

Kvalitativní specifikace izolačního zasklení

Kvalita výrobku ze skla se posuzuje podle požadavků stanovených v příslušných evropských normách. Pro případy, které neřeší norma, výrobce - dodavatel uvádí vlastní standardní tolerance, které je schopen zajistit při běžném chodu výroby.

Pokud zákazník potřebuje jiné výrobní tolerance nebo kritéria posuzování kvality výrobku je potřeba kontaktovat obchodního zástupce.

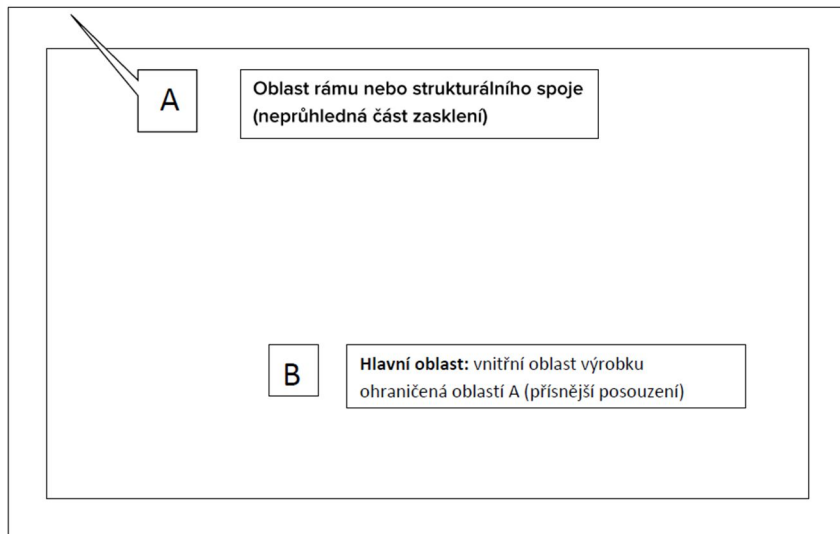
Zde uvádíme pouze nejzákladnější evropské normy, podle kterých se hodnotí přípustná kvalita výrobků ze skla:

- 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
- 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

Metoda prohlídky

Výrobky se na optické vady posuzují ze vzdálenosti 2m směrem z interiéru do exteriéru. V případě posuzování skla s pokovenou vrstvou ze vzdálenosti 3m. Směr pohledu je co nejkolmější. Kontrola probíhá při rozptýleném denním světle – např. zatažené obloze, bez přímého slunečního svitu nebo umělého osvětlení

Zóny pozorování



Tolerance vad vzniklých výrobou izolačních skel

Ukazatel (parametr)	Požadovaná hodnota a přípustná tolerance
Škráby vlasové	Oblast A,B: povoleno bez omezení délky, pokud nejsou ve shluku
Škráby hrubé - s hranou řezanou a opracovanou (broušenou)	Oblast A: neomezeně Oblast B: nepřipustné
Škráby na skle s pokovenou vrstvou	Oblast B: 75 mm - povoleny, pokud jejich shluk vizuálně neruší Oblast B: > 75 mm - povoleny (vzdálenost mezi nimi min. 50mm) Oblast A: neomezeně
Bodové vady a nečistoty v dutině (šmouhy, bubliny,...)	Oblast A: bez omezení délky a počtu
Bodové vady a nečistoty V dutině - sklo do plochy 1m ²	Oblast B: max. 2 ks 0 2 mm - pokud nejsou ve shluku 01mm - bez plošného omezení, pokud nejsou ve shluku
Bodové vady a nečistoty V dutině - sklo do plochy > 1m ² az 2m ²	Oblast B: maximálně 3 ks 0 2 mm - pokud nejsou ve shluku 01mm - bez plošného omezení, pokud nejsou ve shluku
Bodové vady a nečistoty V dutině - sklo do plochy > 2m ²	Oblast B: maximálně 5ks 0 2 mm - pokud nejsou ve shluku 01mm - bez plošného omezení, pokud nejsou ve shluku
Bodové vady na skle s pokovenou vrstvou (body, skvrny, plošné odřeninny, dutina)	Oblast A: bez omezení Oblast B: 0 2mm - bez omezení, pokud netvoří shluk Oblast B: 0 2mm < vada 0 3mm - maximálně 1ks/m ² Oblast B: > 0 3mm - nepovoleno
Otlaky - pro skla o tl. 8mm	Oblast A: neomezeně Oblast B: 1,5 mm - bez plošného omezení, pokud nejsou ve shluku
Otlaky - pro skla o tl.> 8mm	Oblast A: dle referenčního vzorku Oblast B: dle referenčního vzorku
Mušle - s hranou řezanou, sraženou	Oblast A: max. šířka 3mm, délka 6 mm, hloubka 1/4 tloušťky skla
Mušle - s hranou opracovanou (broušenou)	Oblast A: max. délka a šířka still yeah bez omezení počtu pokud nejsou ve shluku
Přetok a záběh fólie - hrana řezaná a srážená	Oblast A: Záběh fólie max. 5 mm, bez omezení počtu a délky, přetok není přípustný
Přetok a záběh fólie - hrana broušena a leštěna	Oblast A: nepřipustné
Přetok a záběh fólie pro interiéry při výrobě s použitím vakuového obalu	Oblast A: nepřipustné
Nedolepky - hrana řezaná a srážená	Oblast A: max. 5 mm od hrany v délce 5 mm, < 4m ² -1 oblast > 4m ² - 2 oblasti
Nedolepky - hrana řezaná a srážená akustická (protihluková) fólie	Oblast A: nepřipustné
Nedolepky - hrana broušená a leštěna	Oblast A: nepřipustné

Názvosloví

Škrab vlasový - lineární defekt, který nelze detekovat nehtem
Škrab hrubý - lineární defekt, který lze detekovat nehtem
Bodové vady - šmouhy, bubliny, nedolepky, záběhy fólie,...
Bodové nečistoty - cizí těleso jako butyl, prach, zbytek fólie,...
Mušle - odlomená část hrany
Nedolepek - neboli delaminace, místní uvolnění jednotlivých tabulí od fólie
Shluk - 3 ks v ploše 50x50 mm
Záběh fólie - místní zatažení fólie od okraje vrstveného skla
Oblast - plocha o dané výměře, kde je povoleno mít jeden až neomezené množství vad

Rozměrové tolerance skel

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

Délka delší hrany	Tolerovaná odchylka
Do 2000 mm	±2mm
2000 - 4000 mm	±3 mm
Nad 4000 mm	±4 mm

K tolerované odchylce se dále připočítává:

- v případě, ze součástí skladby je kalené sklo se k toleranci připočítává ± 1 mm.
- v případě, ze součástí skladby je vrstvené sklo se k toleranci připočítává ± 1 mm.
- u nepravidelných tvaru se tolerance navyšuje ± 1 mm.

Přesazení skel se zohledňuje do rozměrové tolerance.

Nosná strana izolačního skla musí být vždy ta, která má minimální přesazení. Na žádost zákazníka může být označena.

Maximální odchylka celkové tloušťky od nominální hodnoty dané výrobcem

Tolerance tloušťky izolačních skel

Typ skladby skla	Tolerance
Dvojsklo z chlazeného skla	± 1 mm
Dvojsklo z tvrzeného nebo zpevněného skla	±1,5 mm
Trojsklo z chlazeného skla	±1,5 mm
Trojsklo z tvrzeného nebo zpevněného skla	±2 mm
Čtyř sklo	±3 mm

V případě jiných než uvedených kombinací kontaktujte obchodního zástupce.

Primárně těsnící hmota (butyl)

Těsnící nebo lepící hmota prvku smí při předávání výrobků zasahovat maximálně 4 mm přes okrajové spojení v prostoru mezi tabulemi.

Sekundární těsnící hmota (polyuretan nebo silikon)

Sekundární těsnící hmota je vždy dvousložková a i přes maximální mísení jednotlivých složek může vznikla hmota vykazovat barevnou nehomogenitu s převládajícím barevným odstínem tmavě šedým. V případě, že by tento jev byl nežádoucí je nutno tento požadavek specifikovat v objednávce a pohledové plochy s těsnícím materiálem kryt smaltovými pruhy s barevností RAL.

Zvlnění distančního rámečku

Povolena tolerance prohnutí při zvlnění distančního rámečku je ± 4 mm. Při hraně skla delší než 3m je tolerance ± 6 mm.

Vzájemné posunutí distančního rámečku

V případě izolačních trojskel (čtyř skel) může dojít k vzájemnému posunu těchto rámečku. Propustná odchylka rámečků ve vztahu k rovnoběžným přímým hranám skla nebo jiným rámečkům je maximálně 4 mm do délky hrany 3 m a maximálně 6 mm do delší hrany.

Optická a vizuální jakost zasklených izolačních skel včetně neodstranitelných fyzikálních jevu vyskytujících se na izolačních sklech

Tato problematika je řešena normou ČSN EN 1279-1 v příloze C

a) Brewsterovy pasy - interferenčně zbarvení:

Pokud povrchy tabule skla vykazují téměř dokonalou rovnoběžnost a jakost povrchu je vysoká, objevuje se u izolačních skel interferenční zbarvení. Jde o pasy 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 z důvodu změny nadmořské výšky způsobí smrštění nebo rozpínání vzduchu a nebo plynu v dutině a následně dojde k průhybům tabulí skla, projevujících se zkreslením odráženého obrazu. Tyto průhyby, kterým nejde předcházet, vykazují v průběhu času kolísání. Velikost zaleží 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

Číré sklo má velmi slabý zelený vzhled, zvláště na hranách. Stava se zřetelnějším, má-li sklo větší tloušťku. Tento jev není vadou skla.

Výrobce - dodavatel 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) 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 charakteristicky 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, částečně zastíněním skel různými předměty, jako např. tmavý nábytek, napůl stažené žaluzie, závěsy atd. Rovněž je potřeba předcházet situacím bránění volnému proudění vzduchu mezi sklem a zbytkem místnosti. Posuzování rizik výskytu tepelného namáhání musí provést projektant.

i) Smáčivost izolačního skla

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

Vady hran

Povoleny jsou mělké poškození hran velikostně se nerozšiřující nad rámeček tísňení hrany.

Deformace a průhyb kalených skel

CELKOVÉ PROHNUTÍ TEPELNĚ TVRZENÉHO SKLA (ESG)

- Sklo Float bez povlaku 3 mm/1bm
- Sklo Floats povlakem 4 mm/1bm

VÁLEČKOVÁ VLNA, ZVLNĚNÍ TEPELNĚ TVRZENÉHO SKLA

- Sklo Float bez povlaku 0,3 mm
- Sklo Floats povlakem 0,5 mm

K větší deformaci může docházet u čtvercových nebo téměř čtvercových formátů (do poměru 1:1,5).

Barva a barevné rozdíly v pokovení

Izolační skla jsou vyrobena ze sodnovápenokřemičitého skla plaveného, které se používá pro stavební účely a obsahuje:

- surovinu, křemen ve formě písku
- tavidlo, soda ve formě uhličitanu a síranu
- stabilizátor (vápno ve formě vápence)
- další oxidy, jako oxid hlinitý a horečnatý, které zlepšují odolnost vůči atmosférickým vlivům.

Právě tyto oxidy způsobují barevné zelené zbarvení skla ve hmotě, tzn. sklo je označováno jako čiré, ale při pohledu na řez hmotou skla je vidět zelené zbarvení. Toto zbarvení nejvíce vynikne u skel vrstvených (VSG) nebo u skel složených z více tabulí (trojskel).

Pro zvýšení tepelné izolace se používají skla s nízko emisivním s povlakem. Jedná se o sklo čiré, na které byl nanesen tenký transparentní povlak složený z materiálu kovového původu.

Tento povlak má vlastnosti nízké emisivity - odráží tepelné dlouhovlnné záření (od topení zpět do místnosti a tam výrazně snižuje tepelné ztráty uniku tepla přes skleněné prvky během zimních měsíců. Tato vrstva na skle působí neutrálně, ale při pozorování mění reflexi a samotné zbarvení skla. Tento efekt se umocňuje při použití v izolačním trojskle, kde je použito sklo s povlakem na interiérové i exteriérové straně.

Rozdíly ve vnímání barvy jsou možné v důsledku obsahu oxidu železa, procesu pokovování, samotném povlaku, rozdílech v tloušťce skla a konstrukce jednotky a není možno jim zabránit.

Fasády obsahující pokovené sklo mohou vykazovat různé odstíny téže barvy, což je účinek, který se může zesílit, pokud budeme pozorovat tabuli skla z úhlu. Možné příčiny barevných rozdílů zahrnují mírné odchylky v barvě substrátu, do něžž byl aplikován povlak a mírné odchylky v tloušťce samotného povlaku.

Při jakékoliv nejasnosti nebo specifickému požadavku kontaktujte obchodního zástupce.