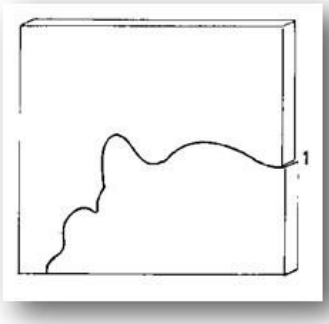
PROBLEMATIKA PRASKÁNÍ SKEL - VLIVEM NEROVNOMĚRNÉHO ZAHŘÍVÁNÍ

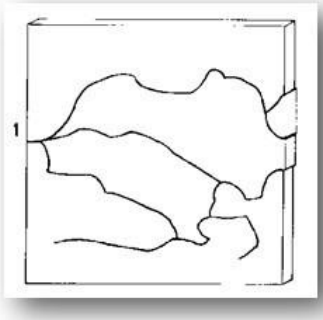
Sklo nepraská pouze v důsledku mechanického namáhání, ale i vlivem teplotních změn. V případě, že se na skle nacházejí dvě oblasti s vysokým rozdílem teploty, může dojít k prasknutí skla. Tento jev se ve sklářském průmyslu nazývá „**TERMÁLNÍ ŠOK“.** Právě zejména sklo je velmi citlivé na tento proces z důvodu minimální tahové pevnosti.

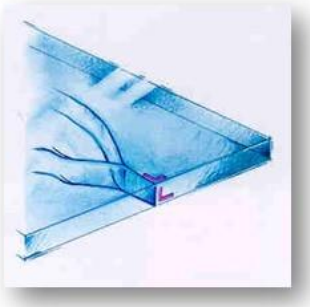
V případě zahřívání celé tabule skla dochází k rovnoměrnému rozpínání. Dojde-li však k nerovnoměrnému ohřevu, sklo se rozpíná v každém místě jinak a ve skle vzniká velké napětí, které může způsobit prasknutí skla. Tabule chlazeného skla je schopna odolávat rozdílům teplot kolem 30-40°C.

JAK POZNAT PRASKNUTÍ SKLA VLIVEM TERMÁLNÍHO ŠOKU?

Prasknutí skla vlivem teplotních změn lze velmi dobře rozpoznat. Lom začíná vždy na hraně skla a začátek této trhliny je vždy kolmý na hranu skla a dvě roviny. Následná trhlina může být samostatná nebo rozvětvená či vějířovitá a tvar lomu je nepravidelný, chaotický. Trhlina se šíří vždy kolmo na směr působení hlavního napětí. Její trajektorie může být ovlivněna malými vadami jako jsou lokální nehomogenity nebo vnitřní reziduální pnutí skla.







JE ZVÝŠENÉ RIZIKO PRASKNUTÍ SKLA?

Okna orientovaná na východ, jihovýchod, jih, jihozápad a západ
Riziko prasknutí skel vlivem rozdílu teplot se zvyšuje se zvyšující se intenzitou slunečních paprsků.

Přírodní zastínění

Často se v blízkosti staveb nachází vzrostlá zeleň (stromy, keře), které v letních měsících zajišťují přirozené stínění. V mnoha případech je však zastíněna pouze část okna a skleněná tabule je ohřívána nerovnoměrně.

Umělé zastínění

Přehřívání místností v letním období je mnohdy projektanty a architekty řešeno venkovními žaluziemi, které při částečném stažení zajistí snížení tepelných zisků v interiéru a současně umožní průnik denního světla do místnosti. V takovémto případě se však výrazně zvyšuje riziko prasknutí skla termálním šokem. Povrchová teplota na skle zastíněném žaluzií je výrazně nižší než povrchová teplota na části skla, kam dopadají přímé sluneční paprsky.
Problematické však není pouze umělé stínění exteriérovou žaluzií, ale i stínění markýzami, balkony a jinými stínícími prvky.

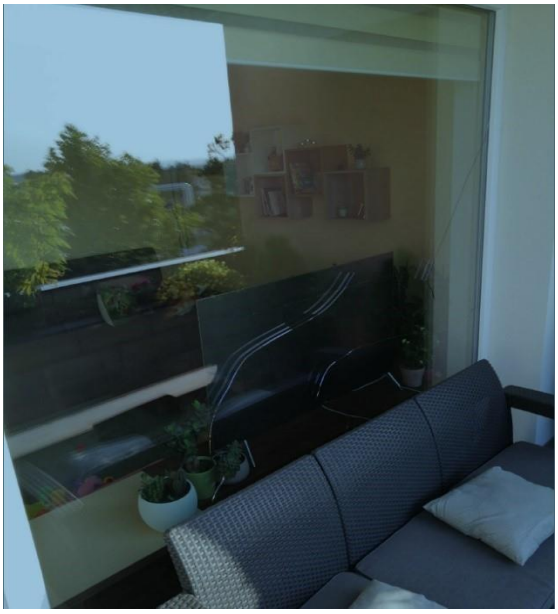
Skla absorbující více energie

Se vzrůstající energetickou absorpcí skel vzrůstá i riziko prasknutí skla vlivem termálního šoku. Jde především o skla probarvená ve hmotě, skla s barevnou vrstvou či potiskem, vrstvená skla s barevnou folií případně skleněné tabule s polepy (např. výlohy obchodů, příp. reklamy na fasádách).

Způsob uložení skla v rámu

Velmi také záleží na způsobu uložení, zapuštění skla do rámu a barvě rámu. V případě, že je sklo zapuštěno hluboko do rámu, část skla v rámu zůstává chladná, zatímco zbytek skla se zahřívá.

Umístění předmětů příliš blízko skla



Trendem současné architektury jsou velké prosklené plochy orientované na prosluněné fasády, aby bylo využíváno co nejvíce pasivních energetických zisků ze slunce. Nikdo však při návrhu neřeší umístění nábytku či zboží. V případě, že si uživatel umístí například sedací soupravu či polštář do bezprostřední blízkosti okna, sklo se začne ohřívat nerovnoměrně. Předmět umístěný u okna absorbuje teplo, které následně vyzařuje zpět. Dochází k ohřevu vzduchu a následnému ohřevu skla. Problematické jsou taktéž těžké závěsy.

Zdroje tepla či chladu umístěny v blízkosti skla

U oken od podlahy ke stropu je často řešena otázka, kam umístit radiátory. Doporučení je umístění topných těles v minimální vzdálenosti 250 mm od skleněné tabule s tím, že teplota radiátoru je uvažována maximálně 65°C. Venkovní tepelná plynová tělesa-lampy mimo dosah skleněných ploch. V letních měsících může naopak vzniknout problém u klimatizace, kdy jsou vyústky nasměrovány na okno. V tomto případě není sklo z interiéru zahříváno, ale naopak je ochlazováno vzduchem o relativně nízké teplotě, který je vyfukován klimatizační jednotkou.
Další problém může vzniknout v kuchyni, kdy je sklo v blízkosti sporáku či varné konvice.

Skladování skel a materiálů na stavbě

Mnohdy dochází k prasknutí skel ještě před samotným užíváním stavby. Problém může vzniknout již v průběhu výstavby, kdy jsou skla či okna nesprávně skladována na stavbě, například přes stojan je přehozena plachta. Část skla je zakryta a část skla je vystavena přímému slunečnímu záření.
V případě tmavé plachty je riziko prasknutí skel mnohem vyšší.
Problém však může vzniknout i po zabudování oken do konstrukce, kdy je nesprávně skladován stavební materiál, například skladování tepelné izolace v bezprostřední blízkosti oken.

Použití ochranných folií během malování a dokončovacích prací

Často jsou okna zakrývána ochrannými foliemi z důvodu předcházení poškození či poškrábání skel případně z důvodů bezpečnosti na stavbě, kdy je v budově skladováno velké množství materiálů či nářadí.

JAK PŘEDEJÍT PRASKNUTÍ SKLA?

Vždy je nutné při návrhu zvolit vhodný typ zasklení a jeho opracování. V případě zvýšeného rizika je dobré použít sklo tepelně tvrzené, které odolá rozdílu teplot 200°C, případně sklo tepelně zpevněné, které odolává rozdílu teplot 100°C. Riziko prasknutí skla vlivem teplotních změn lze také snížit opracováním hran skel broušením či leštěním.
Současně lze riziku prasknutí předejít vyvarováním se rizikových faktorů:
Neumísťovat předměty v blízkosti skla.
V návrhu mít zdroje tepla a chladu v dostatečné a bezpečné vzdálenosti.
Vyvarovat se skladování různých rozměrů a tvarů skel na stojanu. Skla skladovat v chráněném prostoru mimo dosah zdroje tepla či chladu.
V případě zakrývání oken ochrannými foliemi používat průhledné folie, nesmí být tmavá. Na oknech by folie měla být jen nezbytně nutnou dobu.

PŘÍKLADY Z PRAXE:

VARNÁ KONVICE V BLÍZKOSTI OKNA



V kuchyni byla varná konvice umístěna v bezprostřední blízkosti skla. Při vaření vody z konvice vycházela horká vodní pára, která lokálně ohřívala sklo. Venkovní teplota byla pod nulou. Rozdíl teplot na skleněné tabuli byl vyšší než 30° C a v důsledku toho došlo k prasknutí skla vlivem vysokého rozdílu teplot.
varnou konvici do větší vzdálenosti od skla.

SKLENĚNÝ OBKLAD ZA SPORÁKEM



Investor požadoval skleněný obklad za sporákem, nesprávně mu však bylo instalováno chlazené sklo. V době vaření byla teplota na skle v blízkosti sporáku vysoká a ostatní části tabule byly chladné. Lokální nárůst napětí vlivem teplotní roztažnosti byl tak velký, že došlo k prasknutí skla.
V těchto případech je vždy nutno použít sklo tepelně tvrzené (případně tepelně zpevněné), které je schopno odolávat vysokým rozdílům teplot.

PŘEDMĚTY V BLÍZKOSTI OKNA



V rodinném domě bylo navrženo velké francouzské okno na jižní fasádu. Uživatelé měli v interiéru velké těžké závěsy zatažené jen z části a v blízkosti okna měli tmavě hnědý polštář. Vzhledem k tomu, že sklo nebylo tepelně tvrzené, došlo k prasknutí skla vlivem velkých rozdílů teplot.

ŠPATNĚ SKLADOVANÝ MATERIÁL NA STAVBĚ



V tomto případě došlo k prasknutí skla ještě před užíváním. Stavebník v dobré víře umístil tepelnou izolaci do interiéru, aby předešel krádeži. Bohužel však tepelnou izolaci umístil příliš blízko ke sklu. Když na okno začalo svítit slunce, vzduch v dutině mezi sklem a tepelnou izolací se začal ohřívat.
Abychom předešli prasknutí skel na stavbě je třeba skladovat stavební materiál v dostatečné vzdálenosti od okna.