

## Osvětlovací systémy

Přirozené denní světlo jako jedna z neúčinnějších forem osvětlení pozitivně ovlivňuje mikroklima v interiéru průmyslových staveb a spoluvytváří příznivé pracovní prostředí pro člověka. Denní osvětlení ze střechy je přitom nejenom výhodné pokud jde o náklady, ale poskytuje především optimální prostorové osvětlení a tím i více bezpečnosti na pracovišti.

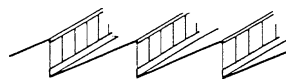
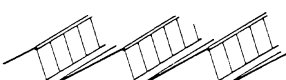
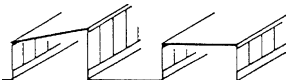
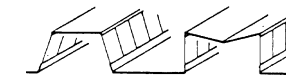
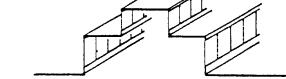
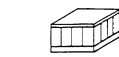
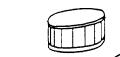
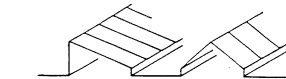




Návrh vhodného osvětlení je podmíněn dodržením normových požadavků pro osvětlení interiéru a vychází z podrobné znalosti provozu a technologie výroby. Osvětlovací otvory v průmyslových stavbách se navrhují tak, aby byly vnitřní prostory osvětleny podle charakteru jejich využití a zároveň musí být dodatečně chráněny proti nepříznivým účinkům přímého slunečního světla, jako např. oslňování, nadměrné kontrasty jasů a současně přímého slunečního záření, které následně vyvolává vysokou tepelnou zátěž zvláště v horkých klimatických obdobích. Při návrhu a posouzení denního osvětlení je nutné uvažovat kromě stavební konstrukce i s vlastním výrobním zařízením (stroje, jeřábové dráhy apod.), protože mohou významným způsobem ovlivnit zastínění a odrazivost prostoru a znehodnotit tak vlastní návrh osvětlení.

Osvětlení průmyslových objektů denním světlem lze realizovat okenními otvory jako boční, světlíky jako horní, případně kombinovaně. Zatímco denní světlo získané z běžného bočního osvětlení ztrácí již po několika málo metrech prostorové hloubky značně na světlosti, poskytují systémy s horním osvětlením stejnoměrné a necloněné prostorové osvětlení pro celkovou hloubku prostoru. Světelné pásy a světelné kopule poskytují vedle bezplatného světla ze střech možnost zdravějšího prostorového odvětrání. Zvláště výhodná je pak kombinace světla, odvětrání a kouřového odtahu. Boční osvětlení je vhodné pro pracovní činnost na svislé ploše, horní osvětlení je vhodné pro pracovní činnost v horizontální poloze. Kombinované osvětlovací systémy se uplatňují především v montážních halách.

V minulosti byly pro osvětlovací systémy průmyslových objektů navrhovány a v převládající míře používány ocelové střešní světlíky se zasklením drátosklem bez tmelu, s železobetonovou, případně dřevěnou obrubou. Délka se pohybovala v násobcích 750 mm, rozpětí odpovídalo typu nosné konstrukce s šířkou 3; 4; 4,5 a 6 m. Vyjíměčně byly v rámci rekonstrukce v některých halách použity jako výplň ocelových konstrukcí světlíků ne příliš kvalitní polykarbonát.

Při úvaze o rekonstrukci stávajících osvětlovacích systémů je třeba vzít v úvahu možnost z tepelně-technického hlediska méně účinné rekonstrukce spočívající v zateplení obrub a z výměny stávajícího drátoskla za kvalitnější polykarbonát, případně ekonomicky zvážit celkovou výměnu těchto konstrukcí za kvalitní osvětlovací systémy i redukcí plochy takto rekonstruovaných světlíků v závislosti na využití prostoru haly a na počtu a pohybu pracovníků.

Tabulka 31 – Horní osvětlovací systémy výrobních objektů

<b>Světlíky</b>	<b>jednostranné</b> – vertikální osvětlovací plochy s obvyklou orientací zasklení na sever – tvarově se různí, nejvýhodnější jsou zakřivené	<b>pilové, šedové</b>	<b>se svislým zasklením</b>  <b>se šikmým zasklením</b> 
	<b>dvoustranné</b>	<b>pilové boileau lichoběžníkové motýlkové basilikální</b>	  
	<b>vícestranné</b>	<b>lucernové válcové</b>	 
	<b>zenitové</b> – otvory v horizontální rovině střechy – teoretická účinnost vzhledem k horizontální srovnávací rovině je ze všech typů horního osvětlení největší – maximálně využívají jas oblohy v zenitu – skutečná účinnost těchto světlíků je závislá na konstrukci horizontálního osvětlovacího otvoru (sklon, použitý) a na prostředcích redukujících sluneční záření	<b>sedlové pultové klenbové kopulové jehlanové ploché</b>	    

*Světelná účinnost jednotlivých systémů horního osvětlení závisí na:*

- výšce prostoru nad pracovní rovinou - vzdálenosti mezi osvětlovacím otvorem a posuzovaným místem, na pracovní rovině a na vzdálenosti mezi jednotlivými osvětlovacími otvory
- ploše zasklení
- zvoleném tvaru a konstrukci světlíku

Konstrukční a tvarové řešení osvětlovacích prostorů a jejich orientace ke světovým stranám ovlivňuje množství i kvalitu světla ve vnitřním prostoru, orientace je důležitá pro insolaci vnitřního prostoru.

Tabulka 32 – Tepelně-technické parametry, součinitel prostupu tepla k [W/m<sup>2</sup>K] osvětlovacích systémů

popis		k (W/m <sup>2</sup> K)
okenní konstrukce	jednoduchá	
	– dřevěná	5,2
	– kovová	6,5
	zdvojená	
	– dřevěné	2,8
	– kovová	3,2
světlíky	pásové, bodové – jedno, dvou tří a čtyřkomorové	
	– sklo, drátosklo	5,8
	– polykarbonát tl. 5 mm	3,5
	– polykarbonát tl. 8 mm	3,3
	– polykarbonát tl. 10 mm	2,5 - 2,9
	– polykarbonát tl. 20 mm	1,8
	– polykarbonát tl. 40 mm	1,6
	– polykarbonát+vzduch tl. 20 mm+ sklo tl 4 mm	1,3 – 1,6
	– akrylátové sklo dvojrstvé	2,5
	– akrylátové sklo třívrstvé	1,8
	– izolační dvojsklo	2,0
skleněné tvárnice	– duté vnější	3,0
	– duté vnitřní	2,4
nástavce pro světlíky	– umělá hmoty se skleněnými vlákny, izolace polyuretanovou pěnou	1,05

*Protože osvětlovací otvor zpravidla neplní pouze funkci osvětlovací, musí být brán ohled na možnost:*

- větrání prostoru
- ochrany vnitřního prostoru proti nepříznivým vnějším vlivům, například proti hluku, teplu, zimě, dešti
- kondenzaci vody a její odvod
- údržby a čištění
- zastiňujícího účinku vnitřního, tedy především technologického zařízení
- znečištění povrchu osvětlovacích otvorů i ostatních vnitřních povrchů

Čištění a údržbě povrchů je třeba věnovat zvýšenou pozornost zejména u nečistých průmyslových provozů. Součástí návrhu by měl být i návrh pravidelné údržby a kontroly osvětlenosti měřením v provozních podmínkách budovy.

Vhodně navržené systémy konstrukce světlíků by měly zajišťovat optimální přístup denního světla do vnitřních prostor, technicky dokonalé větrací systémy by měly udržovat zdravé, přirozené klima v prostorách, systémy světlo-vzduch upravené jako zařízení pro odvod kouře a tepla by měly zajišťovat bezpečnosti lidí, budov i majetku.

Konstrukce osvětlovacího otvoru je součástí střešní konstrukce a má být navržena tak, aby co nejméně omezovala vstup světla do vnitřního prostoru a podle potřeby umožnila i regulaci přímého slunečního záření. Je třeba vzít v úvahu typ střešní konstrukce, zda se jedná o konstrukci zateplenou, či nezateplenou konstrukci.

### *Prosvětlení u střech bez tepelné izolace*

- *Vlnovky, prolamované profily ve tvaru střechy, skleněné tašky*
- *Střešní okna*

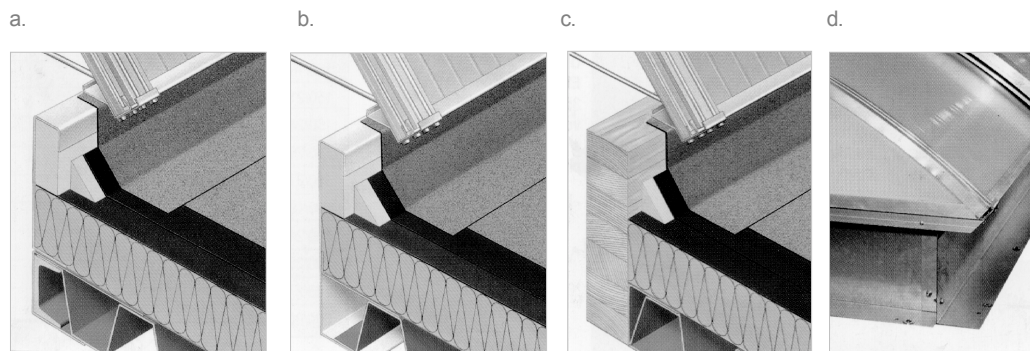
### *Prosvětlení u střech s tepelnou izolací*

- *Světlíky bodové s kruhovým, čtvercovým, i obdélníkovým půdorysem*
  - *prosvětlovací plocha (průhledná případně transparentní) je tvořena PMMA skořepinami s odpovídajícím součinitelem prostupu tepla k*
  - *z hlediska otevírání lze realizovat jako pevná, výklopná, případně posuvná s ovládním mechanicky, elektricky, pneumaticky a to ručně, nebo automaticky*
- *Světlíky pásové*
  - *sedlové, pilové, případně pultové konstrukce umístěné příčně, nebo podélně ke konstrukci haly*
  - *vlastní konstrukce je tvořena obrubníkem, nosnou konstrukcí světlíku a prosklenou plochou (PMMA, nebo polykarbonát)*
- *Střešní okna*
- *Skleněné konstrukce střech*

**ESSMANN****PÁSOVÝ OBLOUKOVÝ SVĚTLÍK ESSMANN TYP 940/10**

Rozpětí 1 – 6 m, libovolná délka, klenutý tvar (výška = 1/5 upínací šířky) pro ploché střešní konstrukce. Provedení větratelné i zařízení pro odvod kouře a tepla.

Obrázek 13 - Osazovací manžety Essmann

**Osazovací manžeta (a)**

Stává se z několikrát ohraněného pozinkovaného ocelového plechu v kolmém provedení. Stavební výška je 30 nebo 45 cm. K manžetě patří rozporky, které odpovídají statickým požadavkům a slouží jako montážní pomůcka.

**Samonosná manžeta (b)**

Stává se z několikrát ohraněného 2 nebo 3 mm silného pozinkovaného ocelového plechu v kolmém provedení. Stavební výška je 45 cm, maximální délka je 8 m.

**Stavební (c)**

Různé materiálové varianty. Horní hrana manžety musí být vhodná pro upevnění základního profilu pásového světlíku. Všechny síly vycházející ze světlíku musí být manžetou či případně jinými stavebními opatřeními přejímány.

**Ocelová (d)**

Z pozinkovaného plechu, vzájemně se spojují spojkami a úhelníky. Až do 6 m vzdálenosti vazníků mohou být manžety montovány z materiálu tloušťky 2 mm, do vzdálenosti vazníků 8 m se používají plechy o tloušťce 3 mm. Svislé hrany 450 mm manžety jsou pravoúhlé.

**PÁSOVÝ SEDLOVÝ SVĚTLÍK ESSMANN TYP 940/20, 940/21**

Typ 940/20 se sklonem 30°, typ 940/21 se sklonem 45°. Šířka od 1,0 do 4,0 m, libovolná délka. Nosnou konstrukci tvoří hliníkové protlačované profily, základní a upínací profily jsou rovněž z hliníku, drobné součásti ve vnější oblasti pásu (šrouby, zástrčky) jsou z ušlechtilé oceli.

**Prosklení**

10 mm silné, opálově zbarvené (mléčné) polykarbonátové dutinové desky, povrch chráněn proti UV záření. Barevná úprava konstrukčních částí podle stupnice RAL.

Tabulka 33 – Světelně-technické parametry zasklení polykarbonátovými deskami

parametr		provedení	
		standardní 2-3vrstvá dutin. deska	vícevrstvé tvrdé zastřešení
Propustnost světla	[%]	-	-
– temně modrá		80-76	64-61
– čirá		58-50	47-39
– opálová		29-8	24-7
– bílá		52-42	42-37
– kouřová			
součinitel prostupu tepla k	[W/m <sup>2</sup> K]	3,50 - 2,30	2,20 - 1,48
požární odolnost ČSN 73 08 62	[-]	C1 (odpadává, nehořící)	C1

## SVĚTLÍKY ESSMANN - ZVLÁŠTNÍ TVARY

*Kruhová světlíková kopule*

Dvou i třívrstvá z opálově zbarveného (mléčného) akrylového skla, u větratelného provedení je přišroubována na hliníkový rám.

*Čtyřhranná pyramidová kopule*

Z opálově zbarvených (mléčných) ploch z akrylového skla se sklonem 30°. Velmi kvalitní skořepiny z akrylového skla jsou jako pyramida z jednoho kusu – tj. vcelku, bez hliníkových profilů. Kopule se osazují do stabilního rámu z tvrzeného PVC (s vytvarovanou dešťovou lištou jako ochranou proti povětrnostním vlivům) a jsou tak připraveny pro denní větrání.

*Kopule pro severní světlo*

Zabraňuje dopadání přímých slunečních paprsků a prosvětluje prostory stejnoměrně a bez oslňování. Sestává ze dvou opálově zbarvených (mléčných) skořepin z akrylového skla, které jsou opatřeny ochranným lakem tak, aby při namontování osvětlovací plochy směrem k severu bylo zabráněno dopadu přímého slunečního záření z jihu. Je též vybavena větracím rámem z tvrzeného PVC pro denní větrání.

*Osazovací manžety**Kovová*

Z tepelně izolované dvouvrstvé nehořlavé hliníkové konstrukce, v různých výškách s plochou, nebo profilovanou přírubou. S ohledem na otevírací stranu je profilování příruby podélné, nebo příčné.

*Polyesterová*

Manžeta je zpevněna skelnými vlákny ve stavební výšce 30 cm. V okrajových oblastech jsou vybaveny příslušnými profily pro napojení trapézových plechů. pro střechy s vlnitými profily 5 a 8 jsou vyráběny v provedení vysokém 15 a 30 cm.

*S kovovým napojovacím profilem*

Jsou zhotovovány speciálně pro požadované trapézové profily, pro střechy se sklonem nad 2° se doporučuje provedení celo-profilované.

## OSVĚTLOVACÍ SYSTÉMY

Tabulka 34 – Technické parametry otevíracích mechanismů

Jmenovité Parametry	vřeteno	zdvih	elektro	pneu	m <sup>3</sup> /hod					
50/100	30	30	30	-	270					
50/150	30	30	30	-	270					
60/60	30	30	30	-	270					
60/90	30	30	30	80	270					
60/120	30	30	30	-	-					
62,5/150	30	30	30	-	-					
70/137	30	30	30	80	-					
70/141	30	30	30	80	-					
80/80	30	30	30	-	270					
90/90	30	30	30	80	270					
90/120	30	30	30	80	270					
100/100	30	30	30	80	270					
100/150	30	30	30	80	270					
100/200	30	-	30	-	270					
100/250	30	-	30	-	270					
100/300	30	-	30	-	270					
120/120	30	30	30	80	270					
120/150	30	30	30	-	270					
120/180	30	-	30	-	270					
120/240	30	-	30	-	270					
120/270	30	-	30	-	270					
125/125	30	30	30	-	270					
125/250	30	-	30	-	-					
141/231	30	-	30	-	-					
150/150	30	30	30	-	270					
150/180	30	-	30	-	270					
150/210	30	-	30	-	270					
150/240	30	-	30	-	270					
150/250	30	-	30	-	270					
150/270	30	-	30	-	270					
180/180	30	-	30	-	270					
180/240	30	-	30	-	270					
180/250	30	-	30	-	270					
180/270	30	-	30	-	270					
200/200	30	-	30	-	270					

### Otevírací, větrací mechanismus:

- *vřetenový* otevírání pomocí nasazovací kliky.
- *zdvihový* posuvný mechanismus na principu posuvné tyče.
- *elektrický* ovládání elektromotorem s odizolováním proti vodě a s dvojitým spínačem.
- *pneumatický* pro střešní výstupy na principu pneumatického zdviháku, lze otevírat pouze zevnitř





## LAMILUX

## Kontakt:

## KLAHOS

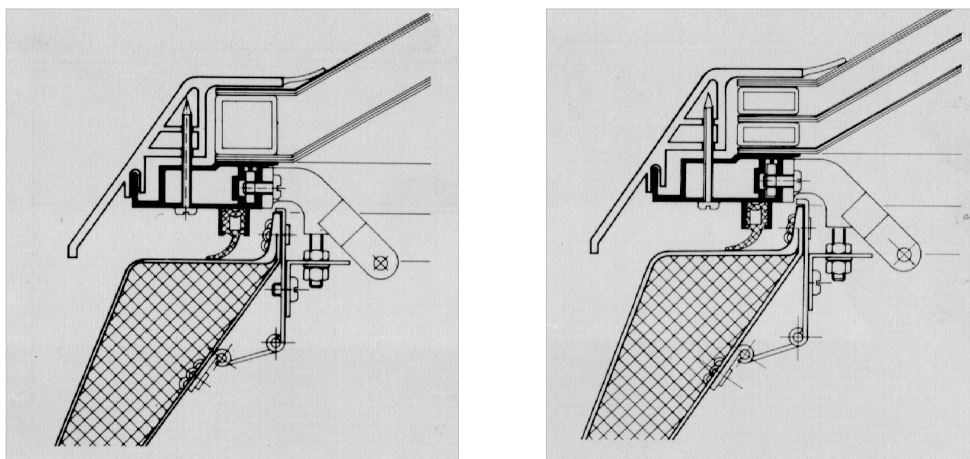
Riegrova 175  
Česká Třebová

Tel.: 0465/53 11 12  
Fax: 0465/53 11 13

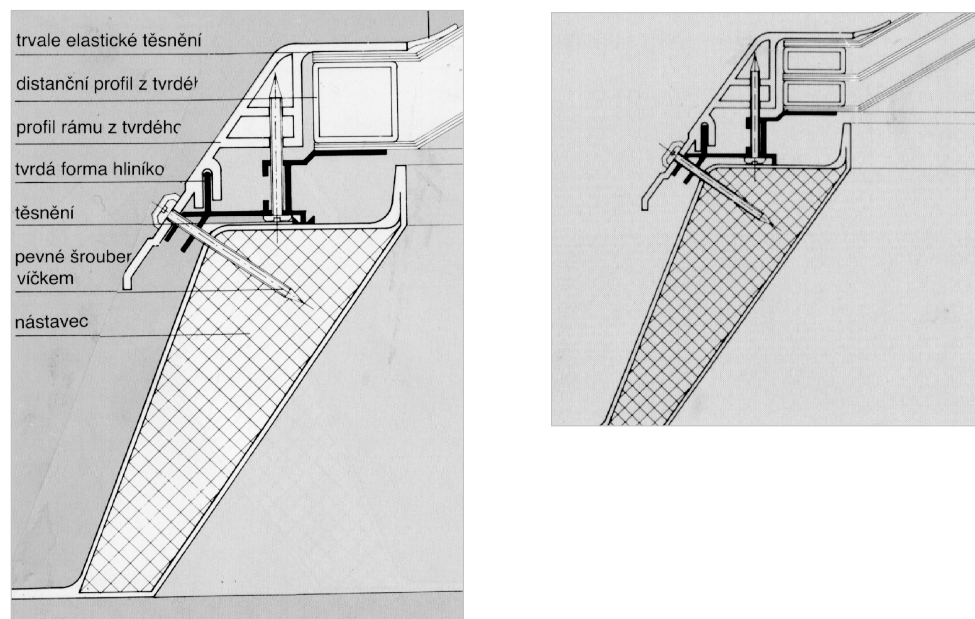
## SVĚTLÍKY S NÁSTAVCI LAMILUX, FORMA 80,

Dvou, nebo třívrstvé světlíky z akrylátového skla (PMMA), opálově zbarvené, nebo z umělé hmoty se skelnými vlákny (GF-UP). Průběžný hliníkový rám (kvalita Eloxal) je opatřen obrubou z tvrdého PVC, rám lze opatřit barevným nátěrem.

Obrázek 14 – Otevíratelné dvouvrstvé provedení, otevíratelné třívrstvé provedení



Obrázek 15 – Neotevíratelné třívrstvé provedení, neotevíratelné dvouvrstvé provedení



Tabulka 35 - Technické parametry zasklení akrylátovým sklem

Parametr		provedení	
		dvojvrstvé	třívrstvé
Součinitel prostupu tepla k	[W/m <sup>2</sup> K]	2,5	1,8
Zvuková izolace	[dB/A]	26	28
Požární odolnost	-	nehoří, odkapává	

*Nástavce*

Pro zateplené střechy se používají spojovací nástavce z umělé hmoty se skelnými vlákny (GF-UP), bílé, pigmentované, tepelně-izolované tvrdou polyuretanovou pěnou. Provádí se v montážních výškách 15, 30 a 50 cm.

*Technické parametry:*

- součinitel prostupu tepla  $k=1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$
- požární odolnost hořlavě odkapávající

**VENTILACE PRO LAMILUX, FORMA 80, VĚTRACÍ AGREGÁTY**

*Otevírací zařízení ručně ovládané ojnici*

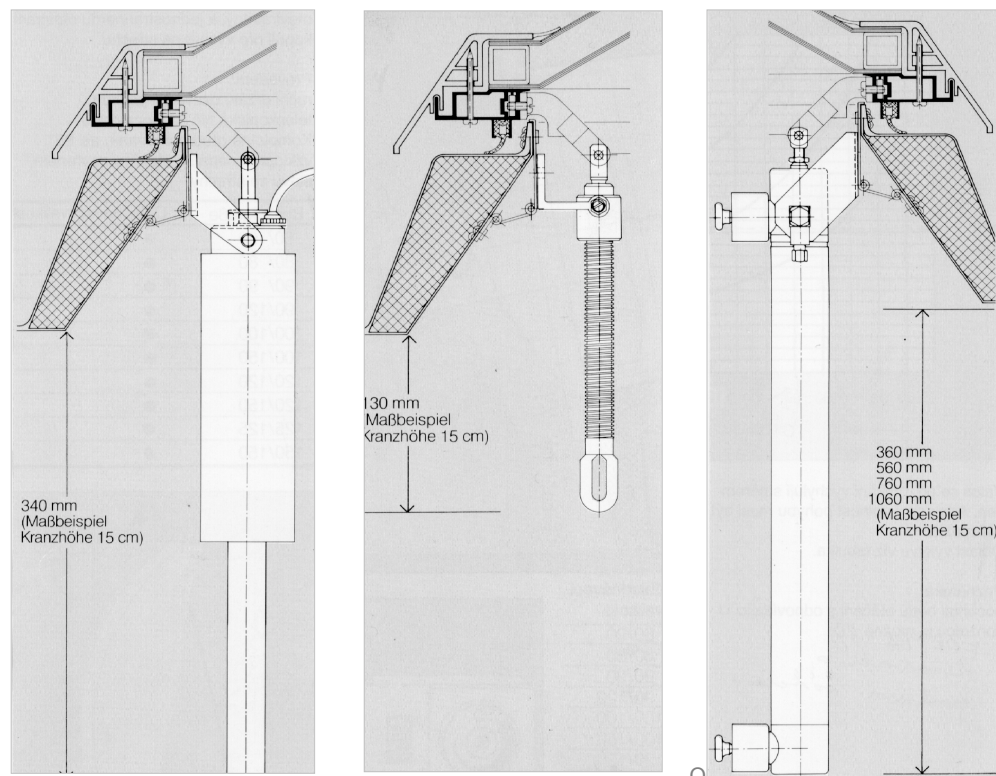
Typ AK - sólové uspořádání, výška zdvihu cca 28 cm, nebo o typ TAK - tandemové uspořádání. Ruční ojnice je z hliníkové hmoty s úchyty z umělé hmoty v dodávaných délkách 150, 220 cm a výsuvné 175 - 330 cm.

*Otevírací zařízení s elektromotorem*

Typ EM - sólové uspořádání, výška zdvihu 30 cm, na přání při délce přes 150 cm 2 motory.

*Otevírací zařízení s pneumatickým válcem*

Typ PZ - sólové uspořádání s výškami zdvihu 300, 500, 700 a 1000 mm s uzavřením v koncových polohách v obou pozicích. Na přání při délce 150 cm - dva válce. Řídit lze v sólovém, nebo skupinovém zapínání přes ručně řízené ventily.



systemy Lamilux ručně ovládané ojnici, s elektromotorem, s pneumatickým válcem

## OSVĚTLOVACÍ SYSTÉMY

### SVĚTLÍKY S PLOCHÝM OKRAJEM BEZ NÁSTAVCE LAMILUX FORM E

Z umělé hmoty se skelnými vlákny (GF-UP) jednovrstvé, nebo dvouvrstvé, s obvodovým plochým okrajem pro přímé uložení střešního materiálu, difúzní rozptýlení světla.

### SYSTÉM SVĚTELNÝCH PÁSŮ TYP S

Pro konstrukci rámu je hliníková (Eloxal), lze provést barevný nátěr. Použitý světelný třívrstvý panel se skládá z polykarbonátu v opálovém neoslňujícím provedení.

Rámová konstrukce je vhodná téměř pro všechny stavební spodní konstrukce. Světelné pásy se mohou osadit na hrany z dřevěných klížených vazníků, z ocelových profilů, nebo ze železobetonu. Jsou vhodné pro ploché i plošně skloněné střechy v novostavbách i pro rekonstrukce. Světelný panel se při 220°C chová jako roztavitelná střešní plocha. Větrací klapky jsou poháněné elektricky i pneumaticky.

### SYSTÉMY OBLOUKOVÝCH SVĚTELNÝCH PÁSŮ - TYP B

Kromě větrání lze v případě požáru zajistit odtah kouře (RWA klapky). Obloukový světelný pás typu B se používá pro montáž na střeše do sklonu 12°.

Tabulka 36 – Technické parametry konstrukcí světlíků Lamilux

parametr		typ S	typ B
Konstrukce rámu	[-]	hliník (Eloxal)+barevný nátěr	
Typ zasklení-3 vrstvý polykarbonát	[-]	tl. 40 mm	tl. 10 mm
Součinitel prostupu tepla k	[W/m <sup>2</sup> K]	1,64	2,90 1,65 (lze docílit vložení polykarbonátové desky do konstrukce světlíku)
Šířka	[m]	1,25 – 4	
Délka	[m]	neomezená	
Propustnost světla:	[%]		
– opálové provedení		55	55
– čiré provedení		71	
Požární odolnost	[-]	C1 - těžce hořlavý, neokopávající	

### SYSTÉM SVĚTELNÝCH STĚN

Nenosné stěny mohou být koncipovány jako prosvětlené i větrací plochy. Panely mohou být provedeny v čirém, nebo v opálovém provedení, okna mohou být provedena v různých velikostech s rozdílnou možností otevírání podle vybavení a osazení.

#### Možnosti otevírání

- ručně pomocí klapek a nylonové šňůry
- motorově (200, nebo 300 mm zdvih)
- řetězovým pohonným motorem (250, resp. 380 mm zdvih)
- pneumatickým válcem (300, resp. 500 mm zdvih)

## OSVĚTLOVACÍ SYSTÉMY

### Typy zasklení

- PC panely, třívrstvé, maximální plocha oken do 2,0 m<sup>2</sup>
- typ ISO-skla, maximální plocha okna 1,5 m<sup>2</sup>

Standardní velikost jako výkyvné sklápěcí křídlo je 105,5 x 105,5 cm, zvláštní velikosti a provedení podle poptávky.

## HLINÍKOVÉ VĚTRACÍ KLAPKY PRO SHEDOVÉ STŘECHY

PC panely, třívrstvé, maximální plocha oken 2,0 m<sup>2</sup>

Tabulka 37 – Technické parametry

parametr		typ S
konstrukce rámu	[-]	z hliníku (Eloxal), silně stlačené hliníkové profily
3 - vrstvý polykarbonát	[-]	tl. 40 mm
součinitel prostupu tepla k	[W/m <sup>2</sup> K]	1,65
propustnost světla:	[%]	
- opálové provedení		55
- čiré provedení		71
požární odolnost	[-]	C1 - těžce hořlavý, neodkopávající

## PYRAMIDY A PRVKY SKLENĚNÝCH STŘECH

### LEXAN THERMOCLEAR

#### Kontakt:

General Electric Plastic

Tercoplast, spol. s r.o.

Louky 304

Zlín

764 32

Tel.: 067/60 42 62 - 4

Vícevrstvé stabilní plotny Lexan (tloušťky 6, 8, 10, 16 mm, délky 6 a 7 m) z kvalitního termoplastického - polykarbonátu, se speciální povrchovou úpravou proti UV záření lze je použít též na rekonstrukce světlíků WEMA (náhrada drátoskla). Lze je umístit na ocelovou konstrukci upravenou nátěry (metalizací), hliníkovou konstrukci (komoxitovanou, přírodně eloxovanou) i na dřevěné konstrukce.

#### Ventilační systémy:

- otevírací křídla opatřená elektrickým servopohonem, náhradní zdroj opatřuje nepřetržitý provoz při výpadku elektrického proudu
- možnost osazení kouřovými a požárními čidly
- elektrické ventilátory

Tabulka 38 – Světelně-technické parametry

typ plotny	k [W/m <sup>2</sup> K]	propustnost [%]			šířka [mm]			
		čirá	opálová	bronzová	980	1250	1250	2100
LTC 16/2NS/3000	2,90	77	49	35	•		•	
LTC 20/5RS/3300	1,80	64	48	35		•		•
LTC 16/4RS/3000	2,15	71	49	35	•			•
LTC 16/3TS/2800	2,40	75	49	35	•	•	•	•
LTC 10/3TS/2000	2,70	78	49	35				•
LTC 10/2RS/1700	3,00	79	49	35			•	•
LTC 8/2RS/1500	3,30	82	49	35			•	•
LTC 6/2RS/1300	3,50	82	58	35			•	•

Tabulka 39 – Porovnání součinitel prostupu tepla k [W/m<sup>2</sup>K] materiálu Lexan a skla

Typ zasklení	jednotka	součinitel prostupu tepla k [W/m <sup>2</sup> K] podle tloušťky zasklení [mm]				
		6	8	10	16	20
Sklo	[W/m <sup>2</sup> K]	5,80	5,70	5,70	5,50	-
Lexan Thermolear	[W/m <sup>2</sup> K]	3,50	3,30	2,70	2,15	1,80
Plotna	-	jednokomorová		dvoukomorová	tříkomorová	čtyřkomorová
Lexan+ 20 mm vzduch+ 4 mm sklo	[W/m <sup>2</sup> K]	1,60	1,50	1,50	1,33	-

Vícekomorové plotny vytváří v kanálcích tepelně-izolační vzduchové vrstvy. Úspora energie oproti běžnému jednovrstvému sklu dosahuje až 50%. Při druhém zasklení před, nebo za existující skleněnou plochou umožní úsporu tepelné energie až do 77%. Při druhém zasklení z vnitřní strany, tj. bez zatížení sněhem, je možno použít tenčí a tak i levnější materiály.

Transparentní plotny propouští v závislosti na tloušťce až 82 % viditelné části světelného spektra, které se díky struktuře ploten mění z ostrého na měkké. Pro horké klimatické podmínky se nejlépe osvědčují světlo-propustné plotny z bronzovým zabarvením. Při částečně snížené světelné propustnosti to umožňuje udržet vnitřní teplotu ve snesitelných mezích.

## ETERNIT

### Kontakt:

#### Gradus s. s. r. o.

Táboritká 11/1078  
Praha 3 - Žižkov  
130 00

Tel.: 02/ 27 61 91  
Fax: 02/ 90 00 29 71

#### BODOVÉ SVĚTLÍKY ESSERTOP, ESSERNORM

- rozměr 60x60 - 250x250 cm
- pevné i otevíratelné s tepelně-izolovanou manžetou výšky 15 a 30 cm
- s dvouvrstvým akrylátovým zasklením, součinitel prostupu tepla k = 2,5 W/m<sup>2</sup>K, mléčné i čiré zabarvení
- otevírání mechanické i elektrické

#### PÁSOVÉ SVĚTLÍKY LUXOTERM 2000

- pevné i otevíravé
- otevírání mechanické i elektrické
- hliníková konstrukce
- výplň z polykarbonátových desek 8, 10 mm, 2x10 mm, součinitel prostupu tepla k = 3,3 3,1 1,8 W/m<sup>2</sup>K
- barva čirá, mléčná kouřová

#### ODVODY KOUŘE A TEPLA FUMILUX 2000

#### KOUŘOVÉ KLAPKY LUXOTHERM 2000

Kouřové klapky o rozměru 100x100 cm, až 200x200 cm plní funkci odvodu kouře prostřednictvím zabudovaného thermo-detektoru a plynové bombičky CO<sub>2</sub>. Při dosažení teploty (70 nebo 92°) dochází k výbuchu detektoru, čímž je spuštěn mechanismus pro otevření kopule o 165°.

## GA-SYSTÉM

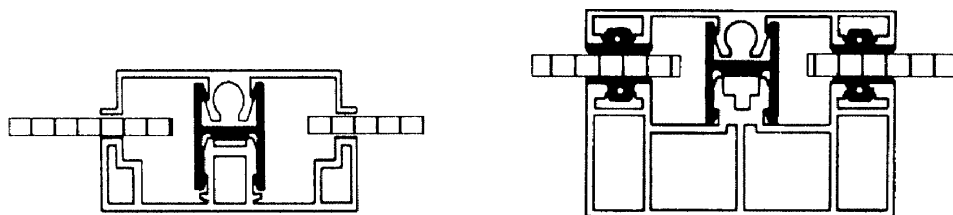
**Kontakt:****DOSTING spol. s r.o.**

Křídlovická 78-80  
603 00 Brno

Tel.: 05-43233587  
Fax: 05-432 155 72

Konstrukční systém světlíků z hliníkových profilů s přerušeným tepelným mostem řady 60 do rozponu 3 m v poměru 1:5 (výška :šířka) a řady 70 do rozponu 6 m v poměru 1:7 pro obloukové a sedlové konstrukce i pyramidy. Výplň světlíku tvoří desky z polymermetykrylátů, plné a dutinové polykarbonátové desky. Podkladem pro montáž je světlíková obruba.

Standardní rozpětí 6 m, délka bez omezení, vzepětí oblouků 1:5, 1:7 (výška:šířce). Ventilaci lze zabezpečit větracími segmenty libovolné šířky s elektrickým, mechanickým i pneumatickým otevíráním. Lze též zabezpečit automatickou regulaci, větrání v závislosti na teplotě, dešti, nebo síle větru.



Obrázek 17 – AL profil řady 60 a 70, GA systém

## SUN MODUL

**Kontakt:**

Trojstěnný zasklívací systém z polykarbonátu na principu kombinace dutinových polykarbonátových desek s UV ochranou s ocelovými U profily na vnitřní straně zasklení v modulové šířce 500 mm a v tloušťce 10 mm pro vodorovná, svislá i oblouková zasklení. Panely se upevňují zaklapovacími TT profily z polykarbonátu, jedná se v podstatě o samonosný systém. Standardní barevné provedení - čirá transparentní, opálová, požární odolnost C1.

Tabulka 40 – Technické parametry, Sun modul

šířka desky	[m]	500
tloušťka desky	[mm]	10
hmotnost včetně U profilu	[kgm <sup>2</sup> ]	4
minimální poloměr klenby	[mm]	2000
součinitel prostupu tepla k	[Wm <sup>2</sup> K]	2,7
koeficient tepelné roztažnosti	[mm m <sup>-1</sup> °C]	0,065
teplotní rozsah použití	[°C]	-30 až 130 °C
propustnost světla		
čirá provedení	[%]	80
opál	[%]	40
prostup UV záření	[%]	0

**Fibralex SP 120****Kontakt:****KLAHOS**

Riegrova 175  
Česká Třebová

Tel.: 0465/53 11 12  
Fax: 0465/53 11 13

Obkladový panel z metylmetakrylátové pryskyřice zpevněné skleněnými vlákny s tvarovaným povrchem jako rovný, nebo profilový. Povrch je oboustranně ošetřen vrstvou gel-coat 120-150  $\mu$ . Je použitelný do všech nosných konstrukcí, Fibralexy lze stříhat, vrtat, šroubovat.

Tabulka 41 – Technické parametry, Fibralexy

propustnost světla	[%]	85
pevnost v ohybu	[kg/m <sup>2</sup> ]	450
pevnost v tahu	[kg]	290
teplotní odolnost	[°C]	-50 - +120°C

**Sklenění tvárnice**

V minulosti byly používány pro sklobetonové konstrukce stěn a stropů. Ve sklobetonových konstrukcích mohou být staticky spolupůsobit s vyztuženou betonovou výplní spár, nebo být pouze jako výplňové, přičemž nosnou funkci plní pouze železobeton.

**Skleněné tvárnice duté - stěnovky**

- rozměr 194x194, nebo 240x115 mm, tloušťka 60, nebo 80 mm
- pro vnější konstrukce - k=3,0, pro vnitřní konstrukce - k=2,4
- lící plochy jsou hladké, vnitřní stěny jsou zvlněné
- boční stěny tvárnic byly pískovány, nebo silikonovány
- záměrně zvolené odrazové plochy uvnitř dutiny zlepšovaly světelnou propustnost

**Skleněné tvárnice duté otevřené**

- na vnějším povrchu kanelované, na spodní ploše otevřené
- rozměr 245x122 mm, tloušťka 63 mm
- skleněné tvárnice plné
- povrch je kanelován
- stěnovky, kruhové tvarovky
- plné čtvercové dlaždice pro pochůzná stropní konstrukce,

**Copilth**

- profilované lité výrobky
- korytkové skleněné tvárnice
- šířka 170 mm, 250 mm, 500 mm, délka 1000 až 3500 mm, výška 35 až 45 mm, průměrná tloušťka 5,5 mm
- vyráběly se jako čiré s hladkým a lesklým povrchem
- světelná propustnost 86%
- jejich tvar umožňoval jednoduchou i zdvojenou (dutinovou skladbu) vnějších i vnitřních stěn.

## *Hliníkové profily HARTMANN*

### *Protipožární prosklení fasádní konstrukce Fassade 52, Fassade 60*

**Kontakt:**

Systém s pohledovou šířkou hliníkové konstrukce 52 a 60 mm. Při zasklení protipožárním izolačním dvojsklem do rozměru 1,2 x 2,3 m dosahuje požární odolnost 42 min. při tepelném namáhání z interiéru a 120 min. při tepelném namáhání z exteriéru budovy.

Fasádní hliníkové konstrukce se ze statického hlediska dimenzují na maximální povolený průhyb izolačního dvojskla, mohou být řešeny jako předvěšené, nebo vsazované do stavebních otvorů.

Vlastní hliníková konstrukce má součinitel prostupu tepla  $k = 2,8$ , nebo  $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Konstrukce fasády je zasklívána z exteriéru systémem přitlačných lišt zjišťovaných šrouby. Fasádní hliníkové konstrukce lze použít též pro vodorovné a šikmé konstrukce, pro tyto účely je lze nahradit i protipožárním panelem.

Pro vnitřní dělicí konstrukce se zasklením jednoduchým protipožárním sklem Promaglas do rozměru 1,35 x 2,35 m je protipožární odolnost 30 min., a pro rozměr 0,75 x 1,5 m je 45 min.

### *Prosklené protipožární dveře Sysfire TK*

Zasklívají se z interiéru pomocí naklapávací zasklívací lišty a zasunutí zasklívacího těsnění mezi tuto lištu a výplň. Jednokřídlové a dvoukřídlové dveře dosahují při zasklení jednoduchým požárním sklem do rozměru 1,2 x 2,1 m požární odolnost 30 min., ve speciálním případě 90 min.

### *Okenní konstrukce Systherm 62, Systherm 72 E*