Tieto zasklievacie systémy musia spĺňať všetky podmienky pre odvod celého kondenzátu z drážky na vonkajšiu stranu, aby bolo zabránené poškodeniu okrajového spoju izolačného skla. Dostatočný a trvale funkčný systém vyrovnávania tlaku par, je možný len pomocou dodatočných otvorov. Opatrenie na dne drážky pre prepojenie dutiny a žliabku:

Tento príklad znázorňuje vyfrézovanie k prepojeniu jednotlivých žliabkov v oblasti otvorov pre vyrovnávanie tlaku par. Tieto otvory sú umiestnené zásadne na najnižšom mieste zasklievacej drážky. Prechodové mosty alebo prerušenie profilu, musia byť otvorené v oblasti otvorov. Otvory pre vyrovnávanie tlakov par musia byť umiestnené tak, aby do nich nemohla vnikáť dažďová voda (v prípade núdze musia byť prekryté).



#### 5.1.1 Obojstranné zatmelenie z trvale elastického tmelu na tesniacej páske

Výber tesniaceho systému je odporučený výrobcou systému. Použité tesniace materiály musia byť znášateľné s izolačnými sklami, podložkami a materiálom rámu.

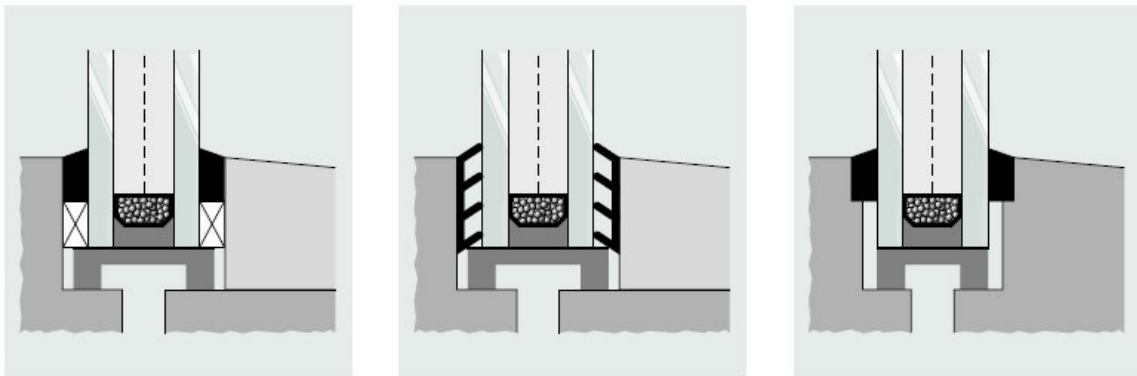
#### 5.1.2 Obojstranný tesniaci profil

Použité tesniacie profily musia byť odsúhlasené pre daný okenný alebo zasklievací systém. Povolené tolerancie zasklievacieho systému a hrúbky izolačného skla musia byť týmto tesnením vyrovnávané. Tesniacie profily musia

trvale odolávať účinkom vetru a dažďa a musia zaručovať odolnosť proti starnutiu po celú dobu užívania.

## 5.2 Zasklievanie drevených okien bez tesniacej pásky

Aby bola zaručená dlhodobá životnosť drevených okien s izolačnými sklami SANCO bez tesniacej pásky, nesmie byť izolačné sklo medzi okrajmi drážky uchytené napevno. Vzďialenosť medzi pevnou časťou a sklom musí byť najmenej 0,5 mm, najviac však 1 mm. Na použité tesniacie materiály sú kladené obzvlášť vysoké požiadavky, ktoré vyžaduje trojstranné uchytenie. Tu je dôležité zaručiť, aby tesnenie malo na dne drážky dostatok priestoru k pohybu a zároveň, aby nebola ovplyvnená tesnosť voči izolačnému sklu a protiľahlej strane drážky. Zároveň treba brať ohľad na zostatkovú vlhkosť použitého dreva. Zasklievacie systémy drevených okien bez tesniacej pásky musia zaručiť, že hlavne pri funkčných izolačných sklách (ochrana proti úniku tepla, protihlukové sklá, ochrana pred útokom) nedôjde k žiadnemu pnutiu v zasklievacom systéme a je zamedzené prenosu dodatočných síl, ktoré by mohli viesť k prasknutiu skla.



## 5.3 Lepené okenné systémy – špeciálne požiadavky na izolačné sklá

Technika vlepovania skiel ponúka v priemyselnom použití výhody, ktoré dnes využíva letecký a automobilový priemysel, kde sa táto metóda vo veľkom používa.

V oblasti okennej techniky sa využíva statická tuhosť skla. Vďaka staticky účinnému lepeniu medzi rámom a izolačným sklom, vzniká spojený element, ktorý zosilňuje pevnosť celého systému.

Vlepované zasklenie vyžaduje odpovedajúcu pozornosť, vzhľadom k predpokladanej dlhodobej funkčnosti.



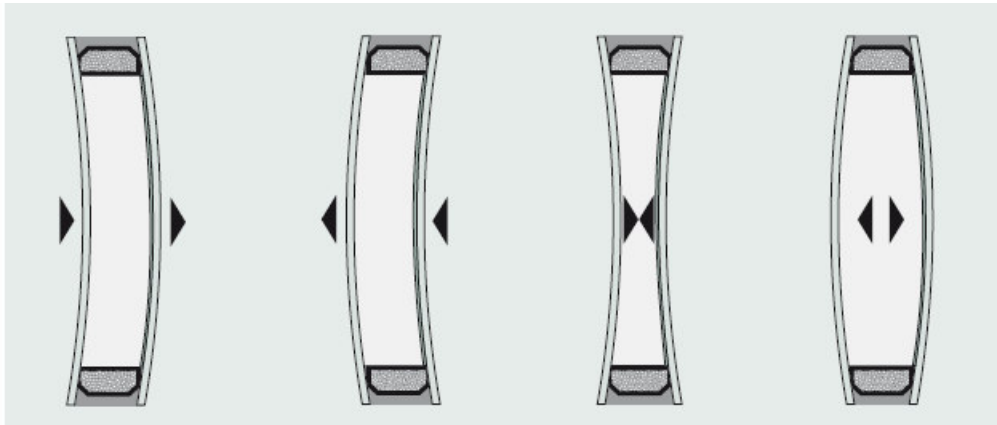
- Mechanické, statické alebo dynamické zaťaženie okrajového spoja
- Aspekty vzájomnej znášanlivosti materiálov, prevedenie okrajového spoja, adhézia lepenia, dimenzovanie lepiacej medzery, vplyvy vlhkosti v drážke – to všetko má vplyv na trvanlivosť okennej konštrukcie

### **Využívanie výhod pri lepení znamená mať istotu.**

Lepené okenné systémy ponúkajú množstvo technických výhod. Aby bola zaistená dlhodobá funkčnosť celku, je dôležitá úzka spolupráca medzi dodávateľmi a výrobcami jednotlivých komponentov.

### **Sily na okrajovom spoji**

Súčinnosť a znášanlivosť jednotlivých komponentov sa prejaví pri veľkom zaťažení, ako tlak vetra, podtlak vetra, prehnutie skiel von a dnu vplyvom zmeny tlaku plynov v priestore medzi sklami.



Tlak vetra

Podtlak vetra

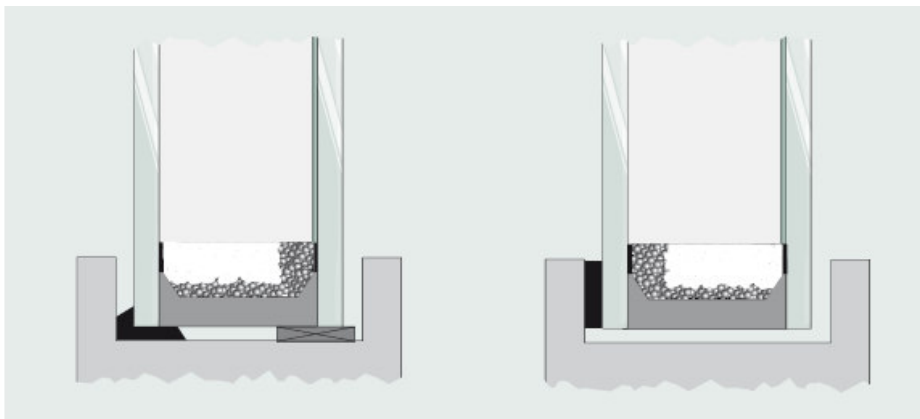
Prehnutie skiel

### Ďalšie sily pôsobiace na okrajový spoj

Vlepované izolačné sklá sú namáhané inak, ako u štandardných okenných systémoch. Dlhú životnosť docielime vtedy, keď izolačné sklo – hlavne jeho okrajový spoj – je vhodne pripravené na iné podmienky, ktoré sa rôznia podľa použitého systému. Vďaka lepenému spoju medzi sklom a rámom, môže zasklenie prenášať dodatočné zaťaženie.

### Prenos zaťaženia

Možnosť vlepovania skiel do okien:

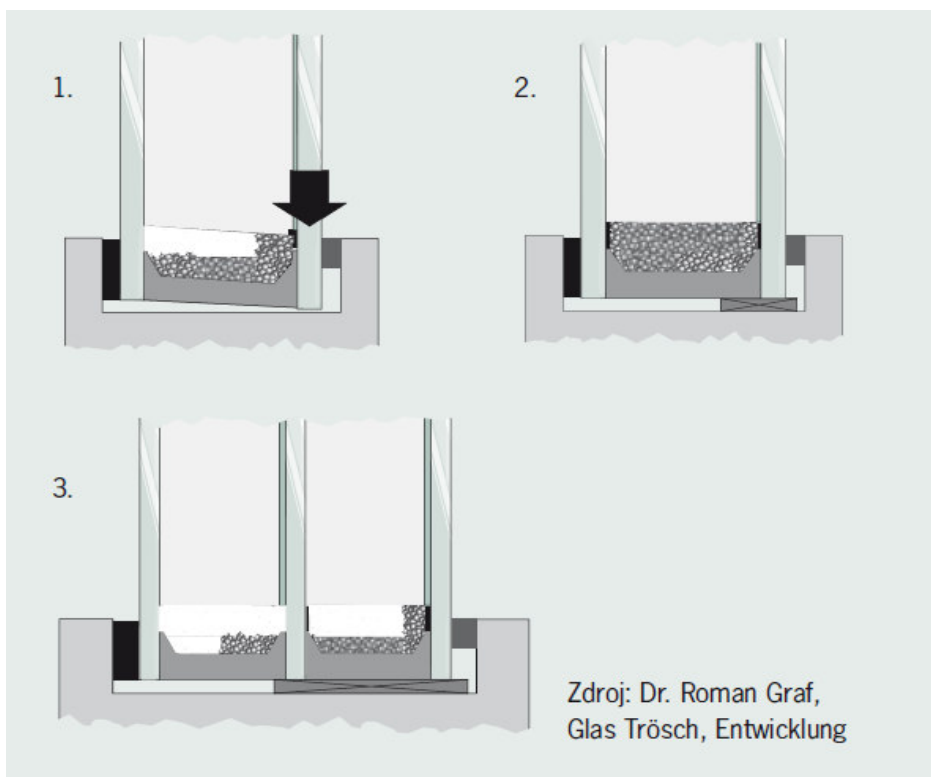


Klinové vlepovanie

Dorazové vlepovanie

## Zaťaženie od skiel, ktoré nie sú vlepené do rámu, musí byť prenesené ďalej

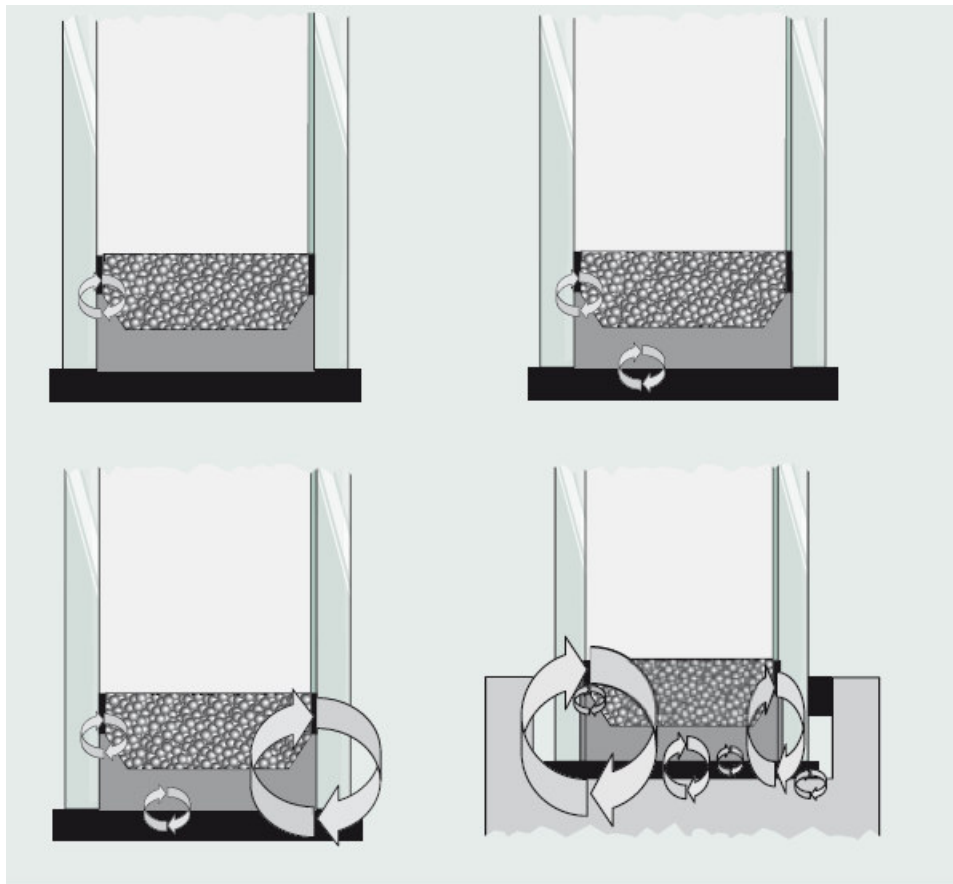
Aby sa zabránilo dodatočnému zaťaženiu okrajového spoja na strane, ktorá nie je vlepená (1), musí byť predpísaný spôsob tohto prenosu síl. Toto platí ako pri dvojskle (2), tak pri trojskle (3), s výnimkou špeciálnej geometrie okrajového spoja. Tu je nevyhnutná úzka spolupráca s výrobcom izolačných skiel.



## Vzájomná znášateľnosť materiálov

Znášanlivosti jednotlivých použitých materiálov, hlavne lepidiel, tmelov a vyplňovacích hmôt, je nevyhnutné venovať veľmi vysokú pozornosť. Obzvlášť nebezpečné je tzv. „putovanie“ z jednej látky cez druhú do tretej, napr. od lepidla cez vonkajší tmel k primárnemu tmelu.

**Pri zmenách v systéme sa musí znášanosť opätovne preukázať.**



### **Odporúčenie SANCO pre inovatívne výrobné postupy**

- Ak je celý systém vzájomne odsúhlasený, potom je možné izolačné sklá vlepovať do rámu. Kvôli väčšiemu zaťaženiu je nutné použiť systémovo schválené špeciálne izolačné sklá.
- Odvetranie okrajového spoja musí byť zaistené.
- Musí byť zabránené zaťaženiu okrajového spoja UV žiarením, alebo sa musia použiť systémy UV odolné.
- Znášanosť materiálov, ktoré sú spolu v kontakte, musí byť preukázateľná.

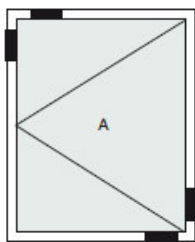
## 6. ZASKLIEVACIE PODLOŽKY

Použité podložky musia byť z odpovedajúceho materiálu, ktorý umožní splniť ich funkciu pre dané podmienky a musia byť odolné voči starnutiu, vlhkosti a zmenám teploty. Zároveň musí byť ich materiál znášavý s okolitými materiálmi, s ktorými prichádza do kontaktu. Obzvlášť dôležité je to pri použití vrstvených skiel, či s fóliou alebo so živicom a pri bezpečnostných sklách všetkých kategórií. Je potrebné mať istotu, že materiály nebudú vzájomne reagovať. Vzďialenosť podložky od rohu skla, by mala byť rovná najmenej dĺžke podložky. Žliabky v zasklievacej drážke je nutné preklenúť použitím stabilných podložiek, so zaistením proti posunutiu a preklopeniu. Podložky a premostenie žliabkov, nesmú narušiť plynulý odtok kondenzačnej vody z celého profilu zasklievacej drážky a musia umožniť vyrovnávanie tlaku v celom obvode skla. V prípade použitia iných spôsobov, než odporúča výrobca daného systému, je potrebné mať patričný súhlas.

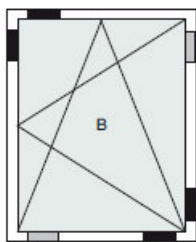
Zvláštne konštrukcie a špeciálne prevedenie zasklenia, ktoré sa odlišujú od predpisov, je nutné konzultovať s výrobcom SANCO. V prípade použitia vrstvených skiel s akoukoľvek fóliou (bezpečnostné sklá, protihlukové sklá, nad hlavové zasklenie a pod.) musia byť podložky z elastického materiálu s dostatočnou odolnosťou voči tlaku (napr. Shore 80°), aby vyrovnávali možné presadenie jednotlivých skiel.

**Všetky sklá izolačných skiel musia byť podoprené.**

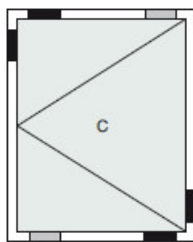
**Pri vrstvených sklá podľa EN 356 a 1063 odporúča SANCO zbrúsenú hranu.**



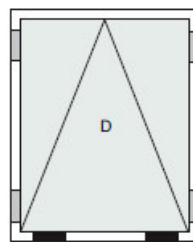
Otočné krídlo



Sklopne-otočné krídlo

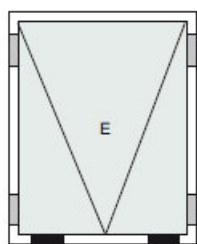


Výsuvné krídlo

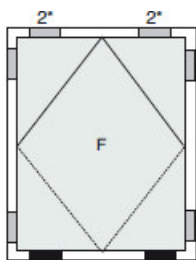


Sklopné krídlo

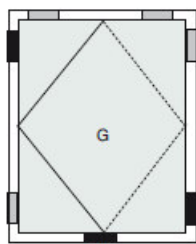




Výklopné krídlo



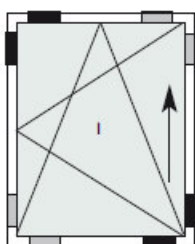
Otočné krídlo horizontálne



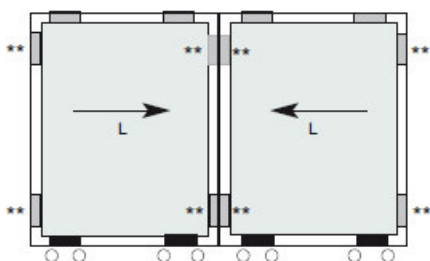
Otočné krídlo vertikálne symetricky



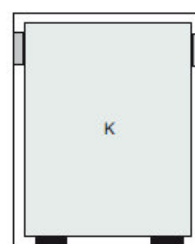
Otočné krídlo vertikálne asymetricky



Krídlo výsuvné sklopné-otočné



Horizontálne posuvné krídlo



Pevné zasklenie

■ Nosné podložky

□ Vymedzovacie podložky

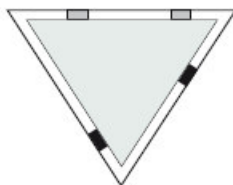
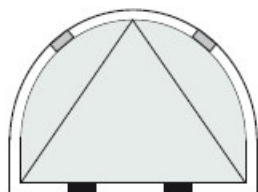
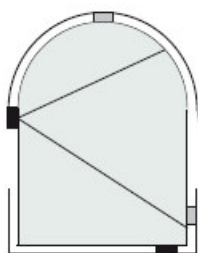
1\* Pri šírke zasklievacej jednotky nad 1 meter, by mali byť 2 nosné podložky v dĺžke najmenej 10 cm cez os otáčania

2\* Pri preklopení plnia funkciu nosné podložky

\*\* Odporúčenie: vymedzovacie podložky z elastomeru tvrdosti 60° až 80° Shore

## Modelové tvary

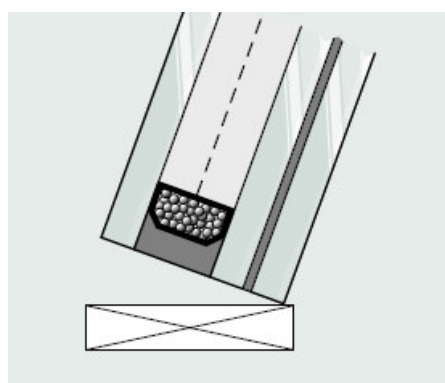
Prenos zaťaženia pri tvaroch s rohom orientovaným dole, musí prebiehať výhradne cez zasklievacie podložky. Aby bolo zabránené pnutiu, mala by byť podložka, ktorá je sklom viac zaťažená, z tvrdšieho materiálu. Aj v prípade symetrického zaťaženia, musí byť jedna z podložiek mäkšia.



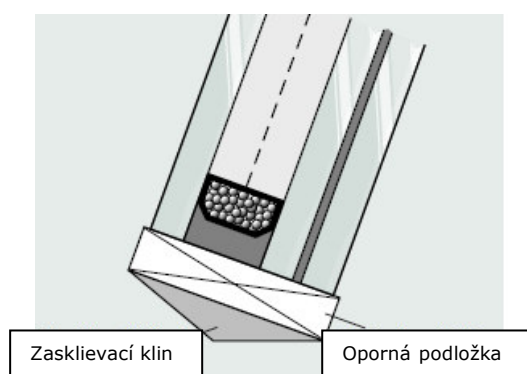
### Použitie podložiek pri šikmom uložení

Šikmé zasklenia sú považované ako „pevné polia“, to platí predovšetkým pre zasklievacie podložky. Navyše, musí byť zohľadnené, že spodná podložka je vždy nosná a musí byť vždy rovnobežná s hranou zasklievanej jednotky (kolmá k rovine skla), aby sa zaťaženie neprenášalo len cez jedno sklo.

NESPRÁVNE



SPRÁVNE



## 7. VÝPOČET STATIKY ZASKLENIA

### Sklá a plošné zaťaženia (vietor, sneh, vlastná hmotnosť a klimatické zaťaženie)

Pre navrhovanie skiel boli v Nemecku v roku 1998 vydané Nemeckým inštitútom pre stavebnú techniku (DIBt) technické pravidlá pre zvislé a nadhlavové zasklenia. Tieto pravidlá sú dodnes považované v Nemecku za štandard.

Všeobecne sa dá povedať, že tieto pravidlá možno použiť aj mimo Nemecka.

Vzhľadom k určitej nejednotnosti pravidiel u nás, možno za základ pre výpočty statiky izolačných skiel používať postupy, odporúčané nemeckými normami pre prenos zaťaženia, k tomu uvažovať prenos účinku izochorického tlaku pri

presadení, zmeny teplôt, výkyvy atmosférického tlaku a ich rozdielov, ktoré vznikajú pri rozdielnej nadmorskej výške medzi miestom výroby a použitia. Takéto komplexné výpočty je možné spraviť pomocou výpočtových programov pre PC.

Výrobcovia, v súčasnosti najrozšírenejších programových vybavení, nižšie uvedení, ale nepreberajú žiadnu záruku za správnosť a aktuálnosť tohto softwaru:

#### **Glastik**

mkt gmbh

Edelweißstraße 11-13

52477 Alsdorf

Telefon (02404) 59955-0

Telefax (02404) 59955-10

[www.mkt-gmbh.net](http://www.mkt-gmbh.net)

#### **Üko**

Sommer Informatik GmbH

Sepp-Heindl-Straße 5

83026 Rosenheim

Telefon (08031) 24881

Telefax (08031) 24882

[www.sommer-informatik.de](http://www.sommer-informatik.de)

## **8. ŠPECIÁLNE OBLASTI POUŽITIA IZOLAČNÝCH SKIEL SANCO**

### **8.1 Zasklievanie špeciálnych izolačných skiel SANCO**

Špeciálne sklá ako tepelne tvrdené sklá ESG, vrstvené sklá VSG, hlavne SANCO Safe, reflexné a absorpčné sklá, valcované sklá, drôtosklo, vyžadujú odlišné výrobné postupy a majú obmedzenie v rozmeroch a toleranciách.

Kvôli väčším šírkam (od 8 mm) a skladbe skiel, je vhodné uvažovať o použití extra číreho skla (Eurowhite – sklo so zníženým obsahom oxidov železa) z dôvodu potlačenia vlastnej farby skla.

Pri použití špeciálnych skiel do izolačných skiel, je nutná predchádzajúca dohoda s výrobcom, o výsledných technických dátach a posúdenie všetkých technických

aspektov. Pri návrhu bezpečnostného zasklenia je nutné zaistiť, aby boli dodržané miestne platné stavebné predpisy, požiadavky na bezpečnosti práce a ochranu zdravia. V prípade návrhu izolačných skiel s drôtosklom, odporúčame podľa možnosti, zámenu za vrstvené bezpečnostné sklo.

**Zároveň je nevyhnutné brať do úvahy, aby v drážke použité materiály na podložky, tmely a ďalšie, boli znášavé s fóliou vrstvených skiel, prípadne s vrstvou živice v sklách tzv. GH**

Podobne to platí tiež pre izolačné sklá SANCO. Všetky materiály, ktoré môžu prísť do kontaktu s okrajovým spojom skiel, musia byť vzájomne kompatibilné. Inak nie je možné zaručiť dlhodobu perfektný priehľad, predovšetkým pri vrstvených sklách.

Obzvlášť pri bezpečnostných sklách SANCO Safe, je nutné dbať na prípadnú možnosť presadenia jednotlivých tabúľ vrstvených skiel a pomocou patričných podložiek tento rozdiel vyrovnáť. Ďalej je potrebné zaistiť, aby podložky mali patričnú životnosť a plnili svoju funkciu po celú dobu. Pri použití skiel farbených v hmote, ktoré nie sú termicky predpäté, môže dôjsť k tepelnému šoku a prasknutiu skla. Toto je nevyhnutné vždy konzultovať s výrobcom. Tiež výrobky s označením „neutrálne“ vykazujú minimálne a v obvyklých podmienkach nezreteľné odlišnosti vo farebnom dojme, ktorý je závislý na výrobných toleranciách a postupoch.

### **Predpisy pre zasklievanie skiel SANCO DUR Alarm ESG**

Tu platia všeobecné zasklievacie podmienky. Okrem toho je potrebné dbať na nasledujúce:

- Alarmová slučka, prípadne pripojenie, musia byť výhradne v hornom rohu. Pri otočnom zasklení, musí byť pripojenie na hornej strane.
- Medzera medzi sklom a dnom drážky musí byť najmenej 5 mm.
- Pri zabudovaní týchto skiel je nutné preskúšať elektrické funkcie pred, aj po montáži. Hodnota elektrického odporu je uvedená v priložených dokumentoch a na nalepenom štítku.
- V oblasti elektrického vedenia a v mieste naletovania, nesmú byť žiadne podložky ani elektricky vodivé fólie alebo podobné materiály.
- Pripojovací kábel nesmie byť namáhaný ťahom.

- Zasklievacie podložky môžu byť v oblasti vedené najskôr po 150 mm.
- V kombinácii s vrstvenými sklami, musia byť tmely navzájom znášateľné.
- Káblové pripojenie musí byť bezpodmienečne chránené pred vlhkom.

## 8.2 Šikmé alebo strešné zasklenie

---

SANCO – zasklievacie podmienky pre izolačné sklá a platné bezpečnostné predpisy sú východiskovými predpismi, ktoré je nutné bezpodmienečne dodržiavať.

K tomu patria rozmery zasklievacej drážky, tesniace materiály a zasklievací systém. Pri nadhlavovom zasklievaní sa musí dbať na to, aby zasklievací systém bol tesný ako smerom dnu, tak i smerom von (napr. vnútorné utesnenie pomocou tesniacich materiálov). SANCO odporúča použitie systému s drážkou bez tesnenia a s vyrovnávaním tlakov pár orientovaných smerom von. Izolačné sklá musia byť v takýchto prípadoch uložené po celom obvode. V prípade uloženia len na 2 strany, je potrebná konzultácia s výrobcom SANCO. Pri predpokladanom zvýšenom tepelnom zaťažení, prípadne čiastočnom zatienení, sa odporúča vnútorné vrstvené sklo z dvoch čiastočne tepelne predpäťých skiel (TVG), alebo so zabrúsenými hranami. Strana, ktorá je vystavená účinkom počasia, by mala byť z tepelne tvrdeného skla (ESG), ktoré má zvýšenú odolnosť voči možnému nárazovému zaťaženiu (krupobitie, pád predmetu a pod.)

Vnútorné sklo pri nadhlavovom zasklení musí byť z bezpečnostného skla, ktoré pri rozbití neumožní vypadnutie väčších črepev a chráni tak pred poranením. SANCO odporúča všeobecne používať vrstvené bezpečnostné sklá s fóliou (VSG), sklá so živcou len so zvláštnym súhlasom. Šikmé zasklenie musí byť navrhnuté tak, aby odolávalo zvyčajnému zaťaženiu vetrom, snehom alebo ľadom. Zasklievaná jednotka smie byť uložená výhradne v oblasti okrajového spoja a zaistená voči posunutiu.

V prípade použitia polyuretánového alebo polysulfidového tmelu, musí byť celý okrajový spoj chránený pred účinkami UV žiarenia, ktoré tento materiál poškodzuje. V prípade, že takéto opatrenia nie sú možné, je nutné, použiť

silikónový vonkajší tmel, tu ale obecné nie je možné použiť plnenie medziskleného priestoru plynom, je na to potrebný špeciálny systém okrajového spoju.

Je nevyhnutné predchádzať čiastočnému zatieneniu skla. Celá plocha skla musí byť v kontakte s vnútorným prostredím. Tepelné zaťaženie obidvoch povrchov izolačného skla býva veľmi vysoké. Pri teplotách nad 70 °C môže dôjsť k silnému poškodeniu okrajového spoja. V prípadoch, kedy takémuto zaťaženiu nemožno predísť, musí sa použiť systém núteného vetrania. Pri použití izolačných skiel so stupňovitým okrajom, musí byť presahujúce vonkajšie sklo, pri sklone väčšom ako 20 °, zaistené proti odtrhnutiu strihom. SANCO odporúča problematiku strešného zasklenia vždy konzultovať s výrobcom izolačných skiel.

Hodnoty U sú vypočítané podľa EN 673 pre zvislé zasklenie. Z fyzikálnych dôvodov sa so zväčšujúcim sklonom izolačného skla zhoršuje hodnota U. Túto hodnotu je nutné vypočítať podľa EN 673, pre daný uhol sklonu.

### **8.3 Zasklievanie vo vlhkých priestoroch**

---

V priestoroch ako sú bazény, pivovary, mliekarne a pod. musí byť bezpodmienečne zaručená konštrukčná tesnosť z vnútornej strany a zasklievacie lišty musia byť na vonkajšej strane. Obchodné priestory s kvetinami zvyčajne splňujú definíciu vlhkého priestoru.

### **8.4 Použitie vo vysokých nadmorských výškach a prekonávanie výškových rozdielov v priebehu dopravy**

---

Ak je požadované použitie izolačných skiel SANCO vo vysokých nadmorských výškach, je vždy nutná konzultácia s výrobcom, takisto aj pri preprave, keď výškový rozdiel presahuje 400 m.

## **8.5 Zasklievanie do olova a mosadze (vitráže)**

---

Pri použití izolačných skiel SANCO v kombinácii s vitrážovými sklami v medzisklennom priestore, nie je možné vylúčiť drobné znečistenie z čistenia umeleckého skla. Riziko prasknutia takých skiel prechádza na ťarchu zadávateľa objednávky.

## **8.6 Sklá s medzisklennými priečkami**

---

V izolačných sklách SANCO so zabudovanými medzisklennými priečkami, sa môžu za určitých okolností vyskytovať klepotavé zvuky, prípadne priečka sa dotýka skla. Toto nie je dôvod k reklamácii.

## **8.7 Posuvné elementy**

---

Pri použití skiel farbených v hmote, alebo skiel s funkčnou vrstvou SANCO v konštrukciách, ktoré sa navzájom pred sebou môžu presúvať (napr. posuvné dvere), je potrebné zamedziť prehriatiu takto vzniknutého priestoru medzi sklami. Inak vzniká vysoké riziko tepelného lomu skla. Ako alternatívne riešenie, sa odporúča systém núteného odvetrávania týchto priestorov alebo použitie tepelne tvrdených skiel (ESG).

## **8.8 Upozornenie pre zasklievanie protihlukových izolačných skiel**

---

Aby bolo možné zaistiť optimálne hodnoty zvukového útlmu izolačných skiel SANCO Phon, tiež v ráme a po montáži, je nevyhnutné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Vybraný okenný systém musí vykazovať vlastnú vysokú stabilitu.
- Musí byť použité celoobvodové kovanie.

- Materiál použitý na tesnenie musí zodpovedať spôsobu použitia, predovšetkým odolávať starnutiu, mať široký rozsah nastavenia a byť ľahko vymeniteľný.
- Obecne, hodnota zvukového útlmu skiel SANCO Phon nie je zhodná s hodnotou okennej konštrukcie. Pre zaistenie hodnoty  $R_w$  okna je nutné previesť meranie celého okna.
- Zasklenie musí byť prevedené podľa zasklievacích podmienok SANCO. V prípade systémového zasklenia, je nutná konzultácia s výrobcom SANCO. Pri montáži dodržujte predpisy výrobcu okien a platné normy.
- Pri renovácii je treba dbať na to, aby nadväzujúce stavebné prvky nezhoršovali celkový zvukový útlm okna.
- Slabé miesta v oblasti okennej techniky sú uloženie roliet, podokenné prvky, parapety a prvky pre odvetrávanie. Práve tu, je možné pomocou patričných konštrukčných prvkov zabrániť zhoršeniu celkových vlastností.
- Napojenie na stenu vrátane uzavretia, musí zodpovedať daným požiadavkám a patričnému stavu montážnej technológie.
- Hlavne u skiel s veľmi vysokým útlmom, nemôžu samotné izolačné sklá nahradiť slabé miesta v stavebnej konštrukcii a jednotlivých prvkoch.
- Obecne, má byť silnejšie sklo na vonkajšej strane, na celkový zvukový útlm izolačných skiel SANCO to ale nemá žiadny vplyv. Dôvodom je vyššia zaťažiteľnosť a nižšia deformácia z vonkajšieho pohľadu na fasádu, v priebehu klimatických zmien.

## 8.9 Znášanlivosť materiálu

---

Oblasť okrajového spoja izolačného skla, medzi vonkajšou a vnútornou stranou, musí byť chránená pred kontaktom s neznášanlivými materiálmi, ako v pevnej, tak v tekutej forme. Okrajovou oblasťou je myslený nielen tmel, ale ďalšie materiály, ktoré sa vyskytujú na okraji izolačných skiel, ako pokovenie, fólie, elektrické pripojenia, vrátane opláštenia.



## 8.10 Obmedzenie priehybov

---

Priehyb izolačných skiel v oblasti okrajového spoja kolmo k rovine skla, nesmie presahovať aj pri otvorenom okne a plnom zaťažení 1/300 dĺžky hrany, najviac však 8 mm pri dĺžke nad 240 cm. Rám musí byť k tomuto dostatočne dimenzovaný.

## 8.11 Tlakové zasklenia

---

Pri tomto spôsobe zasklenia musí byť zaručené, že celá zasklievaná jednotka behom svojej životnosti a pri obvyklom zaťažení, bude uložená pružne. Najvyšší prípustný tlak na okraj skla je 50 N/cm dĺžky hrany. Bodové zaťaženie nie je dovolené.

## 8.12 Zasklenie bez prekrytia okrajového spoja

---

K tomuto patrí predovšetkým:

- plošne nadväzujúce fasády
- vlepované sklá/štruktúrne zasklenie
- zasklenie bez krycej lišty
- sklá so stupňovitým presahom
- zasklenie zimných záhrad

Pre takéto zasklenia je nutné použiť buď zvláštnu ochranu okrajového spoja, alebo použiť špeciálny spoj s odolnosťou voči UV žiareniu. Hlavne pri vlepovaní skiel s presahmi (štruktúrne zasklenie) platí:

- Zvláštnosti tejto zasklievacej techniky musia byť dopredu odsúhlasené dodávateľom skla, výrobcom tmelov a výrobcom fasádneho systému. Je nutné dbať na požiadavky miestnych platných noriem a predpisov, prípadne mať zvláštne povolenia.
- Musí byť jednoznačne jasné, či vonkajšie sklo po nalepení, musí byť navyše mechanicky zaistené.

- Nalepovanie skiel na rámy sa musí robiť v kontrolovaných podmienkach, napr. vo výrobnnej hale.
- Vzájomná znášateľnosť použitých materiálov musí byť zaručená.

## **9. ZVLÁŠTNOSTI PRI ZABUDOVANÍ A POUŽÍVANIE IZOLAČNÝCH SKIEL SANCO**

### **9.1 Tekutý asfalt**

Pri dodatočnom pokladaní tekutého asfaltu v blízkosti izolačných skiel SANCO, je nutné zabrániť predpokladanému tepelnému zaťaženiu skiel. Samotné otvorenie okien nestačí.

### **9.2 Vykurovacie telesá**

Vzdialenosť vykurovacích telies od izolačných skiel SANCO musí byť najmenej 30 cm. Pokiaľ to nie je možné dodržať, musí sa použiť ochranné tepelne tvrdené sklo (ESG), medzi izolačným sklom a vykurovacím telesom po celej ploche tohto telesa. Pokiaľ je takéto sklo použité priamo v izolačnom skle ako vnútorné, tak je možné znížiť minimálnu vzdialenosť až na 15 cm. Toto však platí len v prípade, že teplota vykurovacieho telesa neprekročí 70 °C, v prípade žiaričov potom 35 °C.

### **9.3 Brúsenie a zváranie**

Pokiaľ prebiehajú v blízkosti izolačných skiel SANCO zvaračské alebo brusičské práce, je potrebné sa postarať o dostatočnú ochranu povrchu skiel pred odletujúcimi iskrami, rozžeravenými časticami, výparmi a ďalšími sprievodnými javmi. Žeravé častice sa prichytia na sklo a nenávratne poškodia jeho povrch, čo nie je dôvodom k reklamáci.

## **9.4 Zalepenie a zamaľovanie, vnútorná tieniaca technika**

---

Zakrytie, zamaľovanie alebo prelepenie izolačných skiel SANCO môže zapríčiniť pri ožiarení slnkom, nekontrolovaný nárast teploty, prípadne hromadenie tepla, čo môže viesť k lomu aj číreho skla. To isté platí aj pri používaní tieniacich zariadení, pri ktorých nie je zaistený dostatočný odvod tepla z priestoru medzi sklom a zariadením.

## **9.5 Chemické vplyvy**

---

Poškodenie povrchu skiel SANCO môže nastať pri kontakte s chemickými látkami, ktoré sú v stavebných hmotách, čistiacich prostriedkoch, fasádnych a vnútorných náterových hmotách a výluhov z nich. Hlavne pri dlhodobom pôsobení, ale tiež pri krátkodobom prischnutí, narušia tieto chemikálie povrch skla a zanechávajú na ňom neodstrániteľné stopy. Patrí k nim hlavne malta, výluhy z vápna a cementu obsiahnuté v omietkach a obkladoch, čistiace pieskové prostriedky na fasády s obsahom tekutých kyselín, silikónové a akrylátové hmoty s obsahom rozpúšťadiel, používané na obnovu vzhľadu fasádnych obkladov, fasádne farby na báze silikónov a vodného skla, intenzívne odstraňovače starých náterov, fluórové soli proti plesniam, predovšetkým pri aplikácii pomocou rozprašovača a veľa ďalších. Všeobecné pokyny k ochrane skiel nie je možné stanoviť, vzhľadom k veľmi širokému spektru možných príčin. Opatrenia sa musia prijímať na mieste, s ohľadom na danú situáciu. V každom prípade sa odporúča, veľmi opatrne postupovať pri aplikácii týchto chemikálií a sklá celoplošne prekryvať fóliou.

## **9.6 Nálepky a etikety**

---

Izolačné sklá SANCO sú povinne označované etiketami, ktoré sa odstraňujú pri prvom hrubom čistení. Zároveň je potrebné zamedziť dlhodobému ponechaniu nálepiek na skle.

## 9.7 Čistenie povrchu skiel

---

Niektoré nečistoty na povrchu skla po zabudovaní okna, ako sú zostatky nálepiek a dištančných podložiek, je možné odstrániť mäkkou hubkou alebo plastovou špachtľou, zároveň s dostatkom teplého prostriedku na umývanie, na báze mydla. Alkalické stavebniny ako cement, vápno a pod., je nutné ihneď odstrániť množstvom vody, aby nedošlo k ich zaschnutiu na skle. To isté platí aj pre látky vymyté dažďom zo stavebných hmôt. Pri izolačnom skle SANCO bez povrchovej vrstvy, možno použiť k dolešteniu alebo k odstráneniu silno držiacich zostatkov lepidiel a iných nečistôt bežné kuchynské čistiace prostriedky. **Ich použitie musí byť schválené výrobcom.**

**Pozor:** Nikdy nepoužívajte čistiace prostriedky s obsahom pevných látok ako piesok a pod., ani ocelové špachtle, žiletky a ďalšie kovové prostriedky. Na čistenie možno použiť ocelovú vlnu hrubosti 00. Čistiace predmety a kvapaliny pravidelne a často vymieňajte, aby sa do procesu umývania nedostali už umyté nečistoty, predovšetkým piesok a prach. Toto môže byť príčinou poškriabania skiel. Zostatky po aplikácii tmelov sa musia odstrániť okamžite, po zaschnutí je vyčistenie veľmi zložité, príp. nemožné.

Sklá s protisnečnou ochranou na vonkajšej strane, podliehajú prísnejším požiadavkám na spôsob čistenia a je vhodné toto konzultovať s výrobcom SANCO (zvýšený nárok na dodržiavanie čistiacich postupov a predpisov).

## 9.8 Ochrana proti slnečnému žiareniu na vnútornej strane

---

Ako pri šikmom, tak aj pri zvislom zasklievaní, je nutné myslieť na to, že pri použití žalúzií, roliet, lamiel a pod. musí byť zaistené dostatočné odvetrávanie vzniknutého priestoru medzi sklom a protisnečným zariadením tak, aby nedošlo k prehriatiu a následnému lomu skla.

Z dlhodobých skúseností vyplýva, že v prípade malého odstupu (napr. 50 mm) a tmavých farbách zariadení, môže teplota veľmi rýchlo vystúpiť na 40 °C. Pre zaistenie dostatočného množstva vzduchu pre odvetrávanie, sa odporúča odstup min. 100 mm a zároveň zaistiť medzery pre prívod a odvod vzduchu.

## 10. ZASKLIEVACIE PODMIENKY PRE IZOLAČNÉ SKLÁ

**Táto smernica bola vytvorená Spolkovým zväzom sklárov BF so sídlom v Troisdorfe, Nemecko s prihliadnutím k požiadavkám normy EN 1279 vo vzťahu k označeniu CE.**

Smernica platí pre:

- Dopravu
- Skladovanie
- Zabudovanie

pri použití izolačných skiel podľa normy EN 1279

Smernica popisuje nevyhnutné opatrenia pre dlhodobé zaistenie tesnosti a funkčnosti okrajového spoja izolačných skiel. Stavebno-fyzikálne funkcie, mechanické vlastnosti, zabudovanie do medziskelného priestoru, optické zvláštnosti a príčiny lomu skiel, nie sú obsahom tejto smernice.

### **Predslov**

Tieto podmienky sú súčasťou všeobecných dodacích podmienok, pokiaľ nie je výrobcom a odberateľom stanovené inak.

### **Úvod**

Izolačné skla sa skladajú z najmenej 2 tabúľ skla, ktoré sú spolu spojené okrajovým spojom a ten vytvára hermeticky uzavretý, od vonkajšieho prostredia oddelený medzisklenný priestor - dutinu.

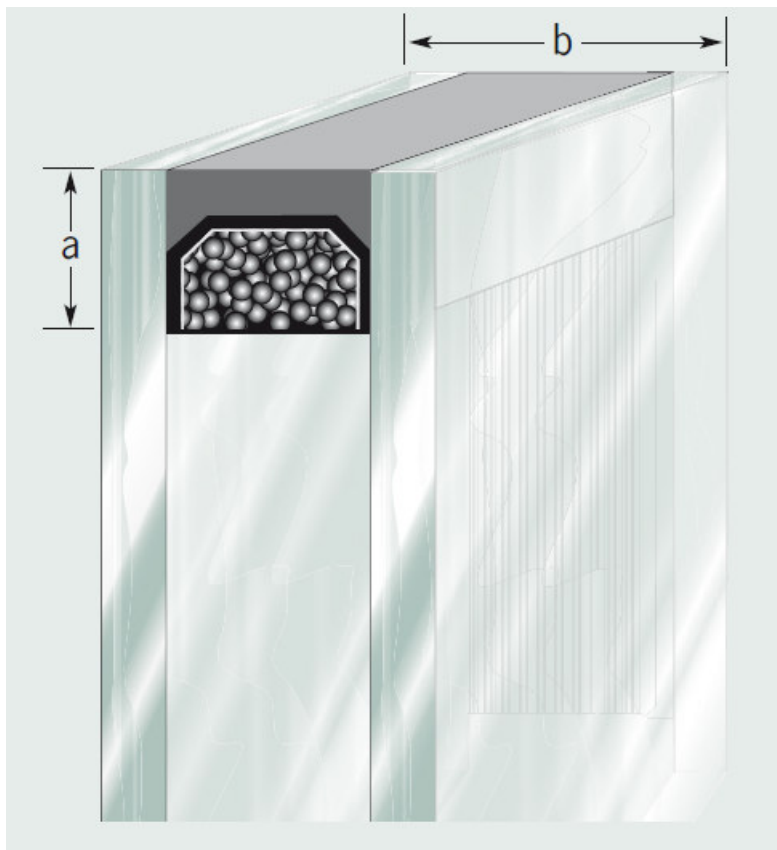
Izolačné sklo je hotový výrobok pre použitie v stavebníctve, ktorý je upevnený pomocou priebežného líniového uloženia najmenej na 2 stranách. Výrobca okien alebo fasád je zo zásady zodpovedný za funkčnosť svojho výrobku v rámci zvyčajného používania. Táto smernica predpokladá, že dopravu, skladovanie a montáž vykonáva výhradne odborná osoba.

## Všeobecné požiadavky

Okrajový spoj nesmie byť poškodený. Jeho ochrana je nevyhnutnou podmienkou pre zaistenie jeho funkcie. Je nutné zabrániť všetkým škodlivým vplyvom. Toto platí od okamžiku dodania pre uskladnenie, transport a zabudovanie.

Škodlivé vplyvu môžu okrem iných byť:

- Pretrvávajúca vlhkosť okrajového spoja
- UV žiarenie
- Nepredvídateľné mechanické zaťaženie
- Neznášateľné materiály
- Extrémne teploty



Oblasť „a“ (bočné prekrytie hrany skla na vonkajšej strane) je výška od hrany skla do miesta, v ktorom začína priehľadná časť izolačného skla. Nezávisle na požiadavkách noriem, musí byť zaistené, aby v zabudovanom stave nemohlo pôsobiť denné svetlo na oblasť „a“ a „b“. V opačnom prípade, musí byť okrajový spoj objednaný a vyrobený ako UV-odolný, prípadne pomocou zvláštnych opatrení chránený, proti účinkom UV žiarenia.

## **Doprava**

Sklo sa prepravuje zvyčajne na stojanoch alebo v debnách.

### **Doprava na stojanoch**

Tabule skla sú na stojanoch zaistené na transport. Tieto systémy nesmú vyvíjať neprípustný tlak na sklá.

### **Doprava v debnách**

Debny, ktoré nie sú určené pre prenos statických alebo dynamických zaťažení, možno použiť len v ojedinelých prípadoch po predchádzajúcej skúške, pokiaľ sú tieto debny uložené napríklad na dopravnom stojane ako manipulačnom prostriedku.

### **Skladovanie a manipulácia**

Skladovanie alebo odkladanie, je možné len vo zvislej polohe nazodpovedajúcich stojanoch alebo k tomu určených zariadeniach.

Ak je skladovanie viacerých skiel na sebe, je nutné použiť medzi jednotlivé sklá preložky.

Obecne je nutné, izolačné sklá na stavbe chrániť pred chemickými a fyzikálnymi vplyvmi. Izolačné sklo sa musí skladovať v priestoroch chránených pred dlhodobou vlhkosťou a pred slnečným žiarením, najlepšie pod úplným zakrytím.

### **Podložky**

Zasklievacia podložka je miestom styku skla a rámu. Technika použitia je uvedená v (3).

Podložky musia zaručovať v zasklievacej drážke vyrovnávanie tlaku vzduchu po celom obvode, odvetranie a odvod vody.

Všeobecne sa používajú zasklievacie podložky pre izolačné skla ako plné, prípadne mostové. Vždy musia byť podopreté všetky tabule izolačných skiel a rozmiestnenie je podľa uznávaných pravidiel (3)

Poradie, materiály, veľkosti a tvary sa riadia smernicami (3), alebo odporučeniami výrobcov zasklievacích podložiek.

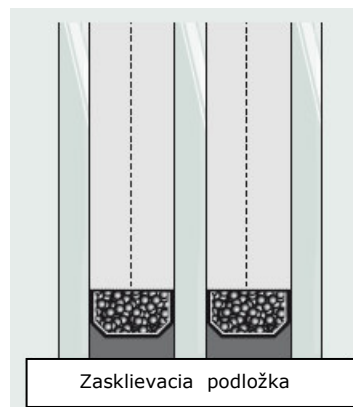
Podložky sa vyrábajú z vhodných materiálov, ako je drevo, plast a pod. a musia byť dostatočne pevné pre prenos tlaku a zároveň nesmú poškodzovať hrany skiel.

Podložky nesmú meniť svoje vlastnosti pôsobením tmelov, lepidiel, vlhkosti, extrémnych teplôt a ďalších vplyvov, s ktorými prídu do kontaktu v oblasti drážky a izolačného skla.

Zasklievacia podložka pre dvojsklá



Zasklievacia podložka pre trojsklá



## Zabudovanie

Každý sklenený element sa musí pred zabudovaním prekontrolovať, či nie je poškodený. Poškodené prvky sa nesmú použiť.

Izolačné sklá sú zvyčajne považované za stavebný prvok bez nosnej funkcie. Vlastná hmotnosť a účinky vonkajšej záťaže musia byť prenášané rámom alebo nosnou konštrukciou.

Odlišné zasklievacie systémy, napr. bodovo upevnené sklá alebo lepené systémy, nie sú v tejto smernici obsiahnuté. Na tie sa vzťahujú odlišné montážne postupy, s ohľadom na konštrukciu okrajového spoja.



## **Požiadavky na mechanické vlastnosti**

V zabudovanom stave je izolačné sklo vystavené dynamickým účinkom snehu, vetru, tlaku osôb a pod. Tieto zaťaženia sa prenášajú do nosných profilov (rám), čím vzniká ich priehyb práve tak, ako priehyb skla.

Tento priehyb vedie k strihovým silám v okrajovom spoji izolačného skla. Aby nebola ohrozená dlhodobá tesnosť tohto spoja, je nutné dodržiavať nasledovné obmedzenia:

- priehyb izolačného skla v smere kolmom k ploche, nesmie v oblasti hrany presiahnuť  $1/200$  dĺžky hrany, najviac 15 mm. Nosné rámy musia byť k tomuto dostatočne dimenzované.

## **Zasklievacia drážka, utesnenie a vyrovnávanie tlakov par**

Od zasklievacích systémov sa očakáva, že zasklievacia drážka je oddelená od vnútorného prostredia. Pre stredo európske klimatické pomery je odvetrávanie drážky orientované smerom von, na stranu pôsobenia poveternostných vplyvov. Musí byť zamedzené výmene vzduchu medzi vnútorným priestorom a oblasťou drážky.

## **Normy, smernice, pravidlá (v ich aktuálnom vydaní)**

(3) Technická smernica č. 17 vydaná v „Institut des Glashandweks“ v Hadamaru

(5) STN EN 1279-5 Sklo v stavebníctve, Izolačné sklá

(9) STN 70 1621 Izolačné sklá – Požiadavky na vzhľad a rozmery

## **11. SMERNICA PRE URČOVANIE VIZUÁLNEJ KVALITY SKLA V STAVEBNÍCTVE**

STN 70 1621

### **11.1 Oblasť pôsobnosti**

Táto smernica slúži k posúdeniu vizuálnej kvality skla v stavebníctve. Toto posudzovanie sa prevádza na základe nižšie uvedených skúšobných zásad a s pomocou tabuliek povolených chýb, podľa oddielu 11.3.

Vyhodnocuje sa viditeľná plocha skla. Sklenené jednotky v prevedení so sklami s funkčnou vrstvou, farbené v hmote, s netransparentnou vrstvou, prípadne vrstvené sklá alebo tepelne predpäté sklá, môžu byť prípadne posudzované podľa tabuľky v oddieli 11.3.

Táto smernica platí obmedzene pre zvláštne prevedenie skiel, napr. sklá so zabudovanými elementmi v medzisklenom priestore alebo v okrajovom spoji, jednotky s použitím ornamentných skiel, skiel odolných útoku a protipožiarnych skiel. Tieto sklenené výrobky sa posudzujú podľa smerníc výrobcu v závislosti na použitých materiáloch a výrobných postupoch.

Posudzovanie vizuálnej kvality hrán sklenených výrobkov, nie je predmetom tejto smernice. V systémoch, kde nie sú zakryté všetky hrany, odpadá pre tieto časti kritérium „zóna zasklenia“. Plánovaný účel použitia je nutné uviesť pri objednávaní.

Pre posudzovanie skiel vo fasáde z vonkajšieho pohľadu, musia byť dohodnuté zvláštne podmienky.

## 11.2 Skúšanie

---

Všeobecne je pri posudzovaní nedostatkov rozhodujúca priehľadnosť tabule, t.j. pozorovanie pozadia a nie výhľad. Okolnosti, za ktorých sa nedostatky prejavujú, nesmú byť umelo vytvárané.

Posúdenie zasklenia podľa tabuľky v oddiele 11.3 sa prevádza vo vzdialenosti 1 m od pozorovaného povrchu pod uhlom pozorovania, ktorý zodpovedá všeobecnému používaniu v miestnosti. Skúša sa pri difúznom dennom svetle (napr. pri zamračenej oblohe) bez priameho protisvetla (napr. priame slnečné žiarenie).

Zasklenie vo vnútri priestorov sa posudzuje pri normálnom (rozptýlenom) osvetlení, ktoré sa predpokladá pre užívanie priestoru, a pod uhlom pozorovania najmä kolmo k povrchu.

Pri zasklení, ktoré sa posudzuje zvonka, sa zohľadňuje zvyčajná vzdialenosť pozorovania.

Skúšobné podmienky a vzdialenosti pozorovania sa môžu odlišovať od tých, ktoré sú popísané v normách produktu pre pozorovanie zasklení a nie sú v tejto norme zohľadnené.

Skúšobné podmienky popísané v týchto normách nie je možné často pre objekt dodržať.

## 11.3 Prípustné chyby na posúdenie kvality vzhľadu izolačného skla v stavebníctve

---

Prípustné chyby na posúdenie kvality vzhľadu izolačného skla uvedené platia, pre sklo float, tepelne predpäté sklá, vrstvené sklá, sklá s funkčnou vrstvou aj bez nej.

Tabuľka 1 – Prípustné chyby na posúdenie kvality vzhľadu izolačného skla v stavebníctve

Zóna, podľa obrázku 1	Opis prípustnej chyby
<b>F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vonkajšie ploché poškodenia okrajov prípadne mušle, ktoré neovplyvňujú pevnosť skla a neprekračujú šírku okrajového spoja;</li> <li>– vnútri ležiace mušle bez voľných črepín, ktoré sú vyplnené tesniacou hmotou;</li> <li>– bodové a plošné zbytky ako aj škrabance neobmedzene.</li> </ul>
<b>R</b>	<p>Uzavreniny, bubliny, body, fľaky, atď.:</p> <p>Plocha tabule <math>\leq 1 \text{ m}^2</math>: max. 4 ks á <math>\leq 3 \text{ mm } \emptyset</math>.</p> <p>Plocha tabule <math>&gt; 1 \text{ m}^2</math>: max. 1 ks á <math>\leq 3 \text{ mm } \emptyset</math> na každý bežný m dĺžky hrany.</p> <p>Zbytky (bodové) v priestore medzi tabuľami:</p> <p>Plocha tabule <math>\leq 1 \text{ m}^2</math>: max. 4 ks á <math>\leq 3 \text{ mm } \emptyset</math>.</p> <p>Plocha tabule <math>&gt; 1 \text{ m}^2</math>: max. 1 ks á <math>\leq 3 \text{ mm } \emptyset</math> na každý bežný m dĺžky hrany.</p> <p>Zbytky (plošné) v SZR: bielo-sivé, prípadne transparentné – max. 1 ks <math>\leq</math> ako <math>3 \text{ cm}^2</math>.</p> <p>Škrabance: súčet jednotlivých dĺžok max. 90 mm – jednotlivá dĺžka max. 30 mm.</p> <p>Vlasové škrabance: nie sú dovolené nahromadené.</p>
<b>H</b>	<p>Uzavreniny, bubliny, body, fľaky, atď.:</p> <p>Plochy tabule <math>\leq 1 \text{ m}^2</math>: max. 2 ks á <math>\leq 2 \text{ mm } \emptyset</math>.</p> <p>Plocha tabule <math>&gt; 1 \text{ m}^2 \leq 2 \text{ m}^2</math>: max. 3 ks á <math>\leq 2 \text{ mm } \emptyset</math>.</p> <p>Plocha tabule <math>&gt; 2 \text{ m}^2</math>: max. 5 ks á <math>\leq 2 \text{ mm } \emptyset</math>.</p> <p>Škrabance: súčet jednotlivých dĺžok: max. 45 mm – jednotlivé dĺžky max. 15 mm.</p> <p>Vlasové škrabance: nie sú dovolené nahromadené.</p>
<b>R+H</b>	<p>Max. počet prípustností ako v zóne R.</p> <p>Uzavreniny, bubliny, body, fľaky atď. <math>\geq 0,5 &lt; 1,0 \text{ mm}</math> sú prípustné bez obmedzenia, okrem nahromadenia.</p> <p>Nahromadenie sa vyskytuje vtedy, keď sa vo vnútri kruhovej plochy s priemerom <math>\leq 20 \text{ cm}</math> vyskytujú najmenej 4 uzavreniny, bubliny, body, fľaky atď.</p>

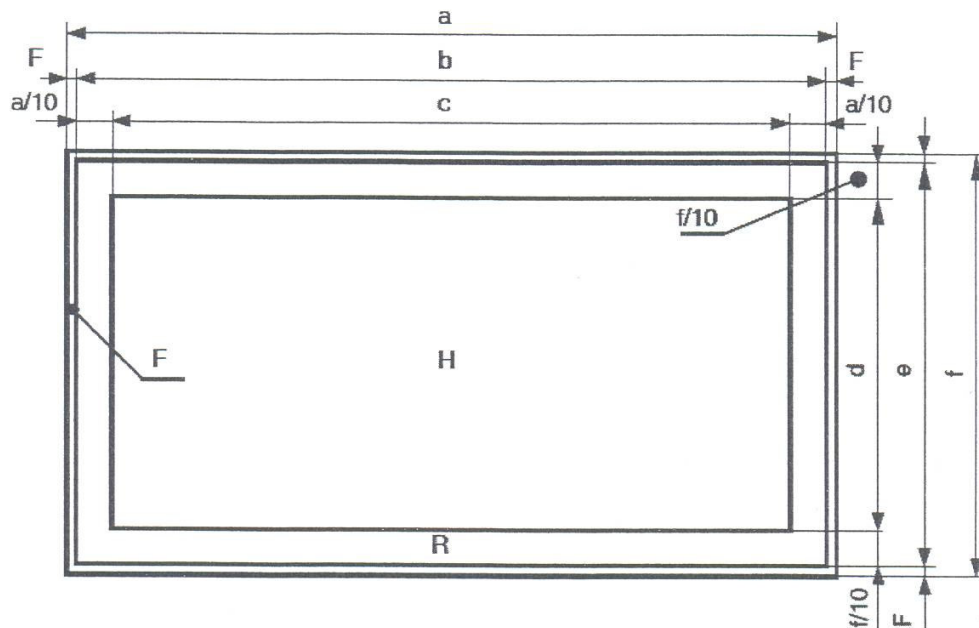
#### Upozornenie:

Chyby  $\leq 0,5 \text{ mm}$  sa nezohľadňujú. Rušivé polia nesmú byť väčšie ako 3 mm.

**Trojsklá, vrstvené sklá a vrstvené bezpečnostné sklá:** Početnosť prípustných prvkov v oblasti R a H sa zvyšuje v početnosti na jednotku združeného skla o 50 % na každú ďalšiu použitú tabuľu skla. Výsledná hodnota sa zaokrúhľuje.

Tepelne tvrdené bezpečnostné sklo (ESG), tepelne spevnené sklo (TVG), vrátane z nich vyrobené vrstvené bezpečnostné sklá:

1. Miestny priehyb na povrchu skla – okrem tepelne tvrdeného bezpečnostného skla a tepelne spevneného skla so vzorom – nesmie prekročiť 0,3 mm so zreteľom na 300 mm meraný úsek.
2. Deformácie vzťahujúce sa na celkovú dĺžku hrany skla – okrem tepelne tvrdeného bezpečnostného skla a tepelne spevneného skla so vzorom – nemôžu byť väčšie ako 3 mm na 1000 mm dĺžky hrany skla. Iné, napr. užšie tolerancie na priehyb je nutné dohodnúť vopred. Pri kvadratických formátoch a približných kvadratických formátoch 1:1,5 a taktiež pri jednotkách s menovitou hrúbkou  $< 6 \text{ mm}$  sa môžu vyskytnúť väčšie deformácie.



#### Legenda

- a je šírka tabule
- b svetlý rozmer šírky
- c šírka hlavnej zóny
- d výška hlavnej zóny
- e svetlý rozmer výšky
- f výška tabule
- F zóna drážky – šírka 18 mm (žiadne obmedzenia s výnimkou mechanických poškodení hrany)
- R okrajová zóna – plocha 10 % príslušnej svetlej miery šírky a výšky (menej prísne hodnotenie)
- H hlavná zóna (prísne hodnotenie)

## 11.4 Všeobecné upozornenia

Táto smernica predstavuje mierku pre hodnotenie vizuálnej kvality skla v stavebníctve. Pri posudzovaní vstavaných skiel je nutné prihliadať na to, že okrem optických parametrov, môžu sklá splňovať iné požiadavky, ako napr. tepelná ochrana, protihluková ochrana, iné hodnoty svetelného prestupu atď., ktoré sú požadované k ich funkcii a na ne sa môžu vzťahovať iné odpovedajúce normy.

Veľká rozmanitosť výrobkov zo skla neumožňuje, aby tabuľka (11.3) bola použiteľná neobmedzene. Podľa okolností, je potrebné pristupovať k posudzovaniu, s ohľadom na výrobné možnosti. V takýchto prípadoch, napr. zasklenie s ochranou proti útoku, sú požadované vlastnosti závislé na spôsobe použitia. Pri určovaní konkrétnych vlastnostiach sa berú ohľady na špeciálne parametre výrobku.

#### **11.4.1 Vizuálne vlastnosti sklenených výrobkov**

##### a) Vlastná farba

Všetky výrobky zo skla majú špecifickú vlastnú farbu, ktorá môže byť pri väčších hrúbkach viac zreteľná. Z funkčných dôvodov sa používajú sklá s vrstvou, ktorá má tiež vlastnú farbu. Táto farba môže byť pri priehľade a/alebo náhľade vnímaná rozdielne. Rozdielnosti vo farebnom dojme sú dané podielom oxidu železa v skle, použitým procesom nanášania funkčných vrstiev, samostatnou funkčnou vrstvou práve tak, ako zmenou hrúbky a skladby skiel, na čo netreba zabúdať.

##### b) Rozdielnosť farieb funkčných vrstiev

Objektívne zhodnotenie farebných rozdielov medzi transparentnou a netransparentnou vrstvou, vyžaduje meranie a skúšku farebných rozdielov, skôr exaktne stanovenými podmienkami (druh skla, farba, druh svetla) Toto hodnotenie nie je predmetom tejto smernice.

##### c) Posudzovanie viditeľnej oblasti okrajového spoja izolačného skla

Vo viditeľnej oblasti okrajového spojenia izolačného skla, a tým mimo svetlej plochy skla, môžu byť pri izolačných sklách rozoznateľné na skle a na dištančnom rámmiku charakteristické znaky z výroby. V prípade, že izolačné sklo nie je na jednej alebo viacerých stranách uložené v ráme, môžu sa vyššie uvedené príznaky vyskytovať. Povolené odchýlky rovnobežnosti dištančného rámmiku a rovné hrany skla alebo ďalšieho dištančného rámmiku (napr. v trojskle)

pri dĺžke hrany do 2,5 m sú celkom 4 mm, pri dlhších hranách 6 mm. Pokiaľ nie je okrajový spoj v konštrukcii zakrytý, môžu byť zreteľné typické vlastnosti okrajového spoja. Tieto ale nie sú predmetom smernice a musia sa posudzovať podľa konkrétneho prípadu. Zvláštne konštrukcie rámu, alebo okrajového spoja izolačného skla, vyžadujú špeciálne odsúhlasenie konkrétneho systému.

#### d) Izolačné sklá s vnútornými mriežkami

Klimatickými vplyvmi (napr. efekt dvojskla), tak ako pri otrasoch alebo manuálne spôsobenými otrasmi môže občas dochádzať ku klopkavým zvukom (hrkanie mriežky). Viditeľné rezy a nepatrné odlupovanie farby v mieste rezu, sú dané výrobnými postupmi. Odchýlky od pravouhlosti medzi jednotlivými pólmi, sú dané výrobnými montážnymi toleranciami. Účinky tepelnej rozťažnosti priečok v medziskelnom priestore nie je možné zo zásady ovplyvniť.

#### e) Poškodenie vonkajšej plochy skla

Pri mechanickom alebo chemickom poškodení povrchu skla, ktoré bolo zistené až po zasklení, je dôležité určiť príčinu. Takéto námietky je možné posudzovať podľa oddielu 11.3.

Inak sú k dispozícii nasledujúce normy a predpisy:

- technické smernice spracovateľa skla
- výrobné normy pre posudzovanie skla
- podmienky výrobcu pre čistenie a montáž skla

#### f) Fyzikálne zvláštnosti

Pri hodnotení vizuálnej kvality je potrebné vylúčiť rad fyzikálnych javov, ktoré môžu byť zreteľné na ploche skla, ako sú:

- interferenčné javy
- efekt dvojskla
- anizotropia
- kondenzácia na vonkajších povrchoch skiel
- zmáčanlivosť povrchu skla

### 11.4.2 Vysvetlenie pojmov

#### a) Interferenčné javy

Na izolačných sklách z floatového skla, je možné pozorovať interferencie vo forme spektrálnych farieb. Tento optický jav vzniká pri dopade rovnobežných svetelných vln na povrch skla, kde sa čiastočne odrazia a čiastočne prejdú a odrazia sa od druhého povrchu, čím vznikne fázový posun. Ich opätovným zložením vznikajú interferenčné obrazce. Toto sa prejavuje ako viac, či menej farebné zóny, ktoré sa pri zatlačení na sklo pohybujú. Tento fyzikálny jav sa vyskytuje náhodne a nie je možné ho ovplyvniť.

#### b) efekt izolačného skla

V izolačnom skle je vďaka hermeticky tesnému okrajovému spoju, uzavretý určitý objem plynu, jeho stav je daný barometrickým tlakom, nadmorskou výškou miesta výroby a teplotou v okamžiku výroby. Pri zabudovaní izolačných skiel v iných nadmorských výškach, pri teplotných zmenách a výkyvoch barometrického tlaku, je možné pozorovať konkávne alebo konexné prehnutie jednotlivých skiel a tým skreslenie okolia v skle.

Na povrchu skla sa môžu objavovať tiež viacnásobné odrazy, ktoré môžu byť viac zreteľné pri tmavom pozadí za sklami, alebo keď sú použité funkčné vrstvy. Tieto javy sú prejavom fyzikálnych zákonov.

#### c) Anizotropia

Anizotropia je fyzikálny efekt tepelne opracovaných skiel a jeho príčinou je rozdielne vnútorné pnutie. V závislosti na uhle pohľadu, sa objavujú kruhy alebo pásy v tmavých farbách, pričom najzreteľnejší je tento jav pri sledovaní cez polarizačný filter. Polarizované svetlo je bežne obsiahnuté v dennom svetle. Sila polarizácie je závislá na počasí a na pozícii slnka. Dvojitý lom vzniká pri ostrom uhle pozorovania a tiež je zreteľný pri sklách postavených rohom k sebe.



#### d) Kondenzácia na vonkajších povrchoch skla (rosný bod)

Kondenzovaná (vyzrážaná) voda sa objavuje na povrchoch vtedy, keď je povrchová teplota predmetu nižšia ako teplota rosného bodu okolitého vzduchu. (napr. orosené sklá automobilov). Kondenzácia na vonkajšom povrchu skla je závislá na hodnote  $U$ , vzdušnej vlhkosti, prúdenia vzduchu a teplote vnútornej aj vonkajšej. Voda môže kondenzovať tiež na vnútornom povrchu skla, kde je spôsobená obmedzenou cirkuláciou vzduchu (hlboko zapustené okná, nevhodné umiestnenie vykurovacieho telesa, nedostatočné vetranie, atď.) Pri izolačných sklách s veľmi nízkou hodnotou  $U$ , sa môže kondenzát vyskytovať na vonkajšej strane priebežne, kedykoľvek vonkajšia vlhkosť vzduchu (relatívna vlhkosť) je vysoká a teplota vzduchu je vyššia ako teplota povrchu skla.

#### e) Nasiakavosť povrchu skiel

Nasiakavosť povrchu skla môže byť rozdielna na rôznych miestach toho istého skla. Je spôsobená odtlačkami valčekov, prstov, nálepiek, vákuových prísaviek, zvyškov tmelov, silikónov, leštiacich prostriedkov alebo vplyvmi životného prostredia. Na vlhkých povrchoch skla kvôli kondenzácii, dažďu alebo čistiacej vode sa dá pozorovať rozdielna nasiakavosť.

## 12. ÚDRŽBA a UDRŽOVANIE HODNOTY

Všetky stavebné materiály, ako tesniace profily a materiály, nátery a tiež rámy, podliehajú prirodzeným procesom starnutia. Aby bola životnosť izolačných skiel SANCO čo najdlhšia, je na každého zodpovednosti, priebežná kontrola surovín a stála starostlivosť o udržanie hodnoty výrobku.