

Celoskleněné stěnové konstrukce

11.1 Funkce a význam celoskleněných stěnových konstrukcí

Za celoskleněné stěnové systémy můžeme považovat stěnové konstrukce, jejichž výplňové i nosné konstrukční prvky jsou provedeny převážně ze skla.

Tyto stěnové konstrukce je možné použít nejen pro konstrukce obvodových plášťů, ale i pro konstrukce stěn atrií, zimních zahrad atp. Základní funkcí těchto obvodových plášťů je funkce ochranná, neboť je potřeba chránit vnitřní prostory před působením větru, deště, prašnosti a před působením tepelného a světelného záření. Kromě funkce ochranné, mají prosklené celostěnové konstrukce úlohu dostatečně prosvětlit prostor přímým slunečním zdrojem, což je možno docílit díky světelně technickým parametrům skla. Dalším a neméně důležitým úkolem těchto konstrukcí je zajistit vizuální styk s okolím budovy, který je velmi důležitý pro psychickou pohodu, kterou člověk potřebuje nejen pro podání optimálního pracovního výkonu, ale i pro kvalitní odpočinek. Z toho vyplývá, že použití celoskleněných stěnových konstrukcí je opodstatnělé především v budovách administrativního typu, v kancelářských prostorech ale i v prostorech oddechových center a prostorech komunikačních. Z poznatku že člověk potřebuje pro práci optimální psychickou pohodu, kterou do jisté míry může podpořit vizuální styk s vnějším okolím vyplývá, že celoskleněné stěnové konstrukce mají své místo i v prostorech, kde je větší koncentrace lidí po delší dobu, bez možnosti opustit tento prostor a zajistit si tak vizuální styk s okolním exteriérem jiným způsobem. Neméně důležitá je však i estetická funkce zaskleného obvodového pláště. Všechny tyto funkce nabývají významu především u prostorů velkých objemů, kde nám hlavní nosná konstrukce objektu neumožňuje vnitřní prostory osvětlit přímým slunečním zářením jiným způsobem, než obvodovým pláštěm.

Použití celoskleněných stěnových konstrukcí má mnoho výhod. Výhody těchto konstrukcí lze vyjádřit takto: Odstraňují mokré procesy a sezónnost výstavby a podstatně se snižuje pracnost na stavbě. Použití těchto systémů je vhodné především pro budovy navržené jako montovaný či monolitický skelet, a to ať už jde o skelet ocelový, nebo o skelet železobetonový.

Celoskleněné konstrukce obvodového pláště můžeme rozdělit do tří základních typů:

- První typ – konstrukční řešení o malé výšce – do 4 m
- Druhý typ – konstrukční řešení střední výšky – do 6 m
- Třetí typ – konstrukční řešení značné výšky, větší než 6 m

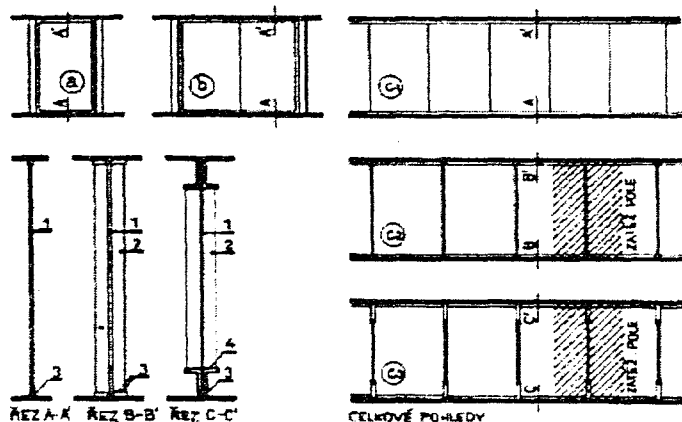
11.2 Konstrukční řešení celoskleněného obvodového pláště a příček – první typ

Obvodový plášť konstrukce prvního typu je řešen po výšce jako jeden díl skleněné výplně až do výšky 4 m. Po šířce je možno jej provést z neomezeného počtu skleněných výplní. Výškové omezení výplně na 4 m není limitní. Výška výplně může být i větší (v praxi může dosahovat i 9 ÷ 12 m), avšak náklady na provedení skleněných konstrukcí obvodového pláště, s výplní z jednoho kusu skla po celé výšce, značně stoupají.

Kotvení jednotlivých skleněných výplní v konstrukci obvodového pláště lze provést několika způsoby. Třemi základními jsou:

- 1) Skleněná výplň je zakotvena po celém obvodu na všech čtyřech, nebo více stranách. Dvě svislé strany jsou kotveny do svislých sloupů, nebo do ostění zdiva. Další dvě vodorovné strany jsou kotveny k nosnému rámu, průvlaku a k podlaze.

- 2) Skleněná výplň je kotvena po obvodě na třech stranách (ke sloupu, ostění zdiva, k rámu nebo k průvlaku a k podlaze), přičemž čtvrtá strana je buď volná, nebo je vyplněna pružným tmelem. V některých případech je možno provést oboustranné lištování, přičemž lišty mají tímto případě pouze funkci dělicí, nikoli nosnou.
- 3) Skleněná výplň je kotvena dvěma protilehlými stranami do vodorovné nebo šikmé konstrukce rámu, průvlaku a podlahy.



Obr.1.: Varianty konstrukčního řešení celoskleněného obvodového pláště I. typu
 1 - skleněná tabule, 2 - skleněné výztuhy,
 3 - kotvicí rámy (vlysy), 4 - korzolové rámy

Ve všech třech případech je upevnění skleněných výplní k hlavní nosné konstrukci objektu provedeno pomocí úložných, opěrných vlysů, kovových rámu, které zároveň tvoří lůžka pro okraje výplní. Hlavní nosný systém objektu nemusí vždy tvořit okrajové podepření. Využívá se

většinou ve dvou vodorovných polohách při stropu a podlaze nebo mezi stropy. Další okrajové podpory jsou pak tvořeny pomocnými prvky ze dřeva, kovů, slitin kovů a pod.

Nejnáročnějším provedením uložení k hlavní nosné konstrukci je podepření skleněných výplní ukotvení skleněných výplňových prvků pomocí horního a spodního opěrného vlysu, a to při jednoosém namáhání. Opěrné vlysy jsou v tomto případě k hlavní nosné konstrukci připojeny tuze a konstrukční řešení lůžka musí být provedeno tak, aby umožňovalo pohyb okrajové části výplně, který byl do lůžka vnesen vlivem objemových změn.

Obvodový plášť tohoto typu je soustavou dílů ze skleněných výplní řezaných po šířce v projektované délce. Na první pohled se nám konstrukce obvodového pláště jeví jako jednolitá plocha z provedená z nekonečného pásu skla. Konstrukce je velmi jednoduchá, avšak při jednoosém namáhání vyžaduje použití značné tloušťky skleněných výplní. Z tohoto důvodu se doporučuje používat celoskleněné konstrukce obvodového pláště prvního typu pro malé výšky. S výhodou je lze provádět též v takových polohách objektu, kde je zatížení skleněné konstrukce větrem velmi malé.

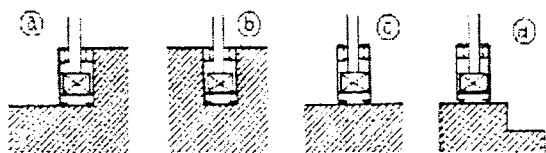
Vzájemné spojování skleněných dílců po šířce je prováděno nejčastěji pomocí vulkanizačních vysoce přilnavých elastických tmelů, přičemž je zapotřebí při provádění těchto styků brát ohled na dilatování skleněných výplní, vlysů i hlavní nosné konstrukce. Tyto tmely mají ve spárách ještě mnoho dalších funkcí. Zaplňují volnou spáru, zabraňují infiltraci vzduchu, spojují vzájemně se stykující skleněné výplně a zabraňují jejich vzájemnému vybočení při namáhání, zajišťují přenášení zatížení z jedné výplně na druhou, zabraňují přenášení hluku, zamezují zatékání vody z vnějšího prostoru do interiéru, a v případě poškození jedné výplně váží střepy k výplni druhé, což přispívá k omezení možnosti úrazu střepy.

11.2.1 Uložení výplně ze skla do opěrných vlysů nebo rámu

Skleněné výplně mohou být uloženy do opěrných vlysů nebo rámu, které jsou trvalou součástí hlavní nosné konstrukce objektu. Se zřetelem na namáhání a možné dilatační posuvy se skleněné výplně ukládají do podpěrných vlysů a rámu dvěma způsoby.

- 1) Kloubově ve spodní části a posuvně v horní části.
- 2) Kloubově v horní části a posuvně v horní části.

Případ první se používá především u konstrukcí obvodového pláště nebo příček malých výšek. Uspořádání uložení druhým způsobem sdílí výplň všechny posuvy a objemové změny nosné konstrukce objektu a proto musí být ve spodní části uloženy posuvně.



Obr. 2.: Poloha podpůrných rámu

Podpěření výplně v horní části může být provedeno tak, že opěrné vlysy jsou součástí skleněné výplně a posuvně se opírají o průběžný prvek zakotvený k hlavní nosné konstrukci, nebo jsou opěrné vlysy součástí hlavní nosné konstrukce a skleněná výplň je do nich uložena posuvně.

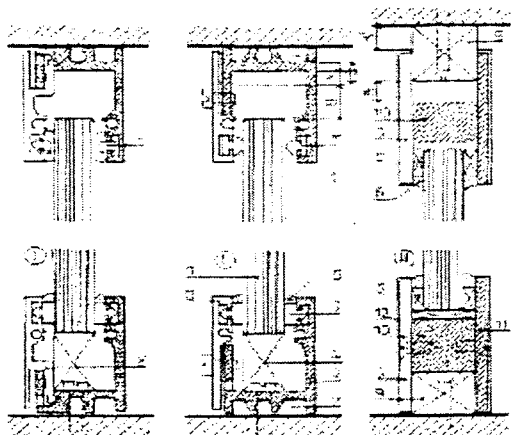
11.2.2 Podpěrné vlysy

Hlavní funkcí podpěrných vlysů je uložení a podepření skleněných výplní a skleněných výztuh. Musí být provedeny z materiálu, který zajistí dokonalou tuhost v uložení. Z hlediska montáže a demontáže skleněných výplní se skládají podpěrné vlysy ze dvou konstrukčních částí. Těmito částmi jsou:

- základní tuhé části připevněné k hlavní nosné konstrukci,
- z přidavné tuhé části (základní) provedené jako opěrný kryt.

Základní tuhá část podpěrného vlysu se upevňuje k hlavnímu nosnému systému objektu vhodně umístěnými šrouby. Horní a spodní podpěrný vlys musí být provedeny přesně ve vodorovné poloze a jejich osa musí být ztotožněna. Skleněné výplně se v úložné části konstrukce nesmějí dotýkat tvrdých kovových částí a hlavně hran. Vlastní výplně se osazují se osazují na krátké seřizovací podložky uvnitř základního vlysu a opírají se o těsnicí a distanční neoprenovou lištu. Tyto podložky se umísťují ve dvou bodech a to většinou v 1/10 úložné délky tabule. Podobné uspořádání má i horní základní část vlysu, avšak bez seřizovacích podložek. Po správném osazení skleněných výplní se přiloží přidavná tuhá část vlysu společně s těsnicí a distanční pryží, která musí být po celé délce rovnoměrná a stejně tuhá. Přidavná část vlysu se připevňuje k základní tuhé části tzv. kolmým, mechanickým připevněním (tlakové připevnění), kdy se opěrný kryt přišroubuje k základní tuhé části tak, aby došlo ke stlačení obou neoprenových distančních a těsnicích profilů, nebo zápuštěm mechanickým připevněním (zámkové připevnění), kde se opěrný kryt díky svému vhodnému tvaru zasouvá souběžně s plochou skleněné výplně do tuhé základní části vlysu, přičemž je překonáván kolmý tlak vzniklý stlačením obou distančních a těsnicích neoprenových lišt. Určení velikosti distancí závisí na pohybu hran skleněné výplně způsobeného tlakem větru a objemovými změnami a na tvaru a hmotě použitých těsnicích lišt. Výška dolních i horních podpěrných vlysů nemá být menší než 50 mm.

Je-li spodní vlys proveden jako kloubové uložení, což znamená že spodní vlys je proveden jako podpěrná konstrukce ve svislém směru, musí horní vlys vytvářet posuvné uložení, aby nedocházelo k přenesení zatížení a objemových změn z hlavní nosné konstrukce do skleněné výplně obvodového pláště. Výška tvar a úprava lůžka závisí v tomto případě na velikosti posuvu hlavní nosné konstrukce.



Obr. 3.: Způsoby uložení skleněné výplně do podpůrných rámu celoskleněného obvodového pláště

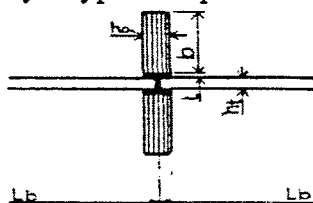
1 – skleněná výplň, 2 – základní podpěrný rám, 3 – základní podpěrný rám, 4 – podložka, 5 – distanční podložka, 6 – těsnění, 7 – těsnění, 8 – podpěrný zámkový rám, 9 – kotvicí prvek pláště, 10 – úložná lišta rámu, 11 – opěrná část rámu, 12 – obklad, A – tolerance, B – maximální posuv

11.2.3 Celoskleněné výztuhy

Další možností řešení prvního typu celoskleněného obvodového pláště je jeho provedení s použitím celoskleněných výztuh. Skleněné výztuhy se umísťují v ose stykové spáry výplní, které se o ně opírají zvenku i zevnitř, přičemž řazení skleněných výplní po šířce a jejich kotvení se provede jako v předešlém případě. Tyto skleněné výztuhy způsobí v konstrukci vyloučení jednoosého namáhání a díky nim v ní dochází k namáhání dvouosému, což příznivě ovlivňuje tloušťku skleněných výplní.

11.2.3.1 Skleněné výztuhy – konstrukční úprava první

Skleněné výplně se svisle opírají zvenku i zevnitř o skleněné výztuhy umístěné v ose stykové spáry skleněných výplní. Výztuhy zajišťují svým průřezem tuhost obvodového pláště a proběhnou po celé výšce, stejně jako výplně. Hloubka skleněných výztuh závisí především na výšce obvodového pláště a na jeho namáhání. Jejich tloušťka bývá $14 \div 20$ mm. Vzájemný styk výplní a opěrného systému je proveden sklářským, nebo tuhým vulkanizačním vysoce adhezním tmelem. Stabilizace skleněných výztuh se v dolní i horní části provádí podkladním a seřizovacím blokem z neoprenu. Zdvojený opěrný systém se musí na koncích tuze spojit. To se provádí pomocí kovové botky, již se zároveň ukotví výztuhy k hlavní nosné konstrukci objektu.

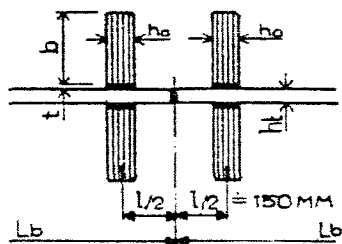


Obr. 4.: Vodorovný řez skleněnou výztuhou úpravy první

11.2.3.2 Skleněné výztuhy – konstrukční úprava druhá

Řešení tohoto typu pláště je obdobné jako předchozí avšak skleněné výztuhy jsou umístěny mimo osu vzájemného styku skleněných výplní. Oboustranné výztuhy provedené v této úpravě jsou situovány kolmo na skleněnou výplň a jelikož je jejich poloha situována mimo osu vzájemného styku výplní je spára výplní záměrně přiznana.

V této úpravě je možné s výhodou využít stykové spáry výplní jako spáry dilatační a to nejen v rámci obvodového pláště, ale i v rámci dilatační soustavy celého objektu. Dále tato konstrukční úprava umožňuje vhodné řešení napojení vnitřních celoskleněných příček na obvodový plášť. Skleněné výplně nesmí přesahovat přes osu výztuh více než 150 mm. Pokud by osu výztuh přesahovaly výplně více, vznikalo by ve výplních vlivem zatížení od větru zvýšené kladné a záporné napětí. Stabilita skleněných výplní s výztuhami je zajištěna pomocí spoje provedeného ze sklářského cementu.

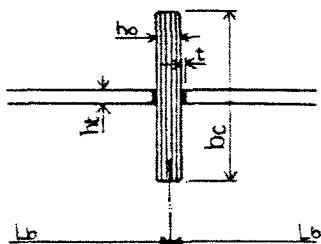


Obr. 5.: Vodorovný řez skleněnou výztuhou druhé kční úpravy

11.2.3.3 Skleněné výztuhy – konstrukční úprava třetí

U této úpravy se upouští na rozdíl od předešlých úprav od přímého podepření čely skleněných výztuh. Skleněné výplně jsou zde zavěšeny pomocí vysoce adhesivních vulkanizačních tmelů do bočních ploch celoskleněných jednoduchých opěrných výztuh, které stabilizují výplně v požadované poloze. Skleněné výztuhy zde nahrazují podpůrné konstrukce

ze dřeva, z oceli, ze slitin hliníku apod. Tato úprava je výhodnější vzhledem k složitému řešení vzájemného spojování skleněných výplní s dvojitými skleněnými výztuhami. Nároky na provedení jsou však složitější. Při manipulaci a zasklívání je nutno dbát na ochranu broušených a hlazených hran skleněných výztuh, neboť na upravení těchto hran závisí schopnost výztuh přenášet zatížení ze skleněných výplní.

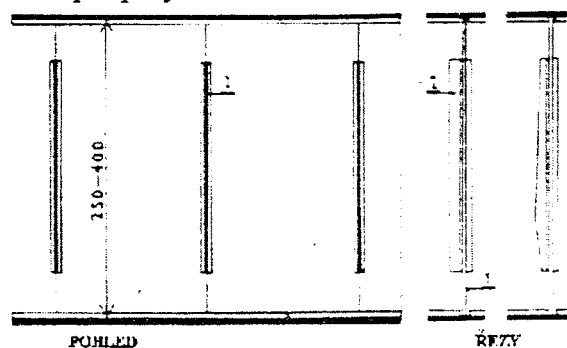


Obr. 6.: Vodorovný řez skleněnou výztuhou třetí konstrukční úpravy

Pro zajištění kvality vzájemného spojení výplní s opěrným systémem se používá vysoce adhesivních vulkanizačních tmelů a jednotlivé dílčí prvky se musí přesně fixovat do požadovaných poloh a rovin. K tomu se používá dočasněho upínacího a ochranného zařízení, které chrání místa styku před nepříznivými povětrnostními vlivy.

I u této konstrukční úpravy proběhne výztužný systém po celé výšce obvodového pláště. Je-li plášť v této úpravě ukotven ve spodní části kloubově musí být uložení horní části provedeno posuvně tak, aby konstrukce pláště byla vždy ve svislé rovině.

Dalším řešením konstrukce tohoto typu je konstrukce využívající výztužného systému skleněných opěrek probíhajících po celé výšce obvodového pláště. Aby se vyloučila možnost poškození, zejména skleněných výztuh, neměly by se výztuhy provádět až od podlahy. Celou plochu skleněného pláště zde uvažujeme jako volně podepřenou desku, která je vyztužena skleněnými výztuhami v místech styku dvou výplní. Tyto výztuhy nám v konstrukci pláště významně sníží ohybové momenty. V blízkosti podpor jsou tyto momenty nejmenší a proto nám postačí v těchto místech minimální průřezy. Proto můžeme navrhovat skleněné výztuhy až od určité výšky nad podlahou. Tato výška se pohybuje v rozmezí 300÷600 mm. Někdy je možno provést výztuhy i od výšky toto rozmezí přesahující. V horní části může být omezení výztuhy shodné s částí spodní. Možné je i provedení, kdy skleněná výztuha končí až v úrovni horní podpory.



Obr. 7.: Zkrácené skleněné výztuhy 1 – skleněná výplň, 2 – skleněná výztuha

Poloha výztuh se v tomto konstrukčním uspořádání provádí v ose, kterou vytvářejí spoje skleněných výplní. Tuhé spojení výztuh se zde provádí pomocí zdvojených kovových rámu tvaru L, které se v místech spáry mezi skleněnými výplněmi vzájemně sevrou svorníky. Dotažením matek se stanoví distance mezi rámy a skleněnými výplněmi, a zároveň

se stabilizuje skleněná výztuha ke skleněným výplním. Styk skleněných výztuh a výplní se provede sklářským cementem. Distance mezi rámy, výplněmi a výztuhami je se provádí pryžovými lištami vsazenými do drážek kovových rámu a skleněné výztuhy se výškově stabilizují pomocí seřizovacích bloků z tvrdé pryže.

Kotvení v ose výztuh se v horní i spodní části obvodového pláště provádí pomocí úchytky rámu, která ve spodní části vytváří kloub a v horní části posuvné uložení. Tyto úchytky jsou osazeny do otevřeného ocelového tenkostěnného profilu který je tuze zakotven do nosné konstrukce objektu.

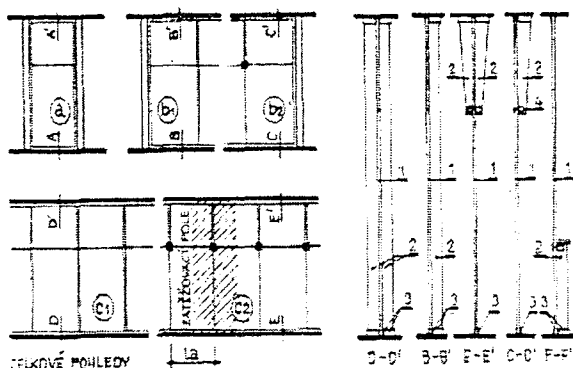
11.3 Konstrukční řešení celoskleněného obvodového pláště a příček – druhý typ

Obvodový plášť druhého typu se provádí po výšce ze dvou dílů a po šířce z jednoho nebo více dílů skleněných výplní. Tato konstrukce vychází z řešení konstrukce prvního typu, s tím rozdílem, že obvodový plášť je proveden dvěma výplněmi, řezanými nad sebou.

Řazení skleněných výplní po šířce závisí u tohoto typu zda jsou vestaveny mezi nosný systém, nebo vytvářejí-li průběžný pás v celé délce průčelí. V tomto případě se jedná o plášť představený před nosnou konstrukcí. U tohoto typu obvodového pláště dochází ke kombinovanému způsobu řešení podpěrného uložení, neboť skleněné výplně jsou po obvodě zaskleny uloženy do rámu a při svislých spárách do celoskleněných průběžných nebo zkrácených, popřípadě konzolových výztuh. Možností řešení druhého typu celoskleněných obvodových plášťů máme několik. První z nich je varianta, kdy skleněná výplň je tvořena po výšce ze dvou tabulí, které jsou po obvodě kotveny prostřednictvím úložného rámu do

konstrukce hlavního nosného systému. Jednotlivé skleněné tabule jsou zde uloženy pouze po třech stranách a vodorovná spára mezi skleněnými tabulemi je vyplněna adhesivním tmelem.

Je-li obvodový plášť tvořen po šířce z více tabulí a po výšce ze dvou tabulí skleněné výplně, budou tabule po obvodě opět uloženy do kovového nebo dřevěného rámu trvale



zabudovaného do hlavní nosné konstrukce. Okraje tabulí při svislé spáře budou podporovány svislými výztuhami, okraje tabulí při vodorovné spáře nebudou podporovány vůbec a budou vyplněny adhezivním vulkanizačním tmelem.

Obr. 8.: Varianty konstrukčního řešení celoskleněného obvodového pláště II. typu

1 – skleněné výplně, 2 – skleněné opěrky, 3 – kotvici rámy (výhysy), 4 – kovové příchytky

11.3.1 Skleněné výplně obvodového pláště druhého typu

Jednotlivé skleněné výplně v soustavě celoskleněného obvodového pláště se nemají navrhovat příliš velkých velikých rozměrů, neboť při použití větších ploch skleněných tabulí výrazně stoupají náklady. Skleněné výplně o větší ploše se v této soustavě osazují tak, aby jejich kratší strana byla vždy po šířce, neboť jsou-li osazovány po výšce, jsou opěrné systémy obvodového pláště méně zatěžovány.

Protože jsou u druhého typu skleněné výplně osazovány kombinovaně je nutné používat výplně se zvýšenou pevností, avšak v celém plášti jednotné tloušťky. V této soustavě obvodového pláště mohou vzniknout čtyři základní způsoby podepření a uložení skleněné výplně.

- 1) Podepření na dvou stranách do skleněných výztuh, z jedné strany do tuhého rámu a s jednou stranou volnou.
- 2) Podepření na dvou stranách do tuhého rámu, po obvodě v jednom rohu a při dvou stranách volných.
- 3) Podepření na jedné straně do tuhého rámu, bodově ve dvou rozích a při třech stranách volných.
- 4) Podepření na třech stranách do tuhého rámu a při jedné straně volné.

Skleněné výplně musí být provedeny tak, aby splňovaly základní podmínky po stránce světelně technické, vizuální pohody a bezpečnostní ochrany.

11.3.2 Celoskleněné výztuhy

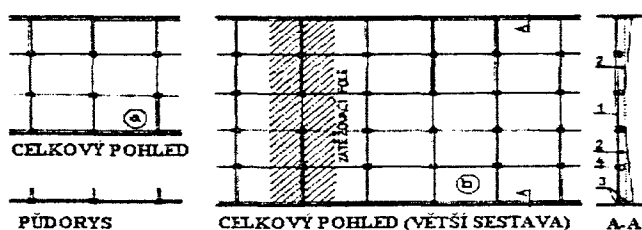
Aby byla zajištěna stabilita celoskleněného obvodového pláště druhého typu, musí takový opěrný systém vzdorovat příslušnému namáhání tlakem větru. Celoskleněné výztuhy opěrného systému druhého typu pláště mohou být navrženy jako:

- průběžné jednoduché nebo zdvojené výztuhy (průběžné výztuhy jednoduché jsou méně výhodné při působení sání větru, proto je vhodné zachytit záporný tlak pomocí terčových nebo páskových úchytek)
- zkrácené jednoduché nebo zdvojené výztuhy v horní části pláště (vhodné především pro celoskleněné příčky)
- zkrácené jednoduché výztuhy umístěné ve střední části pláště
- zkrácené jednoduché výztuhy umístěné ve spodní části obvodového pláště (mohou zároveň tvořit podpěrnou konstrukci pro průběžné parapetní desky)

Celoskleněné výztuhy jsou v úložných částech dokonale upevněny k hlavní nosné konstrukci ocelovými nebo hliníkovými úhelníky. Je-li jedna část výztuh uložena kloubově, pak druhá část výztuh musí být ukotvena posuvně.

11.4 Konstrukční řešení celoskleněného obvodového pláště a příček – třetí typ

Tento typ konstrukce obvodového pláště je koncipován jako soustava skleněných tabulí, která je provedena po šířce i po délce z více tabulí. Výška těchto typů obvodových plášťů se provádí větší než 6 m, což klade obzvláště velké požadavky na návrh a provedení hlavní nosné konstrukce objektu z hlediska její tuhosti, prostorové stability a z hlediska minimálních průhybů podporovaných konstrukcí. Konstrukce třetího typu se provádí ze soustavy skleněných tabulí řezaných po výšce i po šířce a z jejich celoskleněných podporových prvků, kotvicích prvků, kovových přichytek a závěsů. Jelikož jsou tyto pláště prováděny do značných výšek, jsou značně namáhány zatížením od větru a proto se musí na výplně používat tabulí z kvalitního skla. Zajištění plošné stability celého pláště se provádí dvěma způsoby.

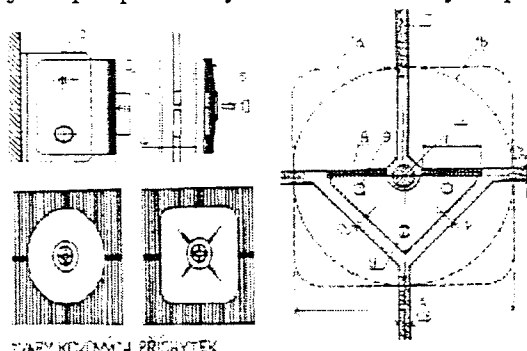


tabulí z kvalitního skla. Zajištění plošné stability celého pláště se provádí dvěma způsoby.

Obr.9.: Varianty konstrukčního řešení obvodového pláště III. typu 1 – skleněná tabule, 2 – skleněné opěrky, 3 – kotvicí rámy, 4 – kovové přichytky

11.4.1 Podpůrné konstrukce z oceli, hliníku nebo ze dřeva

Konstrukce obvodového celoskleněného obvodového pláště je podporovaná konstrukcí z ocelového, dřevěného (lepeného) nebo hliníkového sloupu v případě podepření, nebo táhlem z týchž materiálů při jeho zavěšení do stropní, či střešní konstrukce. Skleněné výplňové dílce jsou podporovány v rozích kovovými příponkami, které se skládají ze dvou částí. Část pevná



je zakotvena do sloupu nebo táhla a pomocí příložené části a šroubu je přichycena skleněná výplňová deska. Vzájemné styky skleněných výplní s kovovými přichytkami se provádějí pomocí mezivložky z plastu. Stykové plochy přichytek musí být provedeny dokonale rovné.

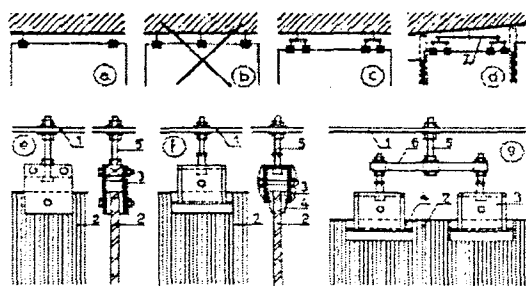
Obr.10.: Tvary kovových příponek 1 – kovová přichytka, 2 – pevná část přichytky, 3 – opěrná část přichytky, 4 – pryžová vložka, 5 – upínací šroub, 6 – skleněná výplň, 7 – pružný tmel, 8 – pryžová podložka, 9 – stabilizační kolíky, S_1, S_2 – šířka, V_1, V_2 – výška spár

11.4.2 Podpůrné konstrukce ze skleněných průběžných nebo konzolových výztuh

Konstrukční soustavy tohoto typu vyžadují, aby byly provedeny celé jako zavěšené. Tak dochází k tomu, že jednotlivé výplně v první řadě ve spodní části jsou postupně vynášeny horními řadami, až výplně poslední řady v horní části převezmou celé zatížení. Výplně skleněného obvodového pláště jsou opatřeny v horní řadě závěsy, kterými se celý obvodový plášť zakotví do tuhé hlavní nosné konstrukce objektu. Podepření obvodového pláště ve spodní části není v tomto případě možné, neboť celková hmotnost skla by způsobila vyboulení celoskleněného pláště v jeho střední a spodní části.

11.4.3 Způsoby zavěšení skleněných výplní a celoskleněných obvodových plášťů

U zatíženého nosníku hlavní nosné konstrukce je velmi nesnadné zajistit dokonale přímý tvar, proto nelze zavěšovat horní řadu skleněných výplní přímo do tohoto nosníku. Zavěšení se proto provádí pomocí prostorově regulovatelných závěsů, které umožňují regulování polohy skleněné výplně. Pro její ukotvení se používá minimálně dvou závěsů, umístěných poblíž okrajů při svislé spáře přibližně v $1/10 L$. Závěsy mohou být uzpůsobeny též podle



Obr. 11.: Druhy regulovatelných závěsů používaných v celoskleněných kciích obvodového pláště 1 – hlavní nosná konstrukce, 2 – skleněná tabule, 3 – upínací blok, 4 – roznášecí podložka, 5 – regulovatelný závěsný šroub, 6 – malé vahadlo, 7 – velké vahadlo zatížení. U malých zatížení používáme jednoduchého uspořádání závěsů, na rozdíl od závěsů přenášejících větší zatížení, kde se používá závěsů se sdruženými upínacími bloky. Pro kotvení do šikmých konstrukcí, a je-li

skleněná výplň zároveň po celé výšce opřena o tuhé opěrné sloupky, se používá závěs sdružený s vahadlem a jedním rektifikačním šroubem.

Správná funkce a účinnost regulovatelných závěsů závisí na dostatečně velké ploše smykového tření, kterou vymezují dotykové části upínacích bloků, na dokonalém sevření bloků ke skleněným výplním a hmotnosti části obvodového pláště, která připadá na jeden závěs. Tuhé sevření příchytěk se skleněnou výplní se provádí pomocí šroubů a vložených pouzder z tvrdé technické pryže.

11.4.4 Vertikální ztužující konstrukce celoskleněného obvodového pláště

Konstrukce obvodového celoskleněného pláště, která bude provedena jako zavěšená, bude vždy namáhána účinky od zatížení větrem. Proto je zapotřebí zajistit této konstrukci tuhost ve směru kolmém na její rovinu. Jednotlivé skleněné výplně, které jsou vzájemně spojovány v rozích, nevytvářejí dostatečně tuhou konstrukci, která by odolávala vůči jakýmkoli tlakům. Proto se u těchto konstrukcí provádí ztužení celoskleněnými výztuhami, nejčastěji umístěnými v ose styku jednotlivých výplní. Tyto výztuhy mohou být řešeny jako:

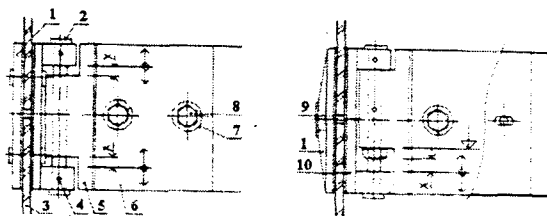
- 1) konzolové výztuhy, umístěné v horní a spodní části pláště
- 2) průběžné nedělené výztuhy, provedené po celé výšce pláště
- 3) průběžné dělené výztuhy, provedené po celé výšce pláště
- 4) výztuhy kombinované, provedené z vertikálních dělených výztuh rozepřených v úrovni vodorovných spár vodorovnými výztuhami.

U konstrukcí vyšších obvodových plášťů z více skleněných výplní nad sebou se používá konzolových výztuh, bezpečně upevněných do hlavní nosné konstrukce a bodově ke skleněným výplním. Výztuhy zde pak přebírají pouze funkci opěrnou a stabilizační a upevňují se k hlavní nosné konstrukci pomocí ocelových úhelníků, nebo ocelových profilů tvaru U. Ke skleněným výplním se kotví pomocí kovových příchytek.

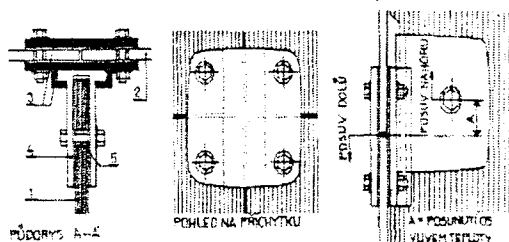
11.4.5 Dilatace v celoskleněných obvodových pláštích vlivem teplotních objemových změn

Zavěšená soustava skleněných výplní bude vlivem teplotních objemových změn v pohybu, proto je nutné provést konstrukci tak, aby byly tyto změny kompenzovány. Skleněné výplně a výztuhy v horní části budou měnit svou délku směrem dolů, na rozdíl od výztuh ve spodní části, které budou měnit své rozměry vzhůru. Tento problém se řeší připevněním skleněných výplní v místě jejich rohových styků ke stabilizačním výztuhám pomocí posuvných kovových příponek. Díky těmto příponkám získá celá soustava možnost dilatačních pohybů ve vertikálním směru.

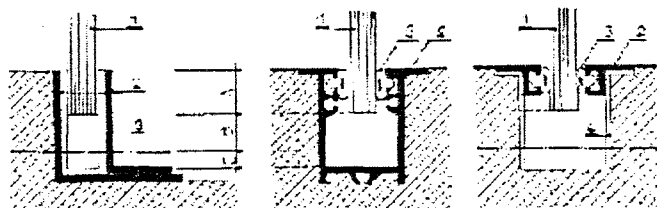
Obr.12.: Kotvení deskový příchytka 1– přídavná kov. deska, 2– spoj. šroub, 3–skleněná výplň, 4–stabilizační šroub, 5–pevná příchytka, 6–přídavná část příchytky, 7– podložka, 8 – upínací šroub, 9– upínací šroub, 10–pevná kotvící deska



Obr. 13.: Vzájemné spojení skleněných tabulí a skleněných výztuh 1 – skleněná opěrka, 2 – skleněná tabule, 3 – příchytka, 4 – posuvná příchytka, 5 – pouzdro



Soustavě celoskleněného pláště je nutné umožnit dilatační pohyby též ve spodní části u podlahy. Proto je nutné provést u podlahy takovou úpravu, aby umožnila posuv celého skleněného průčelí. Možností tohoto uložení je mnoho. některé z nich jsou znázorněny na obr.



Obr. 14.: Způsoby uložení a podepření zavěšené skleněné výplně ve spodní části obvodového pláště 1 – skleněná výplň, 2 – hliníkový profil, 3 – distanční a těsnící hliníkový profil, 4 – ocelový profil korvený do tuhé kce. A – optimální uložení skl. výplně, B – vypočítaný posuv, C – rezerva

11.4.6 Obvodové pláště s opěrným systémem z jiných materiálů než ze skla

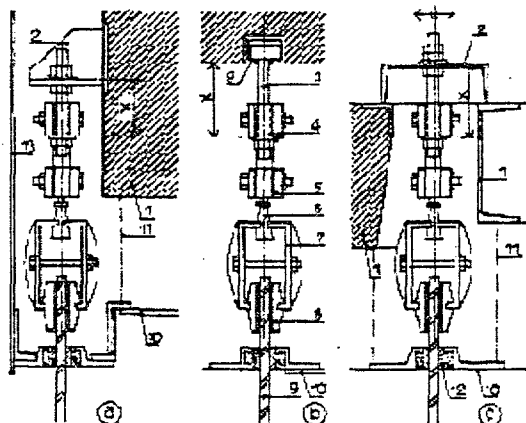
Je-li skleněná výplň provedena z jedné tabule skla po celé výšce obvodového pláště používají se opěrné systémy provedené z kovu, nebo ze dřeva. U tohoto typu pláště se skleněná výplň i opěrný systém zavěšují do horní části hlavního nosného systému objektu a skleněná výplň se stabilizují mezi opěrným systémem pomocí sdružených rektifikovatelných závěsů s vahadlem. U tohoto typu konstrukce je zavěšení opěrného systému výhodné, neboť skleněná výplň provedena z jednoho celistvého prvku nesmí být namáhána bočními silami. Touto úpravou vyloučíme z výplně vzpěr a konstrukce je tak namáhána pouze tahem od vlastní tíhy a ohybem od zatížení účinky větru. Opěrná zavěšená konstrukce zde plní pouze stabilizační funkci a není zatěžována hmotností skleněné výplně. Ukotvení obou prvků se provádí v horní části kloubově a ve spodní části posuvně. V případě kloubového uložení opěrného systému ve spodní části by musel být prvek tvarově objemný, aby se zabránilo jeho vybočení do stran. Navíc by docházelo k narušování těsnící hmoty mezi opěrným systémem a skleněnou výplní vlivem protisměrných dilatačních pohybů.

Opěrné systémy z jiného materiálu než ze skla se používají tam, kde nelze provádět skleněné konzolové výztuhy pro velkou výšku pláště, kde nelze u zavěšené a posuvně uložené skleněné výplně zajistit její stabilizaci vlastní tuhostí výplně ani skleněnými výztuhami a tam, kde by byly skleněné průběžné opěrky z výrobního, manipulačního, bezpečnostního a prováděcího hlediska neúnosné.

11.4.7 Zavěšení velkoplošné skleněné výplně

Zavěšení velkoplošné skleněné výplně do hlavního nosného systému objektu se řeší se zřetelem na polohu obvodového pláště a to třemi základními způsoby:

- 1) Zavěšením skleněné výplně z boku hlavní nosné konstrukce objektu
- 2) zavěšením skleněné výplně ve spodní části hlavní nosné konstrukce objektu
- 3) zavěšením skleněné výplně mezi zdvojenou hlavní nosnou konstrukci



Obr. 15.: Způsoby zavěšení skleněné výplně a – z boku kce, b – ve spodní části nosné kce, c – mezi zdvojenou nosnou kci. 1 – nosná kce, 2 – korvici úhelník, 3 – regulovatelný závěsný šroub, 4 – velké vahadlo, 5 – malé vahadlo, 6 – závěsný kužel, 7 – upínací blok z kovu, 8 – roznášecí podložka, 9 – skleněná výplň, 10 – podhled, 11 – závěs podhledu, 12 – těsnění, 13 – vnější obklad

11.5 Použití tmelů v konstrukcích celoskleněných obvodových plášťů

K ochraně prostoru za skleněným pláštěm před nepříznivými klimatickými vlivy je nutno spáry, vzniklé sestavováním skleněných výplní do větších ploch, vyplnit pružnou hmotou s těsnícími vlastnostmi. K tomuto účelu se používají vulkanizované syntetické pryže polysulfidového typu, nebo těsniva na bázi silikonů. Silikonových těsnících hmot se pro své

výborné mechanické vlastnosti používá zejména u celoskleněných konstrukcí obvodového pláště prvního typu. Tam přebírají funkci přenesení zatížení z plochy skleněné výplně do jednoduché skleněné výztuže. Podobný význam mají i v konstrukcích celoskleněných obvodových plášťů třetího typu, kde zároveň přispívají k tlumení vibrací způsobených zatížením tlakem větru, případně zatížením rázovým způsobeným například automobilovou dopravou. Tímely zároveň zadržují střepy v případě poškození výplně.

Veškeré spáry v obvodovém plášti vzniklé ve styčných skleněných prvcích se vyplňují mechanickým nanesením plastického těsniva a jeho barevný odstín se volí dle barvy skla použitého na konstrukci. Správná funkce těsnicího tmele závisí na provedení hran a na čistotě stykových ploch.

11.6 Druhy skel pro použití v celoskleněných konstrukcích obvodového pláště

Pro celoskleněné obvodové pláště je možné použít dva druhy skel, a to skla průhledná a skla průsvitná. Skla můžeme dále rozdělit podle jejich úpravy na skla nezušlechtěná, skla zušlechtěná a skla konstrukčně upravená.

11.6.1 Skla průhledná

Průhledná skla v konstrukci obvodového pláště umožňují člověku neomezené vizuální spojení, skrz průhlednou hmotu, s okolním prostředím budovy. Průhledné sklo nám také umožňuje dokonalé prosvětlení prostorů denním světlem. Pro průhledné výplně se používají skla čirá, tažená a skla plavená (Float).

11.6.2 Skla průsvitná

Průsvitné sklo rozkládá přímé sluneční paprsky do různě orientovaných směrů a umožňují propouštět světlo difúzního záření oblohy a současně rozkládá sluneční paprsky tak, že omezují vytvoření silných kontrastů světla a stínu, a zároveň omezují oslnění.

11.6.3 Skla nezušlechtěná

Do skupiny nezušlechtěných skel můžeme zařadit všechny druhy skel, která jsou čirá. Tato skla jsou průhledná a běžně se používají pro zasklívání.

Prvním z této skupiny je ploché sklo čiré, se slabým nazelenalým nebo šedomodrým odstínem. Sklo je trvale průhledné a používá se pro výrobu skel povrchově upravovaných. Druhým sklem této skupiny je sklo zákalové, které patří mezi skla neprůhledná, což je způsobeno různými stupni jeho zakalení. Zákal skla se rozumí jemné rozptýlení různých látek ve struktuře skla, které mají jiný index lomu než základní hmota skla a způsobují tak difúzní odraz. Posledním sklem z této skupiny je sklo termální, které díky různým oxidům (železa, kobaltu, mědi, niklu, uranu aj.) absorbuje 45 až 50 % dopadajícího slunečního záření.

11.6.4 Výplně ze skla zušlechtěného

Do této skupiny zařazujeme všechna plochá skla, která jsou upravena povrchově, nebo i v celé struktuře tak, aby se zlepšily jejich vlastnosti.

Prvním ze skel zušlechtěného typu je matované sklo, které vzniká umělým zdrsněním původního přirozeného a hladkého povrchu tabulového skla. Druhým druhem skla je sklo ledované, jehož povrch se upravuje kličováním a vyhříváním v sušících komorách. Dalším sklem z této skupiny je sklo tvrzené, které má tu výhodu, že při zatížení větrem a teplotou má čtyřnásobně až desetinásobně větší pevnost, než sklo obyčejné, stejné tloušťky. Další obrovskou výhodou tohoto skla je to, že při rozbití vznikají malé neostré částice, což snižuje riziko poranění. Stejně jako sklo tvrzené má i sklo s drátěnou vložkou zajistit větší bezpečnost při destrukci skleněné tabule, neboť drátěná vložka brání rozpadu a odpadávání částí skla.

Dalším ze skel této skupiny je sklo fotosenzitivní, u kterého se díky přísadám, zahřátí a následnému ozáření UV paprsky docílí širokého rejstříku barev nebo neprůhlednosti. Sklo fotochromické má možnost mnohonásobného opakování cyklu ztmavení a vyjasnění, tj. řízené krystalizace. Mezi zušlechtěná skla můžeme dále zařadit skla reflexní, která mají na svém povrchu vytvořenu reflexní vrstvu z materiálu nejčastěji na bázi titanu či niklu, která dopadající sluneční paprsky odráží.

11.6.5 Plochá skla konstrukčně upravená

Pro tento typ se používá skel z předchozích druhů zušlechtěných i nezušlechtěných skel. Jejich kombinací a konstrukčním řešením dosáhneme zlepšení požadovaných funkcí výplně. Tímto způsobem se zlepšují především funkce tepelně technická, akustická a bezpečnostní.

Prvním ze skupiny konstrukčně upravených skel jsou skla vrstvená (lepená). Tento druh skel používáme tam, kde je zapotřebí zvýšené bezpečnosti proti vloupání, nebo tam, kde potřebujeme snížit riziko poškození majetku nebo poranění osob úlomky skla, které při destrukci zůstávají vázány na mezivrstvě mezi skly. Pro výrobu těchto skel se používá polyvinylbutyrátová fólie tl. 0,38 mm, nebo se tato fólie kombinuje pro výrobu neprůstřelných skel s fólií polycarbonátovou. Mezi vrstvená skla patří též sklo protipožární, které obsahuje fólii ztrácející při dosažení povrchové teploty 120°C svou transparentnost a zároveň napětí. Druhým ze skel konstrukčně upravených je sklo složené – Vitrasilk. Toto sklo používá mezivrstvy, díky které je docíleno rovnoměrnějšího osvětlení místností, zmírnění oslnění a lepších tepelně a zvukově izolačních vlastností.

11.7 Dveřní výplně v konstrukci celoskleněného obvodového pláště

Dveřní otvory opatřené dveřními výplněmi, provedené v konstrukcích celoskleněných obvodových plášťů nám zajišťují provozní styk mezi vnitřním a vnějším prostředím a zajišťují bezpečnost proti vstupu z jednoho prostoru do druhého. Dveřní výplně mohou být k tomuto účelu různě konstrukčně upraveny. Pohyblivé výplně podle způsobu otevírání rozdělit na otevíratelné kolem svislé osy (otočné), otevíratelné skládací, otevíratelné posunem výplní v jejich rovině do stran. Poslední ze jmenovaných způsobů otevírání je z provozního hlediska nejvýhodnější, neboť nevyžaduje pro svůj provoz velký prostor.

11.7.1 Celoskleněné dveřní výplně a jejich uložení do konstrukce obvodového pláště

Pro konstrukci dveří v soustavě celoskleněných obvodových plášťů se používá ploché tvrzené sklo, neboť jsou značně namáhané zejména údery předmětů za provozu a bodovému namáhání při prudkém otevírání a nárazu. Dveřní křídla mohou být pouze ze skla, nebo mohou být provedeny se spodním okrajovým a horním vodorovným vlysem. Veškeré zatížení přebírá v obou případech plocha skleněné výplně, která je současně dveřním křídlem. Vodorovné okrajové vlysy umožňují lépe provést veškerá kování a zvyšují bezpečnost před rozbitím celoskleněného křídla, zejména při podlaze.

11.7.1.1 Součásti celoskleněných dveřních výplní

U celoskleněných dveřních výplní jsou z provozního a bezpečnostního hlediska nutná tato zařízení:

- Dveřní závěsy, které zprostředkují otevírání a zavírání dveřního křídla. Zajišťují též spojení křídla s konstrukcí obvodového pláště. U otočných křídel se umísťují závěsy v horní a dolní části 5 – 10 cm od svislých hran křídla. U posuvných křídel jsou závěsy umístěny pouze v horní části a dolní část je vedena protilehlými válečkovými trny v drážce provedené v podlaze.
- Dveřní úchytky – madla, která jsou nutná pro ruční ovládání.
- Stavěč dveří, který slouží pro zajištění dveřního křídla do určité polohy.

- Dveřní zámky sloužící k uzavírání a uzamykání dveřních křídel se osazují v místě madla, nebo ve spodních částech křídel na opačné straně závěsů.
- Dveřní samočinné zavírače. Toto zařízení slouží k samočinnému zavírání dveřních křídel. Pro tento účel je spodní část závěsu upravena ovládacím zařízením uloženým v kovové krabici, zapuštěné do konstrukce podlahy.
- Posunovací zařízení, které je nutné pro ovládání posuvných dveří.
- Zařízení k otevření dveřních křídel do určité polohy.

11.7.2 Řešení zasklených celoskleněných plášťů ve vztahu ke vstupním částem

Konstrukce obvodového pláště provedená z plochého skla má značný vliv na umístění a konstrukci vstupních částí. Pro umístění dveřních výplní v konstrukci obvodového pláště můžeme volit tyto způsoby provedení:

- Umístění celoskleněných dveří v obvodovém plášti z nosné kovové konstrukce a skleněných výplní. Výplně jsou kotveny přímo do vhodně upravených kovových profilů.
- Umístění celoskleněných dveří v tradičním provedení obvodového pláště. Dveřní křídla jsou kotvena do kovové zárubně která je připevněna do obvodového pláště.
- Umístění celoskleněných dveří v kovovém rámu řešeném jako zárubeň, nebo jako prostorový prvek umožňující vytvoření vstupního zádveří.
- Umístění celoskleněných dveří mezi podlahovou konstrukci a vodorovný vlys provedený z kovu. Vodorovný vlys je dimenzován na tlak větru, na vlastní tíhu skleněné výplně v horní části konstrukce, a bývá na něm připevněno závěsné a ovládací zařízení posuvných, popřípadě otočných výplní. Nosník může být podepřen na koncích, nebo může být vyvěšen do stropní konstrukce ocelovými táhly.
- Umístění celoskleněných dveří v obvodovém plášti celoskleněné konstrukce. Dveřní výplně jsou v tomto případě zakotveny do podlahové konstrukce a do kovových rohových příchytů.

Dilatuje-li celoskleněný obvodový plášť celou plochou směrem k podlaze, musí být dveře kotveny nezávisle na konstrukci pláště do rámové konstrukce a vzniklé spáry mezi konstrukcemi se musí upravit krycími lištami tak, aby byl umožněn posuv pláště a přitom nedocházelo k zatékání vody a infiltraci vzduchu.

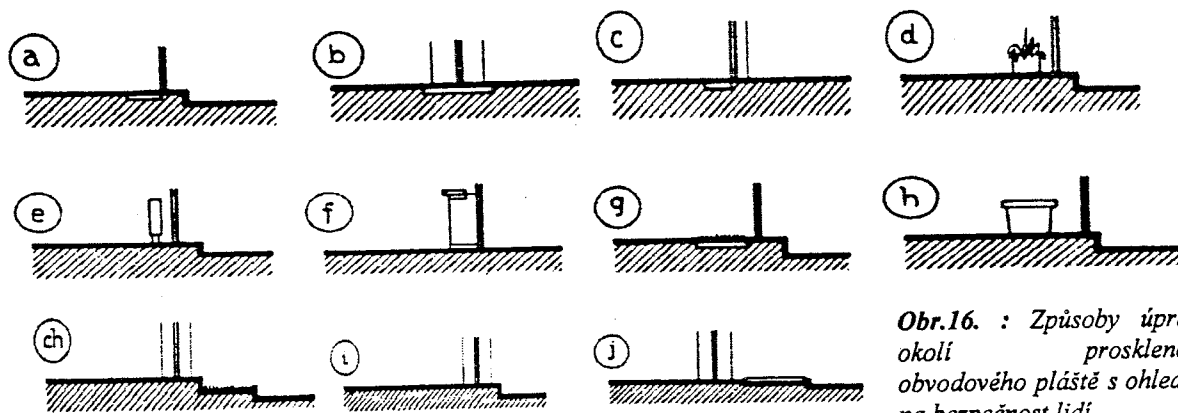
11.8 Bezpečnostní opatření při navrhování celoskleněných konstrukcí

Bezpečnostním opatřením musíme při provádění celoskleněných konstrukcí zvláštní pozornost, neboť by při destrukci některého skleněného prvku, kdy se sklo tříští a vytváří ostré úlomky, by mohlo dojít k vážnému zranění nebo usmrcení člověka. Bezpečnostní opatření při provádění těchto konstrukcí plynou ze samotné podstaty hmoty skla a závisí na:

- povaze a struktuře skla, tzn. na jeho pevnosti, a na jeho odolnosti vůči jakémukoli namáhání.
- způsobu provedení konstrukce, na její poloze a na bezprostředních vztazích v prostoru

Sklo se z optického hlediska stává za určitých okolností pro člověka neviditelným, neboť vnímá skleněnou plochu pouze její odraženou složkou světla, kterou tvoří pouze 8% procházejícího světelného toku. Účinek neviditelnosti je umocněn, je-li použité sklo dokonale čiré s dokonale rovnými a čistými povrchy. Celoskleněné konstrukce, které se nám takto jeví, člověk obvykle nevnímá a snadno na ně naráží. Tato slabá vnímavost skla bývá často doprovázena oslněním kontrastním světlem.

Bezpečnost proti zranění, usmrcení a nežádoucím vlivům z nadměrného osvětlení musíme proto zvyšovat vhodnou úpravou v bezprostřední blízkosti celoskleněné konstrukce tak, aby byl přístup k ní omezen, nebo aby byl na tuto konstrukci člověk dostatečně upozorněn.



Obr.16. : Způsoby úpravy okolí proskleného obvodového pláště s ohledem na bezpečnost lidí

Tyto úpravy lze provést několika způsoby. Z vnitřní strany je lze provést: změnou struktury povrchu podlahy před konstrukcí pláště, umístěním otopných těles, váz s květinami apod. zabudovaných pevně k podlaze v těsné blízkosti konstrukce pláště, zapuštěním vegetativních prvků (zatravnění) v podlaze před konstrukcí pláště, zvýšenými sokly nebo prahy, umístěním parapetního prkna, nebo dřevěného madla těsně před konstrukcí pláště, nebo jako její součást, umístěním pevných křesel, lavic před konstrukcí pláště, nebo barevnými pruhy na povrchu skleněných výplní. Na vnější straně lze tyto úpravy provést: zatravněnými pruhy s nízkou vegetací mezi chodníkem a celoskleněnou konstrukcí, změnou úrovní podlah a chodníků (nízký sokl, práh), písčitými pruhy s vloženými hrubými kameny, nebo zabráněním přístupu osob k těsné blízkosti celoskleněných konstrukcí sadovou úpravou. Zvýšenou bezpečnost můžeme též dobře zajistit volbou průhledné skleněné výplně s barevným odstínem.

12.0 Seznam použité literatury

- Ards, W.: Fensterflächen in Auussenwäden, Bauwelt, 19/1960
- Hájek Václav: Příspěvek k teorii a řešení problematiky spar okenních otvorových výplní, kandidátské dizertační práce ČVUT RS, Praha 1992
- Jelínek František: Ploché sklo v obvodovém plášti budov, SNTL Praha, 1975
- Krch Vojtěch: Stavební akustika, skripta ČVUT, SNTL Praha, 1961
- Krch Vojtech: Osvětlování přírodní a umělé, skripta ČVUT Praha, 1962
- Novák Luděk: Problematika okenních konstrukcí v souvislosti se zmenšováním tl.obvod.stěn, kandidát. dizert.práce ČVUT FS, Praha 1966
- Novák Luděk: Příčiny poruch na konstrukcích lehkých obvodových stěn, habilitační práce ČVUT FS, Praha 1972
- Suchánek Peter: Staticko-konstrukčné problémy konštrukcie okna, kandidátská dizertační práce, SVŠT FS Bratislava, 1980
- Obecná metodika laboratorního hodnocení otvorových výplní, Státní zkušebna č. 227, VÚPS Praha, 1980
- Prospekty domácích a zahraničních výrobků
- ČSN 06 210 Výpočet tepelných ztrát při ústředním vytápění
- ČSN 36 0035 Denní osvětlení budov
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 74 6101 Dřevěná okna. Kmenová norma
- ČSN 74 6210 Ocelová okna. Všeobecná ustanovení
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov-část 2: Funkční požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - část 3: Výpočtové hodnoty veličin při navrhová a ověřování
- ČSN 73 0532 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách - Požadované hodnoty
- ČSN 73 0531 Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb
- ISO 717-1 a stavebních konstrukcí-část 1: Vzduchová neprůzvučnost staveb a vnitřních stavebních konstrukcí
- Hájek, Šmejcký: Kompletační konstrukce II, ČVUT 1994

Hájek, Šmejcký: Kompletační konstrukce, ČVUT 1991

COWAN, SMITH: The Science and Technology of building materials

Hornáková a kol.: Konštrukcie pozemných stavieb I

Puškár a kol.: Znižovanie hluku v pozemkových stavbách

Řehánek a kol.: Zlepšování užitých vlastností konstrukcí
pozemních staveb

Šmejcký: Konstrukce pozemních staveb - lehká prefabrikace-ČVUT
1988

Časopisy: Stavební obzor 1993-1995

Industrieblau 1990-1994

Dasbauzentrum 1993-1995

Bausanierung 1994

Prospekty firem: Ekotop Praha s.r.o.

Stavokonstrukce VIP s.r.o.

Hilti

Fischer

Perrenaton

Schlegel

Tevoson

Technomat - Feron, Bosch

Bažant, Švajcr, Vetchý: Používání polyamidových vložek v beto-
nových konstrukcích

Jelínek: Konstrukce obvodového pláště budov z plochého skla

Cowan Smith: The Science and Technology of Building Materials

Hájek: Die Verringerung der Energetischen
Betriebsanspruechigkeit und Veraenderungen in der
Konstruktionsloesung

Hájek a kol.: Interní grand č. 1105 - Fakulta stavební 1993

Tichý, Mužík: Zateplování budov

ČSN 73 0540 - změna č. 4

Katalog systému SAP

Katalog fy Froetherm

Katalog fy Schomburg

Katalog fy EMCO

Katalog fy Teramo Vápenná

BAU-KONSTRUKTIONEN - LEHRE Teil 1

BAU-KONSTRUKTIONEN - LEHRE Teil 2

HOCHBAU KONSTRUKTIONEN Cziesielski

HOCHBAU-FÜR INGENIEURE BACHMANN

P.Lutz, R.Jenisch, H.Klopfer, H.Freymuth, L.Krampf, K.Petzold:
Lehrbuch der Bauphysik. Teil 1 einer Baukonstruktionslehre.
3.Ault, B.G. Teubner, Stuttgart 1993

Froelich, H.Schmid J.u.a.: Konstruktionsmerkmale für Fenster.

In: Fenster und Fassade 4/85

Institut für Fenstertechnik e.V. Rosenheim: Zusätzliche
Vorschriften zur Ausschreibung von Aluminium-Holzfenstern

Schmid J.: Fensterkonstruktionen, Anforderungen und

Ausführung.In: DAB 5/88

Schmid J.: Fensteranschlüsse am Baukörper. In: Detail 9/88

Schmid J., Stiell W.: Entwicklung der Fenstertechnik

In: DAB 4/86

Hájek V. Šmejcký, Novák L. Kompletační konstrukce KPS 30, ČVUT 1996;

Puškár, Szomolányová, Fučila – Okná, dvere, zasklené steny, Jaga group

Bratislava 2001;

Hájek Václav – Problematika otvorových výplní při energeticky vědomé modernizaci budov – Brno VUT 2001;

Hájek Václav – Okenní výplně – regenerace panelových domů – ČKAJ Pardubice 2001;

Hájek Václav – Současné trendy v konstrukcích oken – STAVITEL 2001;

Hájek Václav – Strukturální zasklení okenních křídel dřevěných oken –
Sborník konference kateder – 2001;

Hájek Václav – Významný prvek interiérového komfortu – okno – Bertelsmann 2000;

Hájek Václav – Dřevěná okna - historie - současnost - vývojové trendy
ROOF – 2000;

Hájek Václav – Nové trendy v otvorových výplních – STAVBA 3/2000;

Hájek Václav – Tepelně – technické vlastnosti otvorových výplní

Dům techniky v Ostravě 1999;

Hájek Václav – Přichází náhrada za plastová okna na bázi PVC?

Materiály pro stavbu 1998; Střech a nad hlavou 1998;

Hájek Václav – Koukat na hvězdy je sice krásné, ale stojí to dost peněz-

Střecha nad hlavou – 1997;

Hájek Václav – Na co nezapomenout při výběru a koupi střešního okna,

Střecha nad hlavou – 1997;

Firemní literatura firmy ALSECCO

Firemní literatura firmy HARTMANN

Firemní literatura firmy JANSEN

Firemní literatura firmy EURO FOX

Firemní literatura firmy TROCAL

Firemní literatura firmy VELUX



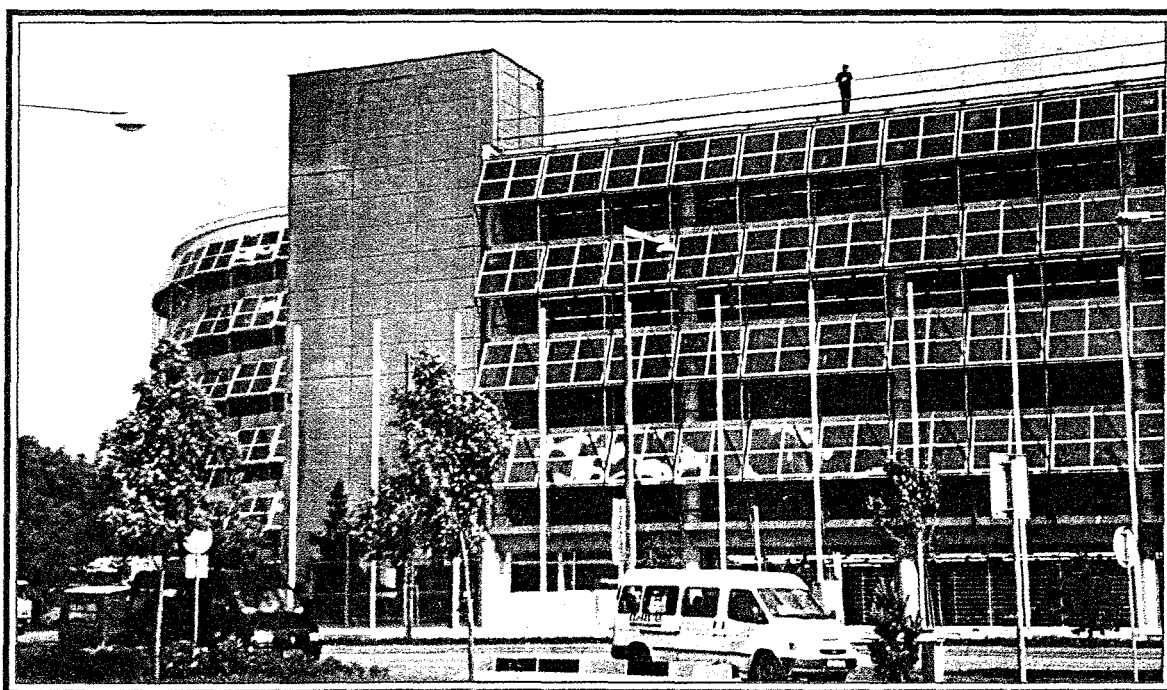
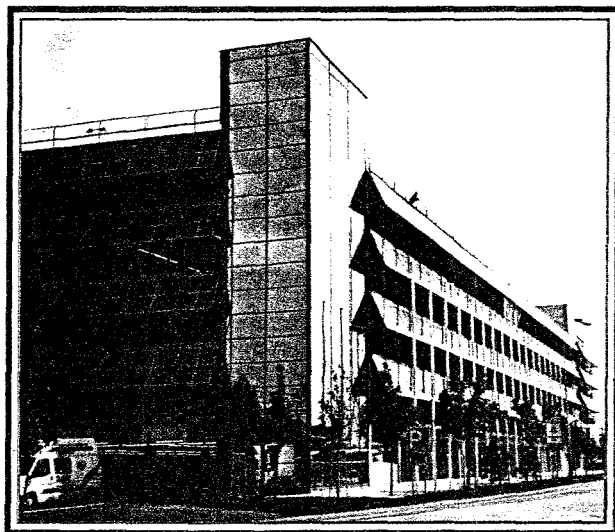
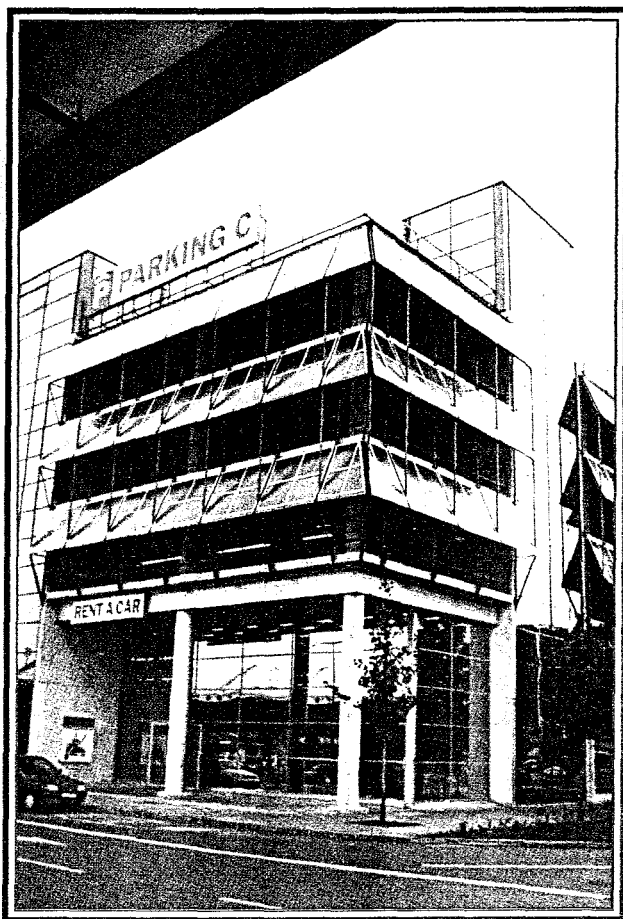
ALUKÖNIGFRANKSTAHL

Parking C, letiště Praha – Ruzyně.

V systému Jansen VISS TV jsou realizovány prosklené fasády schodišťových a výtahových šachet. Protože profily Jansen jsou kotveny na schodišťové mezipodesty jen kyvnými stojkami

délky cca 750 mm, přenáší konstrukce objektu pouze vodorovná zatížení. Vlastní tíha fasády je profily Jansen přenesena přímo do základů.

Prosklená stěna autopůjčovny je ze systému Jansen VISS TV 1V (skupina materiálů 1). Na výšku 6.0m je samonosná. Na tento rozpon byl použit profil o rozměrech 50/140 mm.

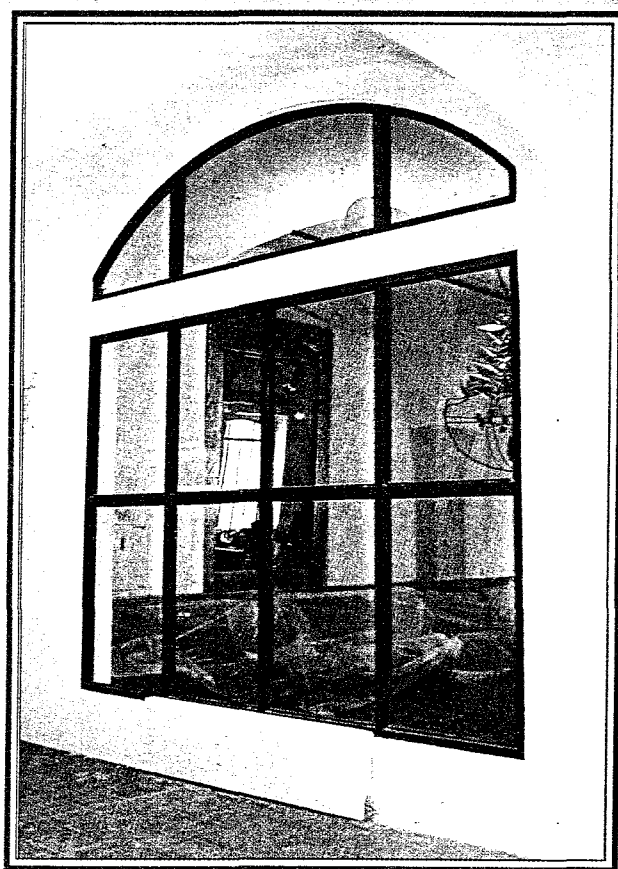


JANSEN

ALUKÖNIGFRANKSTAHL

Stará celnice, Praha

Na tomto objektu je velmi výhodně uplatněn dvevní systém Jansen Janisol. Vzhledem k tomu, že navržené dvevní křídla mají výšku až 3.5m, použití ocelových profilů Janisol bylo zcela namístě. Na přání architekta byly na vnější stranu našroubovány U profily, které však mají pouze dekorální funkci. Několik stěn i dveří je v protipožární úpravě třídy EI 30. Vzhledem k jednotnému vzhledu všech dvevních systémů Jansen však návštěvník nepozná zda se jedná o požární či nepožární dveře.



ALUKÖNIGFRANKSTAHL

MODLETICE 76

251 70 DOBŘEJOVICE, PRAHA-VÝCHOD

ČESKÁ REPUBLIKA

telefon: 0204/ 616 130

fax: 0204/ 616 137

e-mail: info@akfs.cz

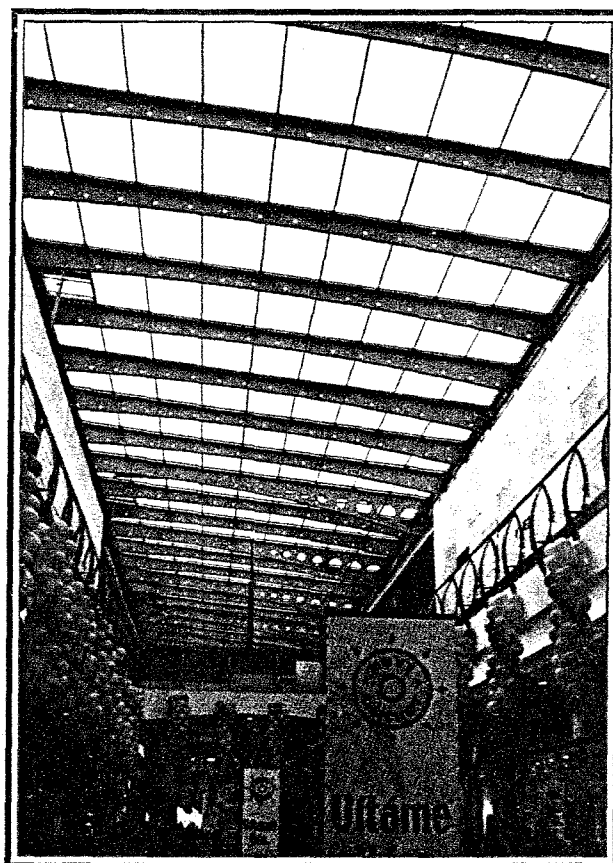
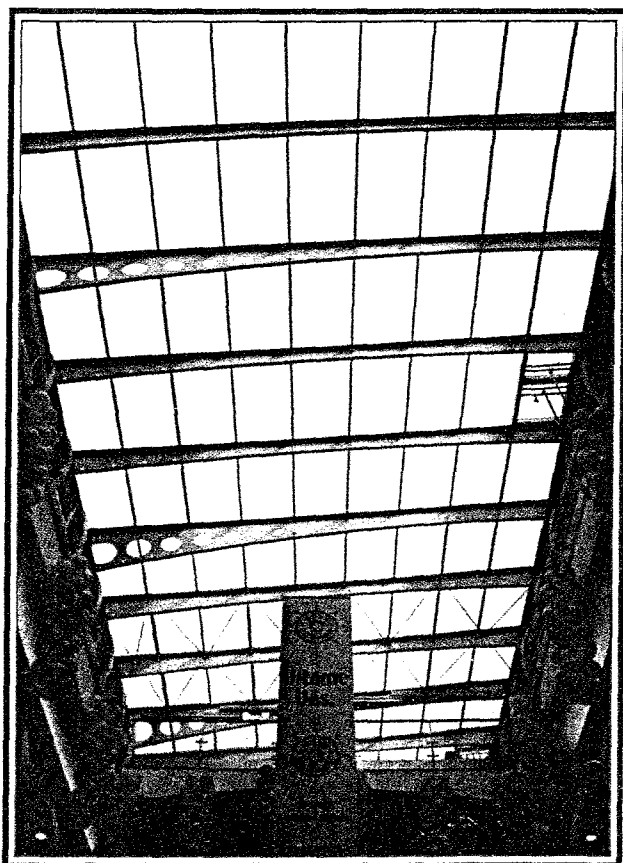
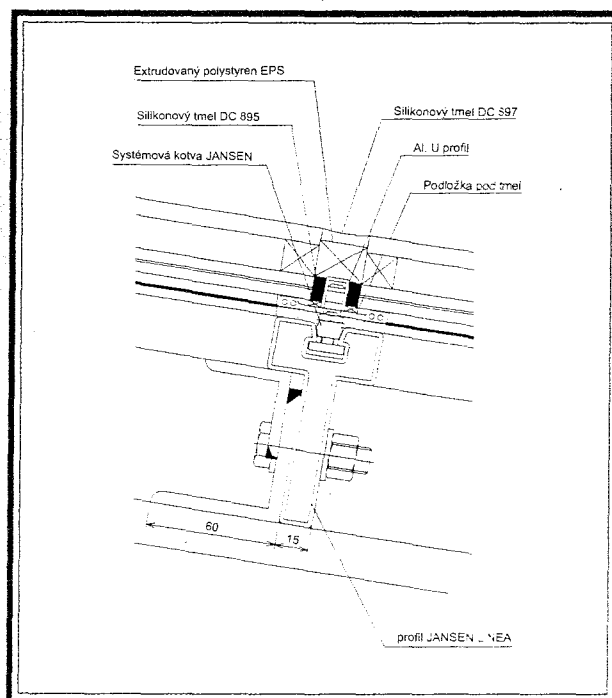
<http://www.akfs.cz>

JANSEN

REALIZACE SYSTÉMŮ JANSEN - 2001

KOC Nový Smíchov, Praha.

V roce 2001 vyrostlo na Smíchově nové obchodní centrum s hypermarketem Carrefour. Systém Jansen VISS TV 1V je použit na všechny střešní prosklené konstrukce, z nichž největší je světlík nad hypermarketem o rozměrech 210x12m. Na tuto konstrukci bylo vyvinuto zvláštní polostrukturální řešení. Na přání architekta se uplatnil i nový Linea profil (profil tvaru T – viz detail). V podélném směru na délku 210 m je tedy pouze tmelená spára. Ve směru spádu střechy je použita přítlačná hliníková lišta.



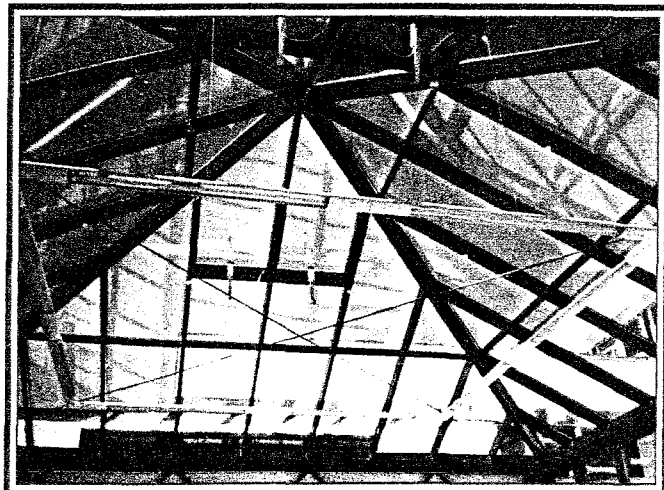
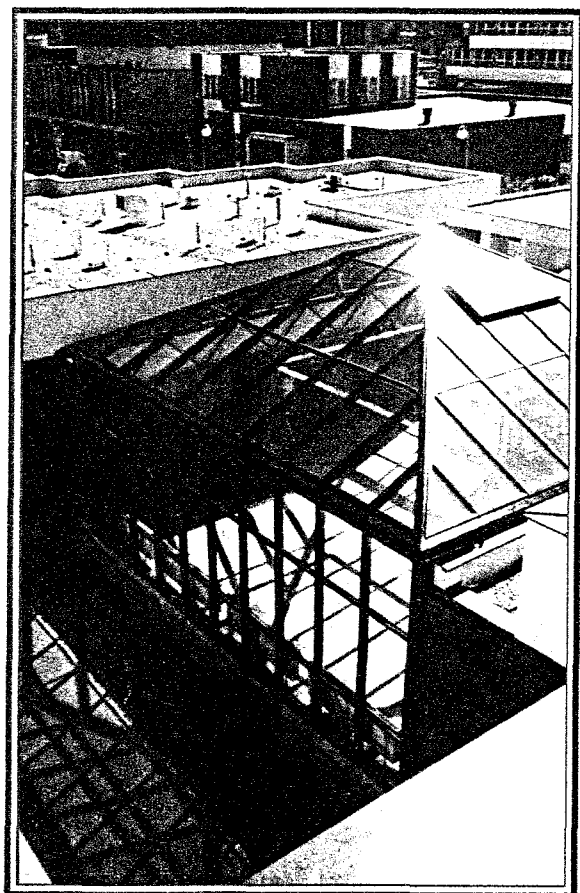
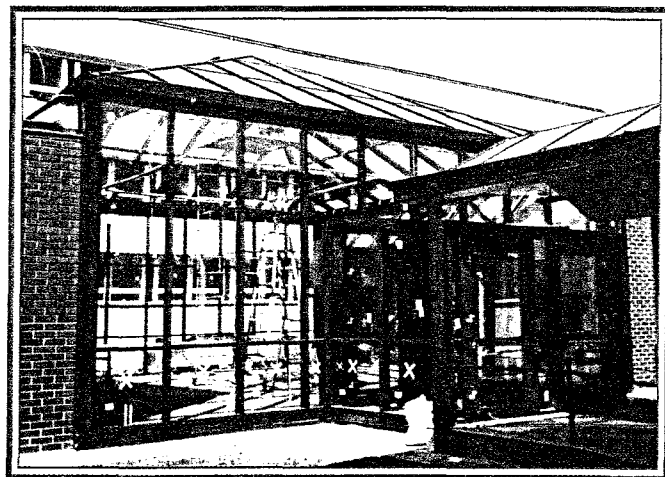
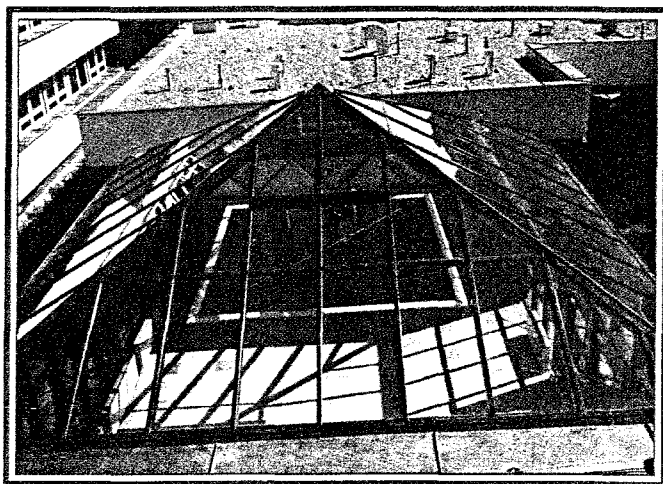
ALUKÖNIGFRANKSTAHL

Biologická fakulta JU, České Budějovice

Prosklený objekt, který tvoří spojovací vestibul mezi dvěma zděnými budovami je postaven z profilů Jansen VISS TV 1S. Pyramida o rozměrech 10x10m je samonosná. Vyztuženy jsou pouze nárožní vaznice. Toto vyztužení je z vnitřní části vedle sebe postavených profilů, takže pohledově je celá konstrukce čistá. Veškeré zatížení je profily Jansen přenášeno do příhradových vazníků na boční zděné části.

Jako nosné byly navrženy profily Jansen 76.666 o rozměru 50x140 mm. Všechny ocelové profily byly opatřeny vrstvou žárového zinku, který zajišťuje velmi dobrou ochranu proti korozi.

Prostorovou tuhost konstrukce zajišťují diagonální lana. Na šikmých částech jsou osazena střešní okna Jansen VISS. Ovládání oken je dálkové na elektropohon. Tato konstrukce je ukázkou optimálního využití statických vlastností ocelových profilů Jansen.



JANSEN

alsecco: Regenerace panelových domů

Sanace konstrukcí a ochrana pláště

Obvodový plášť domu představuje konstrukčně a funkčně provázaný celek. Proto by v případě nutné opravy v této oblasti měl vlastník vždy hledat komplexní řešení a místo opravy s krátkodobým účinkem provést rozumnou úpravu, která povede ke dlouhodobému zhodnocení budovy a tím i bytů.

úprava podkladu

odstranit nenosné hmoty, otryskat pískem, očistit obnaženou výztuž

adhezni můstek a protikorozi ochrana

Alcret 151

reprofilační malta

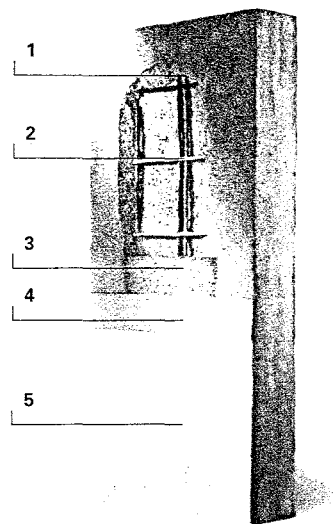
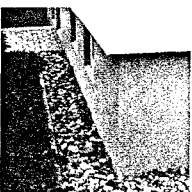
Alcret 152

stěrková hmota

Alcret 153

ochranný nátěr

Colorcret, Hydroelast 2000



Nejčastější poruchy obvodového pláště panelových domů:

- trhliny na vnějších stěnách
- částečné opadávání vnější vrstvy panelů
- koroze výztuže
- plošné vnikání vlhkosti do konstrukcí
- netěsnost styčných spar mezi panely a následné zatékání srážkových vod do nosných styků konstrukce
- netěsnost styků mezi panely a výplněmi okenních a dveřních otvorů
- nedostatečná tepelná izolace obvodového pláště a tepelné mosty vedoucí k únikům tepla a vznikům plísní
- poškození atikových dílců s možností statických poruch až po ztrátu stability
- trhliny v oblasti nosné výztuže lodžii a balkonů, narušené ukotvení zábradlí

alsecco ČR, s.r.o.
Stroupežnického 20
150 00 Praha 5
tel.: 02 / 57 31 49 51
fax: 02 / 57 32 51 60
e-Mail: alsecco@mbc

alsecco: Kombinovaná fasáda

Systém pro tvůrčí řešení

Výtvarné řešení fasády

Materiály

omítka, dřevo, keramický obklad,
keramické pásky, umělé pásky, kovy

Barevnost

systém aCCs
(alsecco ready color system)

Dekorační prvky

dekorační profily, posádky,
dekorační techniky

Příslušenství

parapety,
rasty pro popínavé rostliny

basic

zateplovací
systém na bázi
polystyrénu

ecomin

zateplovací
systém na bázi
minerální vlny

tec

odvětraná
předsazená
fasáda

ochrana a údržba
betonu

povrchová úprava
balkónů, teras a lodžii

izolace soklů a částí
pod úrovní terénu

Konstrukční systémy

Doplňkové
systémy

aFDS

(alsecco Fassaden Design System)
systém pro navrhování kombinovaných fasád

Kombinovaná fasáda přináší možnost vzájemných kombinací různých povrchových ploch vedle sebe a k těmto plochám je automaticky daným systémem přiřazena skladba vnitřních vrstev fasádního pláště. Architekt volně tvoří a pracuje s materiály na povrchu, zatímco technologický postup výrobce systému určí vhodnou konstrukci.

alsecco ČR, s.r.o.
Stroupežnického 20
150 00 Praha 5
tel.: 02 / 57 31 49 51
fax: 02 / 57 32 51 60
e-Mail: alsecco@mbox.v

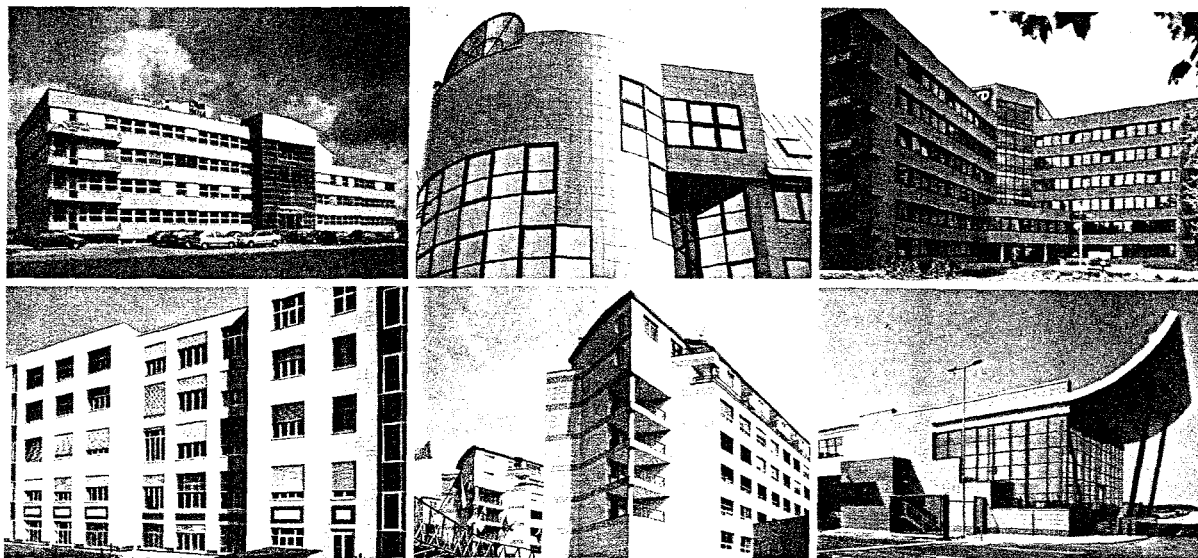
www.alsecco.cz



ARCHITECTURAL FAÇADES

STYL[®]
2000

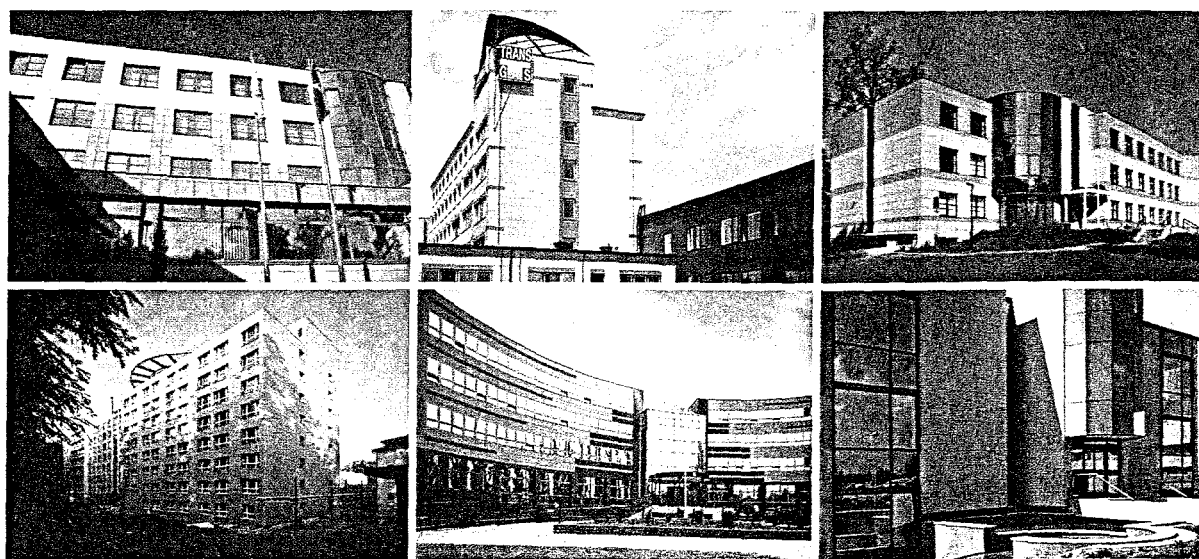
...v novém tisíciletí v novém stylu...



Předvěšené, provětrávané

FASÁDNÍ PLÁŠTĚ

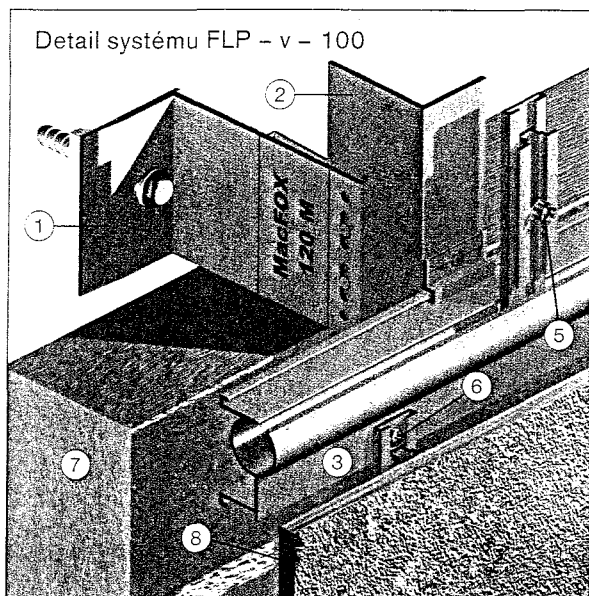
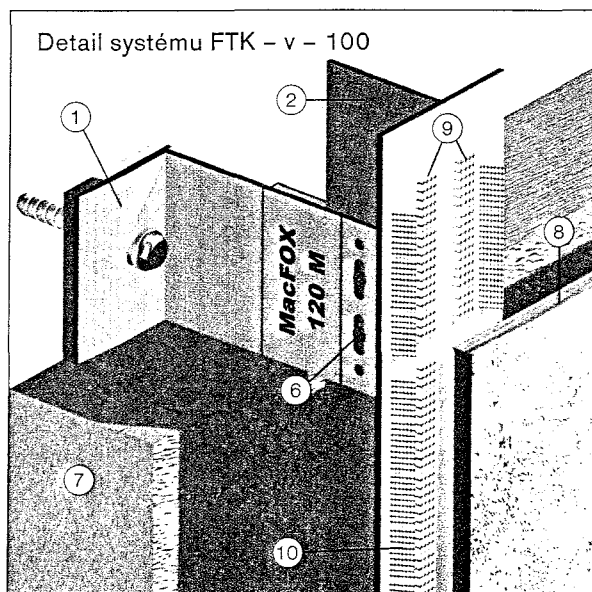
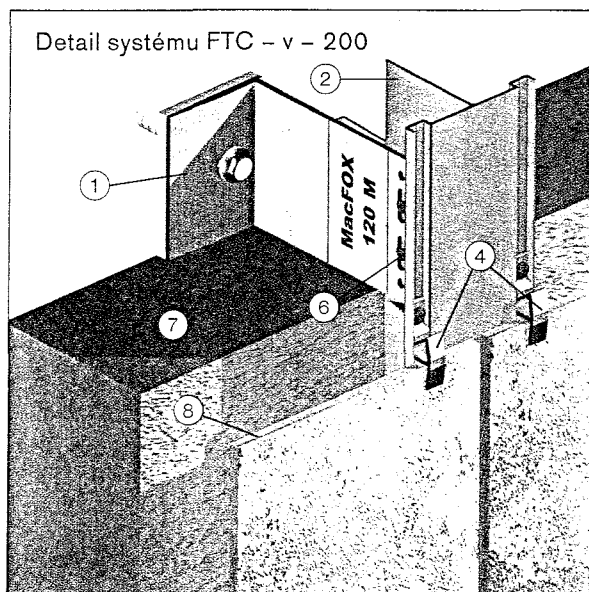
systemů STYL 2000[®] – EuroFOX[®]



www.styl2000.cz

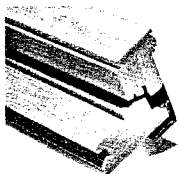
Pro zavěšení používáme:

- Desky ze slinuté keramiky MIRAGE[®]
- Desky skleněné smaltované
- Desky z cementovláknitých desek CETRIS[®], CEMBONIT[®]
- Desky z tvrzených umělohmotných desek MAX EXTERIOR[®], TRESPA[®]



1. Nosná konzola Mac FOX s hmoždinkou a nerez šroubem
2. Vertikální nosník
3. Horizontální nosník
4. Příchytky pro upevnění keramických nebo skleněných desek
5. Fixační prvek s kotvíčkou KEIL
6. Samořezné nerezové vruty
7. Tepelná izolace z minerální hydrofobizované plsti
8. Keramická deska MIRAGE nebo skleněná smaltovaná deska
9. Oboustraně lepicí pěnová páska
10. Lepicí tmel

PROČ VELUX

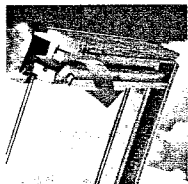


KŘÍDLO A RÁM OKNA Z LEPENÉHO PROFILU

- Lepené profily ze severské borovice.
- Zpracování procesem třívrstvé laminace.
- Možnost použít nejvyšší kvalitu dřeva na pohledové části.
- Povrchová úprava:
BASEfinish a TOPfinish – impregnace a lakování bezbarvým lakem
EVERfinish – povrchová vrstva z polyuretanu, opatřená odolným lakem v bílé barvě.

Výhoda pro uživatele:

- Tvarová stálost profilů.
- Vodotěsnost celého okna.
- Dlouhá životnost.
- Pěkný vzhled.
- Finální povrchová úprava.

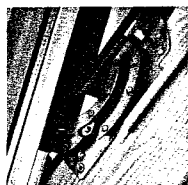


VENTILAČNÍ Klapka

- Umožňuje větrání místnosti, i když je okno zavřeno.
- Vybavena prachovým filtrem.
- Snadno se obsluhuje pomocí ovládacího madla na horní straně křídla.
- Díky unikátní konstrukci má klapka značnou ventilační plochu a mimořádnou účinnost (až 39 m³ vzduchu/hod).

Výhoda pro uživatele:

- Možnost větrání při jakémkoliv počasí bez rizika zatékání.
- Bezpečné větrání při zavřeném okně.
- Zajištění výměny vzduchu - zdravější klima v místnosti.

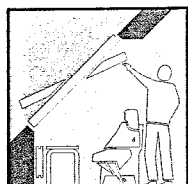


OTOČNÝ ZÁVĚS

- Původní vynález firmy VELUX.
- Patentovaný mechanismus, který umožňuje vyjmout křídlo z rámu.
- Vyroben z povrchově upraveného ocelového plechu.
- Kluzné části z moderních plastických hmot.
- Opatřen brzdným mechanismem.

Výhoda pro uživatele:

- Snadné a bezpečné ovládání okna.
- Dlouhá životnost, odolnost proti korozi.
- Fixování okenního křídla v požadované poloze.
- Nevyžaduje údržbu.
- Možnost vyjmutí křídla usnadňuje montáž.

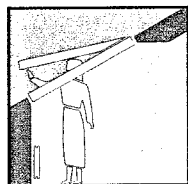


KYVNÁ STŘEŠNÍ OKNA

- Ovládací madlo na horní straně okna.
- Možnost přetočení křídla.

Výhoda pro uživatele:

- Pohodlné ovládání střešního okna.
- Možnost využít prostor pod oknem k umístění nábytku aniž je znemožněno otevírání.
- Snadné otevírání výše osazených oken manuálními nebo elektronickými ovládacími prvky.
- Snadné mytí vnější strany křídla.

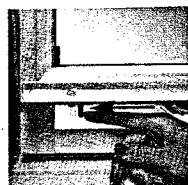


VÝKLOPNÁ STŘEŠNÍ OKNA

- Otevírají se vyklápěním ven.
- Ovládací klika umístěna na spodní straně křídla.
- Pro snadné mytí okna lze křídlo otočit pomocí kyvného mechanismu.
- Vybavena ventilační klapkou.
- Madlem na horní straně lze otevírat ventilační klapku a otáčet okno do polohy pro mytí.

Výhoda pro uživatele:

- Vhodné zejména pro nižší sklon střechy a výše umístěná okna (spodní hrana cca 120 cm).
- Poskytuje volný a neomezený výhled.
- Snadný přístup k parapetu okna.
- Snadné mytí vnější strany křídla.

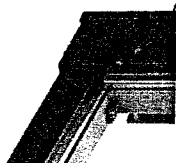


ZÁSTRČKA

- Zabezpečuje zajištění okenního křídla ve dvou polohách.

Výhoda pro uživatele:

- Bezpečné mytí okna.
- Bezpečné větrání - zajištění křídla proti pohybu větrem nebo nežádoucí manipulaci.

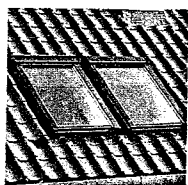


LEMOVÁNÍ VELUX

- Prefabrikované díly lemování.
- Povrchová úprava stejná jako oplechování oken.
- Lemování pro různé typy krytin.
- Dodávka včetně spojovacího materiálu.

Výhoda pro uživatele:

- Snadná a rychlá montáž.
- Dokonale vodotěsné zabudování okna.
- Povrchová úprava nevyžadující další údržbu.

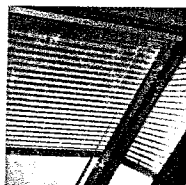


LEMOVÁNÍ KOMBI PRO SESTAVY

- Prefabrikované lemování pro sestavy oken.
- Vyřešené detaily napojení oken ve svislém i vodorovném směru.

Výhoda pro uživatele:

- Možnost sestav oken do libovolně velké prosklené plochy.
- Dokonale vyřešené detaily, snadná montáž.
- Vodotěsnost celé sestavy.

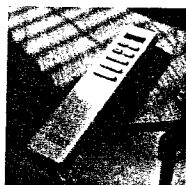


DEKORATIVNÍ A ZASTIŇOVACÍ DOPLŇKY

- Široká škála barev a typů.
- Předmontované úchytky pro montáž doplňků na oknech.

Výhoda pro uživatele:

- Zlepšení užitných vlastností okna.
- Výběr specifického doplňku dle individuálních požadavků na zastínění či dekoraci.

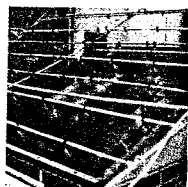


OVLÁDACÍ PRVKY

- Manuální ovládací prvky pro snadné ovládání vysoko umístěných oken: provázková ovládání oken i doplňků, ovládací tyče.
- Elektronické ovládání s možností doplnění dálkovým ovladačem.

Výhoda pro uživatele:

- Snadná manipulace s vysoko umístěnými okny i doplňky.
- Pohodlné elektronické ovládání.



ZÁRUKA KVALITY

- Více než 50 let zkušeností s výrobou a vývojem.
- Vysoká kvalita vstupních surovin a materiálů.
- Náročné požadavky na výrobní postupy a finální výrobky.
- Testování ve firemních laboratořích.

Výhoda pro uživatele:

- Záruka vysoké kvality výrobků.
- Dlouhodobá životnost.
- Neustálý vývoj výrobků ke spokojenosti uživatelů.



PORADENSTVÍ A SERVIS

- Poradenský servis, technické konzultace.
- Kurzy a semináře pro architekty i stavební firmy.
- Záruční a pozáruční servis.
- Servisní služby.

Výhoda pro uživatele:

- Podpora všem zákazníkům při nákupu a užívání výrobků.
- Spolehlivý partner při projektování i stavbě.

VELUX®