

Druhy izolačních skel

1. Tepelně izolační skla se zvýšenou tepelnou izolací 1
2. Tepelně izolační skla se zvýšenou protihlukovou izolací 2
3. Tepelně izolační skla se zvýšenou ochranou před slunečním zářením 3
4. Tepelně izolační skla se zvýšenými bezpečnostními vlastnostmi 4
5. Tepelně izolační skla s ornamentním vzorem 5

1. Tepelně izolační skla se zvýšenou tepelnou izolací

Tepelně izolační dvojsklo CLIMAPLUS N 1,1 je vysoce hodnotné izolační dvojsklo nové generace, které splňuje vysoké požadavky účinné tepelné izolace. Hodnota "U" je $U=1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Zvláštním znakem je vrstva z ušlechtilého kovu na povrchu skla v meziprostoru. Je to neutrální a neviditelná vrstva, která teplo odráží zpět do místnosti. Ke zlepšení tepelně-izolačních vlastností a hlavně pro vytvoření ochranné atmosféry pro pokovenou vrstvu se meziprostor plní plynem s nízkou tepelnou vodivostí: argonem, případně kryptonem. Použitím skla CLIMAPLUS se tepelné ztráty radikálně snižují.

Druh zasklení	mm	Tepelná ztráta topný olej/litrů	Tepelná ztráta kW/hodina
Jednoduché zasklení $U=5,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	4/6	1755	17400
Izolační dvojsklo CLIMALIT $U=3,0 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	20	910	9000
Izolační dvojsklo CLIMAPLUS N 1,4 $U=1,4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	24	393	3900
Izolační dvojsklo CLIMAPLUS N 1,1 $U=1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	24	330	3190

Příklady byly spočítány pro jednu topnou sezónu volně stojícího domu s 25 m^2 prosklené plochy.

Tepelně izolační dvojsklo CLIMAPLUS WARM EDGE - TEPLÁ HRANA

Meziprostor izolačního dvojskla je většinou vymezen různě širokým distančním hliníkovým rámečkem. Použití hliníku je hlavně díky cenové dostupnosti nejvíce rozšířené. Co se týče lineární tepelné propustnosti je to ale velice špatné řešení. V okrajové zóně izolačního dvojskla vzniká tepelný most, který se projevuje kondenzací vnitřní vlhkosti na povrchu skla v okolí zasklívací lišty převážně v zimních měsících.

V případě okenních výplní se snažíme vytvořit použitím kvalitních okenních profilů a nízkoemisivních skel teplou plochu, na které by teplota neměla klesnout pod bod rosný bod. Dnes doporučené zasklení ($U=\text{min } 1,4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) zajistí požadovanou zvýšenou povrchovou teplotu, ale zcela neodstraní tvorbu kondenzátu v okrajové zóně. Tento problém by měl částečně odstranit použití tzv. "teplých distančních rámečků". Jako materiál pro výrobu distančních rámečků se používá ocel, plast nebo nerezová ocel.

Firma AKUTERM doporučuje z hlediska tepelné roztažnosti materiálů, přilnavosti k tmelu, menší difúze plynů a zajištění správné funkčnosti molekulového síta - což jsou hlavní kritéria, které ovlivňují životnost izolačního dvojskla, používání nerezových ocelových rámečků v případě zajištění teplé hrany izolačního dvojskla.

Přednosti použití CLIMAPLUS WARM EDGE - teplého okraje izolačního dvojskla:

- **tepelná izolace**
 - až 10% zlepšení hodnoty "U" celého okna
 - redukce tepelného mostu až o 60%
 - lépe splňuje novou normu ČSN "Tepelná ochrana budov"
- **komfort bydlení**
 - snížení rizika srážení vodních par a omezení výskytu plísní

- vyšší přípustná vlhkost vnitřního prostředí
- delší životnost okenních rámců, zvláště dřevěných
- **životní prostředí**
 - až o 5 % snížení nákladů na vytápění
 - snížení emisí CO₂

Kritická venkovní teplota na tvorbu kondenzátu:

U-hodnota zasklení (W/m ² K)					
rámeček	2,7	1,9	1,5	1,3	1,1
hliník	2,2	0,9	0,2	-0,2	-0,5
nerezová ocel	0,2	-2	-3,1	-3,7	-4,3
rozdíl teplot	2	2,9	3,3	3,5	3,8

2. Tepelně izolační skla se zvýšenou protihlukovou izolací

Stálé střední a vysoké zatížení organismu hlukem může vést k poruše na zdraví. Proto se stále více očekává, že okna a zasklené plochy budou poskytovat ochranu před nadměrným hlukem. Hluk může způsobit onemocnění. Statisíce domácností je neustále vystavěno značnému hluku z vnějšího prostředí.

Není ovšem "hluk jako hluk". Rušivé spektrum hluku se skládá z několika frekvencí, které jsou různě intenzivní. Proto jsou některé frekvenční rozsahy hlasitější, to znamená, že i rušivější než jiné. Výběr vhodného protihlukového opatření se tedy musí řídit zdrojem hluku. Při tlumení zvuku jde totiž o to, aby se utlumily zvuky s vyšší intenzitou silněji. Moderní, zvukově izolační skla jsou konstruována s využitím kombinace skel různé tloušťky a elasticity, s využitím tlumení zvuku v prostoru mezi skly. Důležité také je, aby byl brán zřetel na příslušné tvarování rámců, těsnost spojů a všech stavebních částí přiléhajících k oknu. Při zvukové izolaci oken a fasád budov hrají velkou roli četné faktory. Proto většinou není možné nalézt jednoduchý vzorec řešení. Hodnota zvukové izolace skleněné tabule se nedá vypočítat jako hodnota "U" u izolace tepelné. Velkou roli hraje také podíl prosklené plochy ve venkovní zdi, dále pak materiál, z něhož je vyroben okenní rám. Vnitřní hladina hluku v místnosti se nedá jednoduše vypočítat tím, že se odečte odhadnutá míra zvukové izolace - R_w od maximální hladiny venkovní hladiny hluku. Rozhodující jsou zejména spodní kmitočty (400 Hz): neboť v tomto rozsahu je zvukově izolační schopnost skla z fyzikálních důvodů nejmenší.

Důležitý úkol tlumit hluk pocházející z vnějšího prostředí splňují moderní izolační dvojskla CLIMALIT ACOUSTIC. Chrání spolehlivě před tzv. hlukovým smogem, který se dnes stává ve velkoměstech hlavní zátěží spolu se znečištěním vzduchu.

Izolační dvojskla:

- **CLIMALIT ACOUSTIC** dosahují špičkových výsledků ve zvukové izolaci, které je dosaženo následujícími prostředky:
 - nejméně jedno ze skel má velkou plošnou hmotnost
 - rozdílnou tloušťkou skel
 - zvětšením vzdálenosti mezi skly
 - zesílením skelné hmoty jednotlivých skel, nahrazením těchto skel speciálními lepenými skly
- **CLIMATIC ACOUSTIC** navazuje na systém CLIMAPLUS - izolační skla se zesílenou tepelnou izolací a navíc přebírá protihlukové prvky ze skel třídy ACOUSTIC. Svými hodnotami "U" až 1,1 W/m²K plní i nejnáročnější požadavky na tepelnou izolaci. Navíc zajišťuje skvělou zvukovou izolaci v rozmezí od 35-39 R_w dB.
- **CLIMATIC ACOUSTIC WS** = izolační skla plněna argonem jsou charakterizována tlumicí schopností do 43 dB a koeficientem "U" o hodnotě do 1,1 W/m²K.

PROTIHLUKOVÉ TŘÍDY TZI dle ČSN 730532

Třída	TZI útlum dB pro okno
0	do 24 dB
1	25 - 29 dB
2	30 - 34 dB
3	35 - 39 dB
4	40 - 44 dB
5	45 - 49 dB
6	nad 50 dB

3. Tepelně izolační skla se zvýšenou ochranou před slunečním zářením

Sklo využívá slunečního tepla. Tuto vlastnost má sklo jako jediné ze stavebních materiálů, neboť pouze přes sklo může svítit slunce. Na základě tohoto efektu slunce částečně vyhřívá prosklené prostory. Mírou tohoto efektu je hodnota "g". Co je v zimě vítané, může mít v létě nepříjemné následky. Zisk energie ze slunečního záření znamená přehřátí interiéru. Proto je vysoká tepelná izolace spolu s mírnou hodnotou "g" ve většině aplikací tou správnou cestou, jelikož tepelná bilance - rozdíl mezi tepelnou ztrátou a ziskem musí být co nejvyváženější. Tato skutečnost byla brána při dimenzování skel AKUTERM úvahu.

SOLAR CONTROL - protisluneční izolační dvojskla CLIMALIT, CLIMAPLUS

Trend směřující k transparentní architektuře si žádá stále více skla. Velké prosklené fasády v kancelářských budovách mohly být realizovány v praxi až díky speciálním sklům, která chrání před slunečním zářením. Tato skla zabraňují nepříjemnému zahřívání interiéru a snižují tak zátěž klimatizace. Šetří energii a aktivně tak přispívají ke zlepšování životního prostředí.

SOLAR CONTROL

Je názvem zahrnujícím různá protisluneční skla. Samozřejmě je možné vybavit všechny výrobky této skupiny doplňkovými vlastnostmi, ať už je to schopnost tepelné, či zvukové izolace, odolnost proti vloupání, ochrana osob, ochrana před úrazem nebo požárem. Pro konkrétní situaci je možná téměř každá kombinace. Zisk solární energie se vypočítá z hodnoty "g" a slunečního záření, které závisí na dané orientaci podle světových stran. Čím vyšší je hodnota "g", tím vyšší jsou energetické zisky, a o to silnější zahřívání interiéru. Podle druhu použitého skla lze zachytit až 82 % sluneční energie, propustnost světla činí 17 % až 66 % a samozřejmě mají všechny výrobky vynikající tepelně izolační vlastnost - U až 1,1 W/m²K.

PARSOL, PLANIBEL

Tato skla jsou vyrobena stejným způsobem jako ploché sklo FLOAT a mají proto tytéž dobré mechanické vlastnosti. Zbarvení skla ovlivňují přísady přidávané do sklářského kmene. Ochranu proti slunečnímu záření zde nezajišťuje vrstva kovu, nýbrž zbarvení tabule. Účinek proti slunečnímu záření proto závisí na tloušťce a barvě skla. Barevná škála je: bronzová, šedá, zelená a modrá.

ANTELIO, STOPSOL CLASSIC, STOPSOL SUPERSILVER

Tato silně reflexní sluneční skla lze použít jako jednoduché tabule. Zpravidla se ještě zpracovávají dále na izolační sklo. Základem je sklo čiré nebo probarvené ve hmotě, na které se ještě během výrobního procesu na horký povrch skla nanáší reflexní vrstva kovu. Pak se sklo nechá chladnout tak, aby nedocházelo k pnutí. Vrstva je tak pevně spojena s povrchem skla.

4. Tepelně izolační skla se zvýšenými bezpečnostními vlastnostmi

Sklo zajišťuje aktivní i pasivní bezpečnost. Pasivní bezpečnost je ochrana člověka před vážným zraněním, způsobeným sklem samotným. Aktivní bezpečnost je oblast, kde se vyžaduje ochrana člověka nebo jeho majetku před napadením třetími osobami.

Jak fungují bezpečnostní skla?

- **ESG, RESTEX:** tvrzené bezpečnostní sklo je díky svému speciálnímu tepelnému zpracování při výrobě zvláště odolné proti prasknutí. Jestliže přesto k jeho prasknutí dojde, rozpadne se na malé tupé střepy, které nemohou způsobit poranění.
- **VSG, CONNEX:** v případě lepeného bezpečnostního skla se spojují dvě nebo více skleněných tabulí pomocí fólií, takže sklo drží v rámu stále pohromadě.
- **DRÁTOSKLO:** zabezpečuje pasivní bezpečnost díky drátěnému pletivu uvnitř, které drží střepy pohromadě.
- **SAFE a PROTECT - bezpečnostní izolační dvojskla CLIMALIT, CLIMAPLUS:** Samozřejmě je možné vybavit všechny výrobky této skupiny doplňkovými vlastnostmi, ať už je to schopnost tepelné, zvukové či sluneční izolace. Pro konkrétní situaci je možná téměř každá kombinace.
- **SAFE - ochrana před úrazem - pasivní bezpečnost:** Ochrana před úrazem hraje svou roli všude tam, kde je zvýšené riziko prasknutí skla, nebo kde by prasknutí skla mohlo mít zvláště nebezpečné následky: velkoplošné prosklené terasy, jestliže si tu hrají děti, nebo prosklené plochy ve větší výšce, protože v případě rozbití skla nesmí spadnout dolů větší úlomky.
- **CLIMAPLUS SAFE:** je izolační sklo, které má vynikající tepelně izolační vlastnosti kombinované s ochranou před úrazem, který by mohl být způsoben prasklým sklem. Zakládá se na technologii CLIMAPLUS. Je tedy tvořeno dvěma tabulemi skla, z nichž jedna je pokryta neviditelnou, avšak vysoce účinnou tepelně izolační vrstvou ušlechtilého kovu.
- **CLIMAPLUS SAFE se sklem ESG:** je ideálním řešením všude tam, kde jsou prosklené plochy vystaveny zvláště velkému zatížení, např. velké prosklené stěny, kde vítr způsobuje prohýbání tabulí, nebo velkoplošná okna a dveře. Pro svoji velkou pevnost odolávat nárazům míče se používá také v tělocvičnách.
- **CLIMAPLUS SAFE se sklem VSG (veškerá skla lepená s fólií 0,38 mm):** se používá hlavně na šikmých a výše položených plochách. V případě prasknutí drží pohromadě, takže se eliminuje riziko padání skleněných střepů a úlomků.
- **PROTECT - ochrana majetku před napadením - aktivní bezpečnost:** Skla, která s rostoucí kriminalitou stále více získávají na významu. Právě vloupání do obytných domů se v posledních letech množí. Přitom většina pachatelů nejsou žádní profesionálové: spoléhají na nedbalost majitelů domů a na nedostatečná bezpečnostní opatření. Pokud je přístup do domu ztížen, často se tito amatéři rychle vzdají. Čím více překážek pachatel nalezne, tím dříve bude jeho pokus zmařen. Nejoblíbenější cestou lupičů jsou domovní dveře, balkónové dveře a okna. Tuto cestu můžeme zablokovat použitím skla CLIMAPLUS PROTECT, což je dvojsklo na bázi CLIMAPLUS s použitím skla VSG chránící před útokem zvenčí. Odolnost je pochopitelně tím větší, čím více tabulí a mezivrstev je vzájemně spojeno. Ochranná funkce může být vystupňována až po odolnost proti explozi!

Rozdělení do čtyř bezpečnostních tříd podle norem DIN:

- **Třída A:** odolnost proti prohození. Zkušební metoda spočívá ve volném pádu koule (4 kg).
- **Třída B:** odolnost proti proražení. Zkušební metoda spočívá v úderech sekerou (2 kg) a jejich nutný počet k proražení otvoru velikosti 40x40 cm.
- **Třída C:** odolnost proti průstřelu.
- **Třída D:** odolnost proti účinkům exploze.

5. Tepelně izolační skla s ornamentním vzorem

Ornamentní skla jsou v tepelně izolačním dvojskle umístěna na interiérové straně.