

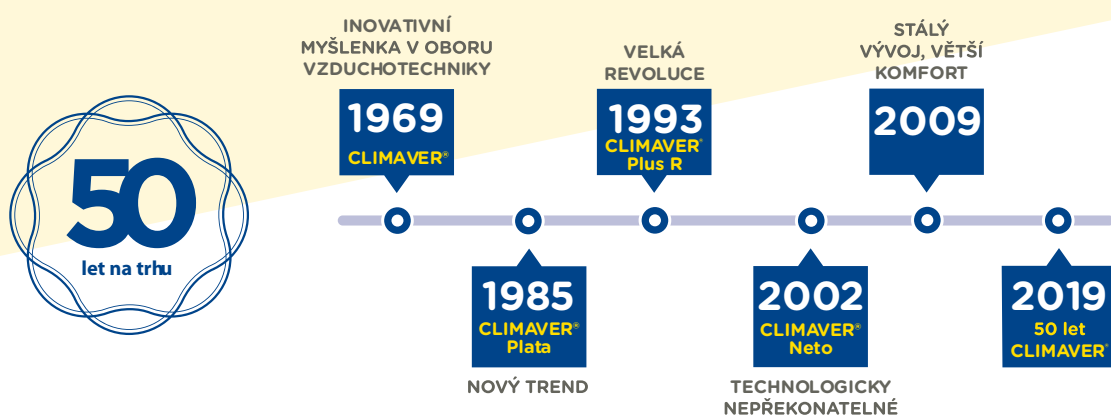
# CLIMAYER® Star

Vzduchotechnické potrubí  
pro venkovní instalaci



Systém CLIMAVER® vyvinutý před 50 lety se snaží neustále vyhovět všem potřebám trhu. Díky dlouholetým zkušenostem nyní nabízí optimální produkt pro řemeslníky a koncové uživatele. Španělský výrobní závod ISOVER v Azuqueca de Henares nedaleko Madridu se zaměřuje na výrobu izolačních materiálů ze skelné vlny. Z tohoto polotovaru se následně vyrábí samonosné vzduchotechnické potrubí.

Systém CLIMAVER® byl navržen tak, aby poskytoval vynikající tepelné a akustické vlastnosti a vysokou úroveň vzduchotěsnosti, což činí systém energeticky úsporným. Jádrem panelu je zhotoveno ze skelné vlny o tloušťce 25 nebo 40 mm. Vnější hliníkový polep panelu působí jako parozábrana. Obě strany panelu jsou opatřeny výztuhou ze skelných vláken, což zvyšuje tuhost vzduchovodu. Vnitřní povrch kanálu je chráněn buď hliníkovou vrstvou, nebo odolnou antibakteriální tkaninou ze skelných vláken s vysokou mechanickou odolností. Z těchto panelů se díky speciálnímu ručnímu nářadí a příslušenství CLIMAVER® jednoduše vytvoří přímý vzduchovod nebo tvarovka.



## O SPOLEČNOSTI

Saint-Gobain působí na světových trzích již od roku 1665 a je jednou z nejstarších firem na světě. Patří k nejlepším 100 průmyslovým podnikům a je dnes díky svým zkušenostem a schopnosti neustále inovovat světovým lídrem na trzích udržitelného bydlení a v oblasti stavebnictví.

Navrhuje, vyrábí a distribuuje vysoce výkonné stavební materiály, které poskytují inovativní řešení energetické efektivity a ochrany životního prostředí. Díky svým materiálům nabízí komplexní řešení pro kvalitní, úsporné a udržitelné bydlení lidí na celém světě.

ISOVER nabízí nejširší sortiment tepelných, zvukových a protipožárních izolací v té nejvyšší kvalitě na českém trhu, v celosvětovém měřítku se jedná o nejvýznamnějšího a největšího světového výrobce s působností a výrobními závody po celém světě. Kompletní nabídka sortimentu značky ISOVER zahrnuje produkty z čedičové i skelné vlny, extrudovaného a expandovaného polystyrenu a doplňky pro systémová izolační řešení pro izolace podlah, příček, stěn, fasád, stropů, podhledů, plochých i šikmých střech či potrubních rozvodů.

Samozřejmostí je odborné poradenství při volbě nejvhodnějšího typu izolačního materiálu pro dosažení optimálního řešení přesně dle potřeb a požadavků zákazníků, a to jak po stránce technické, tak také po stránce ekonomické. ISOVER je moderní dynamická značka vycházející z tradice produkce delší než 50 let ve vlastním výrobním závodě ve východočeských Častolovicích a díky závodům v Českém Brodě a v Lipíku nad Bečvou je jedním z největších výrobců stavebních izolací z expandovaného polystyrenu v ČR.



## Obsah

1. Popis systému .....	4
2. Rozměry panelu a balení .....	4
3. Technické vlastnosti .....	5
4. Pracovní podmínky .....	5
5. Certifikáty .....	6
6. Energetická náročnost ve venkovním prostředí .....	6
7. Tlakové poměry v potrubí .....	8
8. CLIMAVER® Star: mimořádný akustický účinek .....	8
9. CLIMAVER® Star a jeho další výhody .....	10
10. CLIMAVER® nářadí .....	11
11. CLIMAVER® příslušenství .....	12
12. CLIMAVER® Star pracovní metody .....	13
14. Doporučení výrobce .....	16
15. CLIMAVER® Star vyztužení .....	17
16. Podpory .....	18
17. Tabulky pro ověření spotřeby panelu na základě průřezu potrubí .....	20
18. Reference .....	22

.....

**VÍCE NEŽ 180 MILIONŮ m<sup>2</sup> NAINSTALOVANÝCH  
VZDUCHOVODŮ CLIMAVER® PO CELÉM SVĚTĚ**

.....

# 1. Popis systému

CLIMAVER® Star je tuhý, hydrofobní panel z minerální vlny o vysoké objemové hmotnosti používaný pro výrobu samonosného vzduchotechnického potrubí pro přímé použití ve venkovním prostředí. Součinitel tepelné vodivosti při 10 °C je 0,032 W/m×K pro panel o tloušťce 40 mm. Panel je z obou stran opatřen povrchovou úpravou. Z vnější strany je panel potažen speciálním nepropustným hliníkovým povrchem s dokonalou parozábranou a ochranou proti ultrafialovému záření (UV). Tento odolný vnější povrch panelu určený výhradně pro panel CLIMAVER® Star byl testován v klimatické komoře. Testovalo se stárnutí panelu, odolnost vůči prora-

žení a statickému zatížení. Všechny tyto zkoušky ukázaly vysokou odolnost hliníkového povrchu.

Vnitřní strana potrubí je opatřena antibakteriální skelnou tkaninou s vysokou akustickou absorpcí. Tato vnitřní pohlcující část napomáhá dosáhnout vyššího akustického útlumu uvnitř potrubí. To je velmi důležité pro tento druh venkovní rozvodu VZT potrubí, jelikož zde se nachází větrací jednotky, které jsou nejvýznamnějším zdrojem hluku v systému.

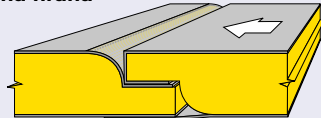
Kromě toho, vnitřní povrch je odolný vůči jakýmkoliv čisticím metodám na trhu. Je odolný při čištění potrubí kartáči nebo stlačeným vzduchem.

CLIMAVER® Star je nově opatřen zkosenou hranou v části příčného napojení P + D mezi jednotlivými segmenty potrubí CLIMAVER®. Následně se provede přesponkování a přelepení spoje dle instalačního manuálu.

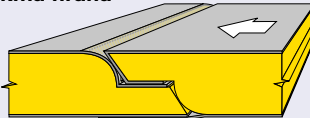
Výhody nové zkosené hrany u panelu CLIMAVER®:

- přesnější napojení
- optimalizace vzduchotěsnosti
- kontinuita spoje
- snížení tlakových ztrát

Rovná hrana



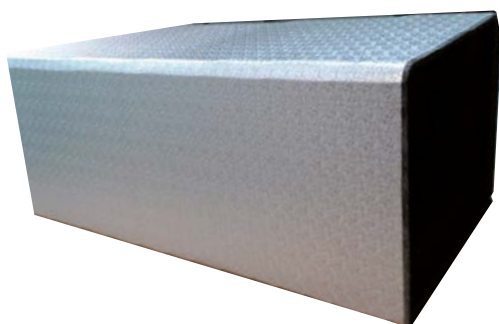
Šikmá hrana



Vylepšená hrana panelu v místě napojení P + D

## 2. Rozměry panelu a balení

Panely CLIMAVER® Star se dodávají ve standardním formátu a balení.



Rozměry panelu (mm)		
Délka	Šířka	Tloušťka
3,000	1,210	40

Balení		
m²/paleta	m²/kamion	Počet panelů na paletě
65,34	1,568	18

### 3. Technické vlastnosti

Tabulka obsahuje všechny technické vlastnosti uvedené v normách:  
EN 12667, EN 13501-1, EN 1604, EN 1507, EN 13403.

Symbol	Charakteristika	Ikona	Jednotka	Hodnota	Norma
$\lambda_D$	Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti podle teploty		W/m × K (°C)	0.032 (10)	EN 12667
				0.033 (20)	
				0.036 (40)	
				0.039 (60)	
–	Reakce na oheň		Euroclass	B-s1, d0	EN 13501-1
DS	Rozměrová stabilita, De		%	<1	EN 1604
–	Vzduchotěsnost		Třída těsnosti	D	EN 1507
–	Tlaková odolnost		Pa	800	EN 13403

**Pracovní podmínky:** Rychlost proudícího vzduchu 18 m/s o teplotě do 90 °C.

Tloušťka (mm)	Třída akustické absorpce	CE kód specifikace
EN 823	UNE EN ISO 11654	EN 14303
40	A	MW-EN 14303-T5-MV1

### 4. Pracovní podmínky

Podle normy EN 13403 se nedoporučuje používat vzduchovod CLIMAVER® Star v těchto případech:

- teplota upraveného vzduchu > 90 °C;
- distribuce pevných a kapalných částic (nebo transport značně znečištěného vzduchu);
- potrubí nelze zabudovat do konstrukce nebo instalačních kanálů;
- potrubí nelze vyrobit o vnitřním průřezu větším než 1 600 mm.





## 5. Certifikáty

Výrobce izolačního materiálu ISOVER dbá na ochranu životního prostředí a zdraví. ISOVER je členem České rady pro šetrné budovy a je certifikován podle normy ISO 9001. CLIMAVER® je certifikován podle normy EN 14303 a EN 13403. Při výrobě desek CLIMAVER® je až z 80 % použito recyklované sklo.

CLIMAVER® Star je opatřen certifikací CE a EUCB. Certifikace CE je povinné hodnocení výrobku pocházejícího ze zemí Evropské unie podle příslušných směrnic. Certifikát EUCB (European Certification Board for Mineral Wool Products) je dobrovolné prohlášení o kvalitě vláken z minerální vlny podle evropských nařízení v souvislosti na ochranu lidského zdraví a životního prostředí.



## 6. Energetická náročnost ve venkovním prostředí

### 6.1. CLIMAVER® Star zaručuje tepelný účinek

CLIMAVER® Star zaručuje tepelný účinek při eliminování energetických ztrát způsobených přenosem tepla nebo netěsností potrubí. To má za následek také snížení úniku vzduchu.

Panel CLIMAVER® Star má tloušťku 40 mm což zaručuje skvělé vlastnosti při distribuci chladného nebo horkého vzduchu.

- a) Minimální tloušťka materiálu s referenčním tepelnou vodivostí 0,040 W/m × K při 10 °C:

Uvnitř (mm)	Venku (mm)
30	50

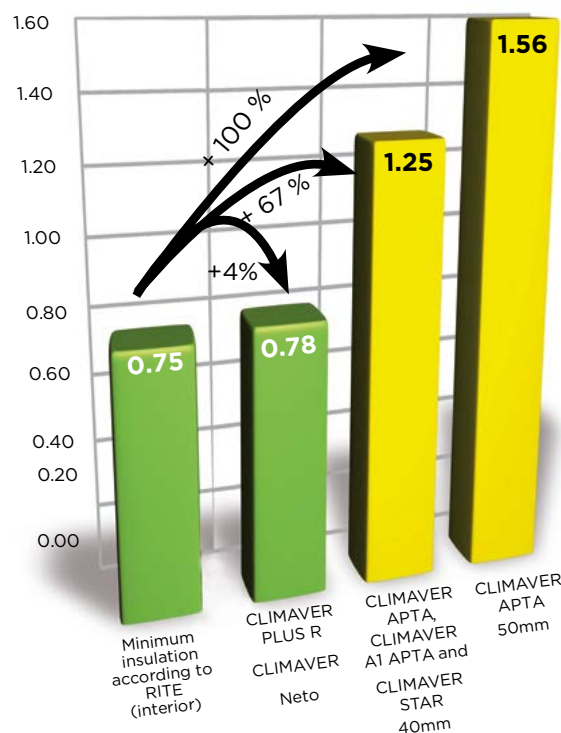
- b) Stanovení minimální tloušťky materiálu s rozdílnou tepelnou vodivostí pomocí rovnice:

$$d = d_{\text{ref}} \left( \frac{\lambda}{\lambda_{\text{ref}}} \right)$$

V případě produktové řady CLIMAVER® součinitel tepelné vodivosti činí 0,032 W/m·K při 10 °C.

Při použití tohoto vzorce získáte minimální referenční tloušťku materiálu:

$$d = d_{\text{ref}} \left( \frac{\lambda}{\lambda_{\text{ref}}} \right) = 50 \text{ mm} \left( \frac{0.032}{0.040} \right) = 40$$



## 6.2. CLIMAVER® Star garantuje nejvyšší vzduchotěsnost dle EN 1507

V potrubí klasifikovaném ve třídě B se statickým tlakem 300 Pa bude na výstupu únik vzduchu okolo 0,37 L/s × m<sup>2</sup>.

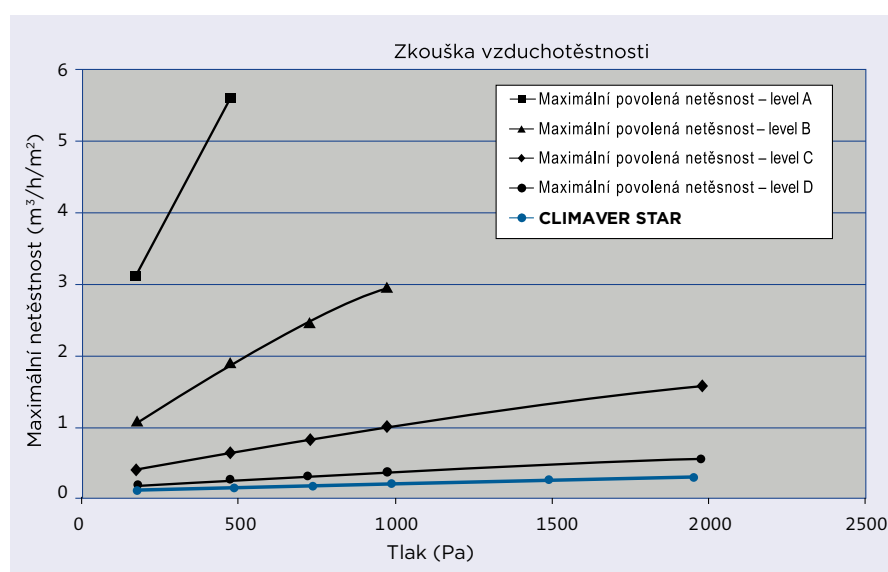
Proudící vzduch v potrubní síti o objemu 5 400 m<sup>3</sup>/h (1,5 m<sup>3</sup>/s) a povrchu 200 m<sup>2</sup> by představoval 74 L ztrátu distribuovaného vzduchu, což činí 5 % z celkového průtoku vzduchu v potrubí.

Třída vzduchotěsnosti u CLIMAVER® Star zaručuje nejvyšší míru vzduchotěsnosti.

Hodnocení vzduchotěsnosti a faktor úniku vzduchu	
Třída vzduchotěsnosti	Únik vzduchu (f <sub>max</sub> ) L/s × m <sup>2</sup>
A	0,027 × P <sub>S</sub> <sup>(065)</sup>
B	0,009 × P <sub>S</sub> <sup>(065)</sup>
C	0,003 × P <sub>S</sub> <sup>(065)</sup>
D	0,001 × P <sub>S</sub> <sup>(065)</sup>

Příklad hodnocení energetické ztráty při úniku vzduchu v potrubní síti				
Třída vzduchotěsnosti	Únik vzduchu	Míra netěsnosti v procentech	Ekvivalent energetické ztráty	Úspora
-	L/s × m <sup>2</sup>	%	kWh	%
B	0.37	5	10	0
D	0.004	0.5	1	90

Stejně jako u ostatních řešení CLIMAVER® zajišťuje i tento systém vzduchotěsnost instalovaného potrubí s minimalizací úniku vzduchu do diferenčního tlaku o hodnotě 2 000 Pa (2,5× maximálního pracovního tlaku).



Systém CLIMAVER® zajišťuje desetkrát lepší vzduchotěsnost (třída těsnosti D) proti standardnímu plechovému potrubí (třída těsnosti B) dle normy EN 12237 pro kovové potrubí a EN 13403 pro nekovové potrubí. Výsledky zkoušek pro faktor úniku vzduchu a pro třídu jsou v souladu s EN 13403.

## 7. Tlakové poměry v potrubí

Proudící vzduch z jednotky poháněný ventilátorem o určité energii musí postačit k distribuci vzduchu až do posledního koncového elementu, a to při požadované rychlosti, teplotě nebo další tlakové zátěži uvnitř potrubní sítě. Správný návrh kanálu spočívá ve správném poměru hnací síly ventilátoru a celkové tlakové ztrátě, kterou způsobuje tlaková ztráta třením a tlaková ztráta místními odpory.

### 7.1. Tlaková ztráta třením

Pro výpočet tlakové ztráty ve vzduchovodech CLIMAVER® můžeme použít nástroj ASHRAE na měření tlakové ztráty u pozinkovaných nebo ekvivalentních plechů. V tomto případě dostaneme ekvivalentní průměr pravoúhlého úseku potrubí ( $a \times b$ ).

Pro vzduchovody z panelu CLIMAVER® Star platí:

$$d_e = 1,3 \times (a \times b)^{0,625} / (a + b)^{0,25}$$

### 7.2. Tlaková ztráta místními odpory

Vzniká v takové části potrubní trasy, kde dochází v důsledku změny směru proudícího vzduchu také ke změně rychlosti. V tomto případě lze místo výpočetního pravidla použít koeficient pro místní ztráty. Pro výpočet tlakové ztráty ve vzduchovodech CLIMAVER® můžeme použít nástroj ASHRAE na měření tlakové ztráty u pozinkovaných nebo ekvivalentních plechů.



## 8. CLIMAVER® Star: mimořádný akustický účinek



### 8.1. Akustická pohoda

Kvalitní akustika je jedním z hlavních parametrů zdravého prostředí uvnitř objektu. Negativní zvuk a vibrace nepříjemně poškozují fyzické i duševní zdraví. Proto je naší snahou nabídnout takové řešení v oboru vzduchotechniky, které bude přispívat ke zvýšení akustické pohody.



## 8.2. CLIMAVER® Star: vysoká absorpce zvuku uvnitř potrubí

Vzduchovod CLIMAVER® Neto kombinuje vynikající akustickou pohltivost s mechanicky odolnou vrstvou. Absorpce zvuku se určuje měřením v dozvukové komoře podle normy EN ISO 354 (ISO 354:2003) pro každou frekvenci.

Hodnocení zvukové pohltivosti dle normy ČSN EN ISO 11654 slouží k popisu akustických vlastností daného výrobku, který má schopnost absorbovat zvuk. Činitel zvukové pohltivosti  $\alpha$  je určen poměrem energie pohlcené určitou plochou k energii dopadající. Čím více se činitel

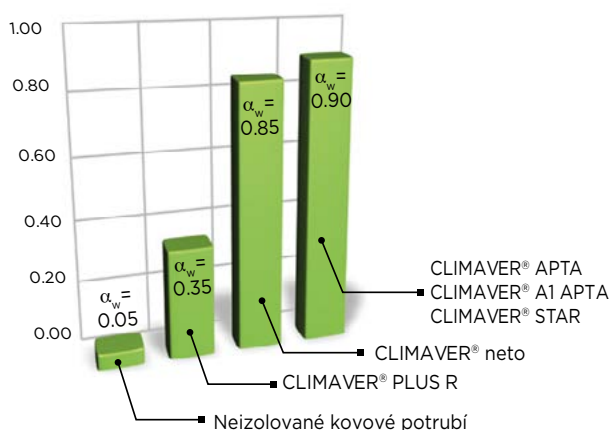
zvukové pohltivosti blíží 1, tím je větší akustický útlum. Řada CLIMAVER® Star zaručuje vážený činitel zvukové pohltivosti 0,90.

Následující vzorec se používá k získání přibližného útlumu hluku z činitelů zvukové pohltivosti ( $\alpha$ ) získaných z akustických zkoušek.

$$\Delta L = 1,05 \times \alpha^{1,4} \times P / S,$$

**kde:**  $\alpha$  je činitel zvukové pohltivosti,  
P je vnitřní obvod příčného průřezu (m),  
S je vnitřní průřez potrubí (m²).

Koeficient akustické absorpce/Pohltivost zvuku ( $\alpha_w$ )



	Frekvence (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Tloušťka d, mm	Koeficient akustické absorpce, $\alpha_p$ EN ISO 354 / EN ISO 11654					
40	0,40	0,70	0,85	0,85	0,90	1,00
Průřez, S, mm²	Akustický útlum v přímém potrubí, $\Delta L$ (DB/m)*					
200×200	5,82	12,75	16,73	16,73	18,12	21,00
300×400	3,40	7,43	9,76	9,76	10,57	12,25
400×700	2,29	5,01	6,57	6,57	7,12	8,25

\*Odhad podle vzorce:

$\Delta L = 1,05 \times \alpha^{1,4} \times P / S$ , kde: P je vnitřní obvod příčného průřezu (m), S je akustický výkon ventilátoru s průtokem 20 000 m³/h, ztráta zatížení 15 mm.

## 9. CLIMAVER® Star a jeho další výhody

### 9.1. Třída reakce na oheň: B-s1, d0

Výrobky lze zařadit do jednotlivých tříd reakce na oheň, tj. A1, A2, B, C až F podle harmonizovaného evropského klasifikačního systému nazývaného EUROCLASS. Jako doplňková kritéria se používají označení s a d. Ta poskytují informace o průběhu vývoje kouře (s1 znamená žádný kouř, s3 znamená kouř s vysokými emisemi zplodin) a případných padajících hořících kapkách (od d0 – žádné až po d3).

CLIMAVER® Star je klasifikován ve třídě reakce na oheň B-s1, d0. Tento stupeň hořlavosti materiálu lze definovat jako stavební materiál, který velmi omezeně přispívá k šíření požáru.

### 9.2. Tlaková odolnost

Výše pracovního tlaku v potrubí CLIMAVER® nesmí přesáhnout hodnotu 800 Pa. Dle normy EN 13403 je testována odolnost potrubí při tlacích 2 000 Pa, což je 2,5násobek nejvyšší přípustné hodnoty.

### 9.3. Kvalita vnitřního ovzduší

Vzduchovody CLIMAVER® jsou speciálně navrženy tak, aby bylo zajištěno jejich účinné čištění podle normy UNE 100012:2005. Souvislá vnitřní vrstva je odolná vůči mechanickému kartáčování i čištění stlačeným vzduchem bez poškození při opakování čistících cyklů.

CLIMAVER® byl testován podle EN ISO 16000-10:2006 a splňuje nízkoemisní požadavky na budovy.

CLIMAVER® je ideální systém pro distribuci čerstvého vzduchu účinným způsobem uvnitř budovy. Vzduchotechnické rozvody CLIMAVER®, které jsou vyrobeny z anorganického materiálu úspěšně prošly testy proti šíření plísní a bakterií v souladu s evropskou normou EN 13403.



## 10. CLIMAVER® nářadí

### 10.1. CLIMAVER® Apta nářadí

Kufr s ručními řezáky pro výrobu čtyřhranného vzduchovodu z panelu CLIMAVER® o tl. 40 mm.

Použití řezáků MM (černé) slouží k vyříznutí stupňovité drážky pro přesné složení panelu o požadovaném průřezu (čtyřhranné). Speciálně navrženo pro použití s CLIMAVER® úhelníkem.

Použití řezáků MTR (zelené) slouží k výrobě tvarovek dle instalačního manuálu CLIMAVER®.

Sada obsahuje jeden řezák se svislým břitem a druhý s břitem pod úhlem 22,5°. Pro přesnou výrobu segmentové tvarovky slouží nářezové linky na vnější straně panelu (90° a 22,5°).



Upozornění: Nářadí CLIMAVER® pro panely tloušťky 25 mm (CLIMAVER® nářadí, MM nářadí) nejsou uzpůsobeny pro řezání panelů o tloušťce 40 mm.

### 10.2. Univerzální CLIMAVER® nářadí

Univerzální kufr s ručními řezáky pro výrobu čtyřhranného vzduchovodu z panelu CLIMAVER® o tl. 25 nebo 40 mm.

Použití řezáků MM (žluto-červený, žluto-modrý) slouží k vyříznutí stupňovité drážky pro přesné složení panelu o požadovaném průřezu (čtyřhranný). Speciálně navrženo pro použití s Univerzálním CLIMAVER® úhelníkem.

Snadná výměna platformy s břity pro panel buď pro řezání drážky panelu tl. 25 mm, nebo 40 mm. Pomocný nástroj pro zúžení panelu na konci potrubí.

Vytvoření pera nebo drážky pro sesazení přímých kusů potrubí nebo při napojení na jiný potrubní element.

Univerzální SDM řezák (Straight Duct Method) slouží pro výrobu tvarovek z přímého kusu. Lze vytvořit svislý nebo šikmý řez pod úhlem 22,5° pro výrobu tvarovky.



## 11. CLIMAVER® příslušenství

Systém CLIMAVER® tvoří nejen panely pro výrobu čtyřhranného vzduchovodu, ale také potřebné příslušenství a nářadí. Nabízený sortiment zjednodušuje výrobu potrubí a zvyšuje kvalitu výsledného produktu (potrubí).

### 11.1. CLIMAVER® Star lepidlo

Lepidlo bez rozpouštědel určené k instalaci ve venkovním prostředí. Používá se při výrobě tvarovek metodou SDM (Straight Duct Method). Lze také použít k utěsnění mechanických částí potrubí, např. výztuhy, podpěry. Provozní teplota od -20 °C do +70 °C. Aplikace lepidla při teplotě nad 5 °C. 1 balení obsahuje 12 ks lepidla (1 L/tuba).



### 11.2. CLIMAVER® úhelník

Hliníkový úhelník pro snadnou výrobu potrubí CLIMAVER® (sklon: 90°, 45°, 22,5°). Podle číselné osy na úhelníku lze snadno vyrobit požadovaný rozměr potrubí (za předpokladu použití CLIMAVER® nářadí). Uspodňuje měření a řezání.

Odlišný číselník pro CLIMAVER® (nářadí, MM nářadí) a Univerzální CLIMAVER® nářadí. Úhelník je zabalený v plastovém tubusu a opatřený popruhem pro snazší nošení.





### 11.3. CLIMAVER® Star tape

Používá se na vnější hliníkový povrch vzduchovodu k utěsnění podélného a příčného spoje pro panel CLIMAVER® Star, který je určen k vnějším instalacím. Hliníková reliéfní páska zajišťuje celkovou těsnost potrubí a trvalou přilnavost k povrchu. Nabízí se v rolích o délce 50 m, šířce 75 mm a tloušťce 305 µm (0,305 mm).



### 11.4. CLIMAVER® Neto tape

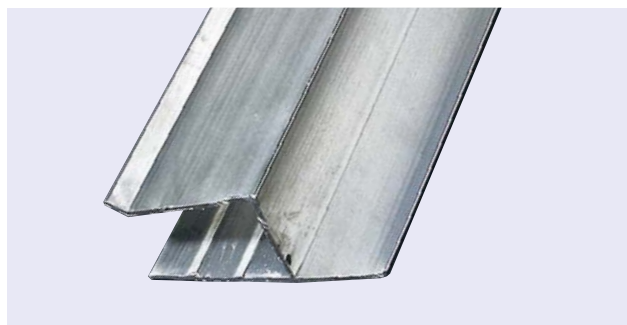
Černá akrylová, pryskyřičná lepicí páska o šířce 63 mm. Pro uzavření, celistvost vnitřního povrchu vzduchovodu, který je opatřen skelnou antibakteriální tkaninou (pro Neto, Deco, Apta).



### 11.5. Profil H

Hliníkový profil o délce 2 m a tloušťce profilu 1,1 mm. Přechodový kus mezi jiným kusem vzduchovodu nebo jiným elementem, který je součástí VZT potrubního rozvodu (klapky, regulátory, výústky apod.).

Vhodné k tvorbě rámečku pro vytvoření revizního otvoru nebo jednostranné odbočky. Balení obsahuje 20 kusů profilů v kartónu.



## 12. CLIMAVER® Star pracovní metody

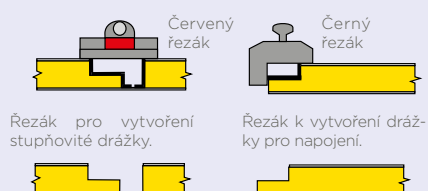
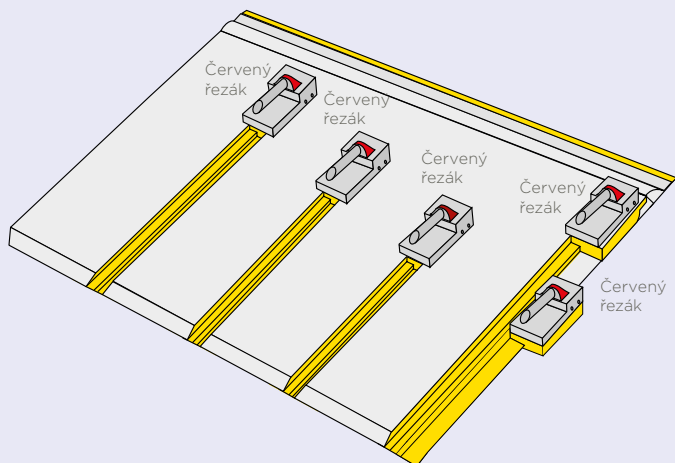


### 12.1. Řezání

Pro řezání panelů CLIMAVER® vyvinula společnost ISOVER sadu speciálních řezných nástrojů, které usnadňují výrobu potrubí. Úhelník CLIMAVER® je kalibrován společně s řezáky pro vytvoření přímého kusu potrubí o požadovaných vnitřních rozměrech (A × B) bez jakéhokoli dalšího měření. Podle vlastní metody SDM (Straight Duct Method) je možné z přímého kusu potrubí vyrobit tvarovku. K tomu byly vyvinuty speciální CLIMAVER® řezáky pod názvem MTR, které vytvářejí svislý (rovný) řez a šikmý řez (pod úhlem 22,5°).

Poznámka: Příručka je vytvořena speciálně pro CLIMAVER® nástroje k panelům tloušťky 40 mm, tj. CLIMAVER® Star (exteriér) a CLIMAVER® Apta (interiér).



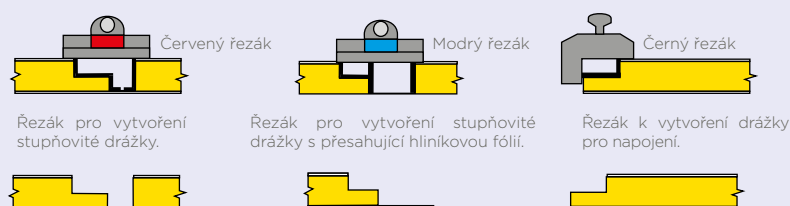
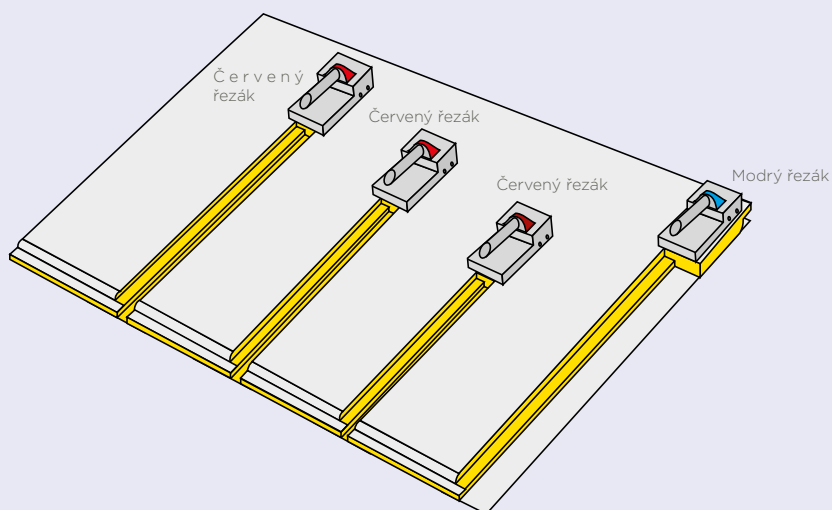


Speciální MM řezáky slouží k výrobě stupňovité drážky z vnitřní strany panelu. Teprve takto naformátovaný panel je možné složit do požadovaného tvaru (průřezu). Pro vytvoření čtyřhranného vzduchovodu ( $A \times B$ ) potřebují provést celkem čtyři řezy. První tři řezy jsou provedeny vždy stejným typem nože. Čtvrtý, poslední řez se může lišit podle typu CLIMAVER® nářadí. Díky tomu se nabízí více řešení, jak zhotovit drážku s přesahující hliníkovou fólií, která vytváří podélný spoj přímého potrubí.

Buď provedu dvojí řez červeným nožem z CLIMAVER® Apta nářadí:

- a) vedle sebe ( $4,5 + 4,5 = 9$  cm),
- b) s přesazením ( $4,5 + 3 = 7,5$  cm),

nebo provedu jeden řez modrým nožem z Univerzálního CLIMAVER® nářadí.



## 12.2. Metoda přímého potrubí (Straight Duct Method – SMD)

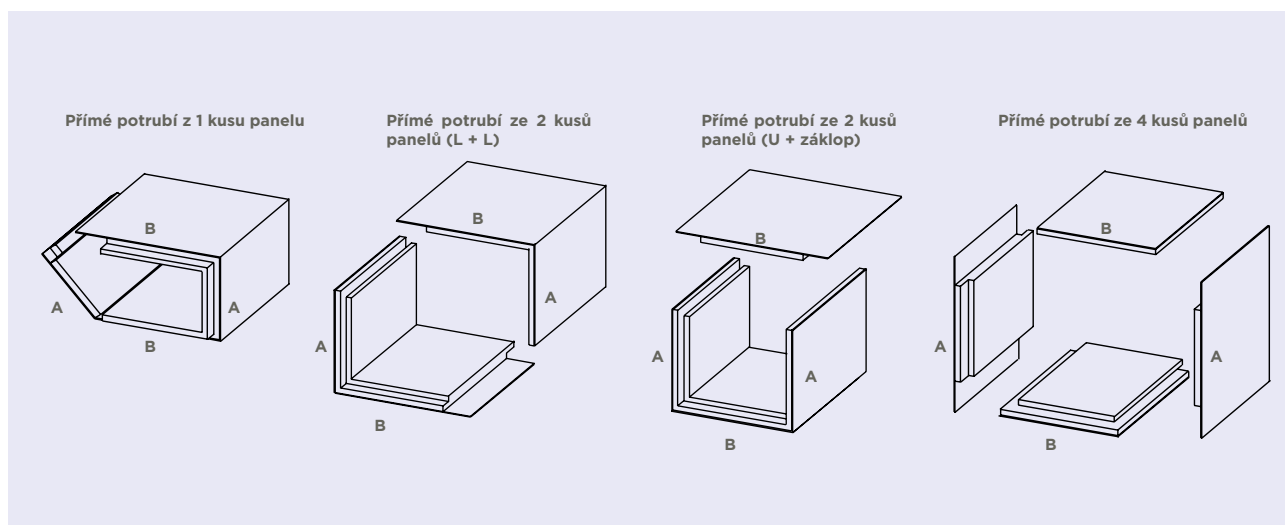
### Měření celkové spotřeby panelu podle vnitřního průřezu potrubí (A × B)

Pokud známe vnitřní rozměr potrubí A × B, je také důležité znát skutečnou spotřebu panelu pro výrobu požadovaného průřezu. Při vyřezávání stupňovitých drážek červeným MM řezákem je šířka drážky 4,5 cm. Nicméně k tomuto rozměru musíme ještě přičíst 2 cm panelu, který

se při skládání panelu o 90° uzamkne do vytvořené drážky. Další informace týkající se celkové spotřeby panelu CLIMAVER® pro vytvoření čtvercového nebo obdélníkového průřezu vzduchovodu jsou uvedeny v tabulce níže.

Měření celkové spotřeby panelu podle vnitřního průřezu potrubí (A × B)					
Výroba potrubí	1. řez	2. řez	3. řez	4. řez	Celkem (cm)
<b>Přímé potrubí z 1 kusu panelu</b>	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 4,5 cm + 2 cm)	30,5
<b>Přímé potrubí ze 2 kusů panelů (U+záklop)</b>	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 4,5 cm + 2 cm)	35
<b>Přímé potrubí ze 2 kusů panelů (L + L)</b>	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 2 cm)	(4,5 cm + 4,5 cm + 2 cm)	35
<b>Přímé potrubí z 4 kusů panelů</b>	První kus, strana B (+ 2×2 cm vnitřní rozměr)	Druhý kus, strana B (+ 2×2 cm vnitřní rozměr)	První kus, strana A s dvěma hliníkovými přesahy (2×9 cm)	Druhý kus, strana A s dvěma hliníkovými přesahy (2×9 cm)	44

Upozornění: Celková rozvinutá šířka panelu se může lišit o 1,5 cm při výrobě přímého potrubí z 1 kusu panelu nebo o 3 cm v případě výroby přímého potrubí ze dvou kusů. Záleží na způsobu vytvoření drážky s přesahující hliníkovou fólií.

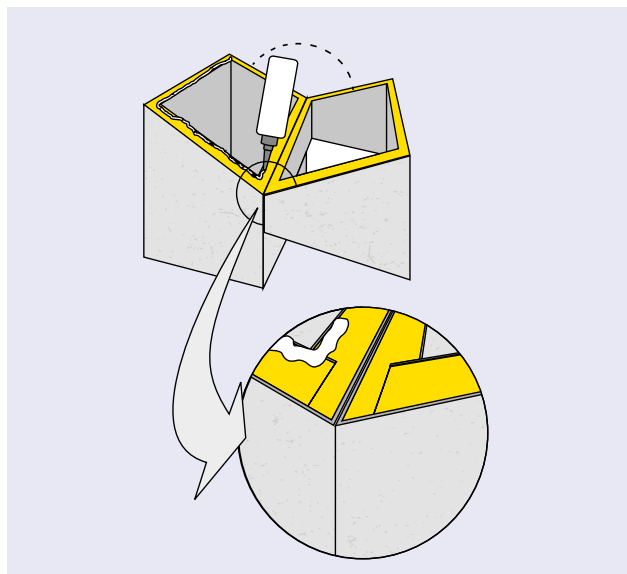


### Výroba tvarovek – nářezové linky 22,5°

K výrobě tvarovek slouží podrobnější instalační manuál. V případě výroby z panelu CLIMAVER® Star je nutné v první řadě narýsovat pomocné linky pod úhlem 22,5°/ 67,5°, které na tomto typu panelu chybí. Následně se stejně jako u jiných panelů CLIMAVER® použije nářezové nářadí pro výrobu tvarovek označované jako MTR nářadí (jeden řezák se svislým břitem a druhý s břitem pod úhlem 22,5°).

### Výroba tvarovek – spoj na tupo

Po nařezání přímého kusu potrubí na jednotlivé segmenty je nyní nutné každý tupý spoj prolepit CLIMAVER® Star lepidlem (viz obrázek). Nanášíme dostatek lepidla pro spojení v celé ploše řezu. Pro zajištění požadované vzduchotěsnosti se po vnější straně vzduchovodu přelepí spoj CLIMAVER® Star páskou. Nezapomeneme hliníkovou pásku zahradit plastovou stěrkou pro zvýšení přilnavosti k vnějšímu hliníkovému povrchu vzduchovodu.



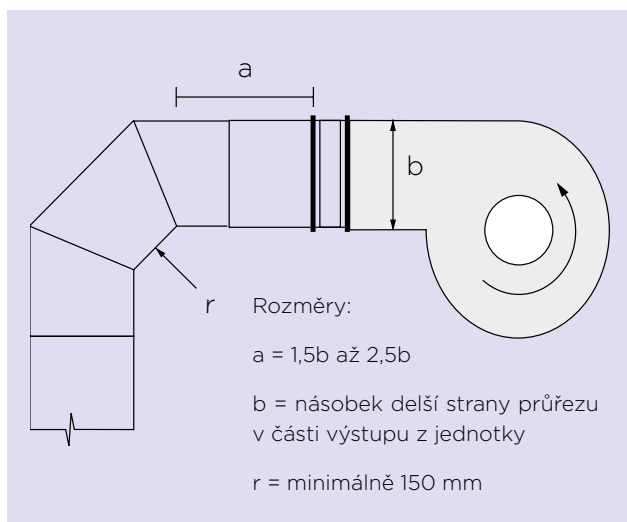
**Poznámka:** Nářezové linky pro výrobu tvarovky vytvořte na všech čtyřech stranách přímého kusu potrubí, ze kterého tvarovku vyrábíte. Důkladným řezem po celém obvodu potrubí následně docílíte přesného spojení jednotlivých segmentů potrubí.

## 14. Doporučení výrobce

V části výstupu z ventilátoru musí přímý kus potrubí měřit na délku 1,5 až 2,5násobek delší strany průřezu v části výstupu.

- Pokud je provedena redukce potrubí přímo z výstupu z jednotky, musí být dodržen maximální sklon tvarovky 15°.
- Pokud je na výstupu z jednotky použita tvarovka typu koleno, bude směr proudění vzduchu stejný jako směr otáčení na výstupu z jednotky.
- Napojení na jednotku musí být provedeno pomocí pružné spojky kvůli eliminování vibrací do potrubní sítě.
- Připojení k jednotce bude zajištěno přes CLIMAVER® H profil z důvodu vzduchotěsnosti a stability spoje, jelikož výstup z jednotky je považován za kritický bod kvůli vysokému tlaku a rychlosti proudícího vzduchu.

- V případě dvou částí potrubní sítě (přívodní, odváděný vzduch) ve vzájemné blízkosti se doporučuje vytvořit podpěry potrubí nezávisle na sobě. Každá část podpěry musí roznášet váhu samostatně.



## 15. CLIMAVER® Star vyztužení

### 15.1. Postup

Vzdálenost mezi výztuhami závisí na nejdelší straně potrubí a maximálním provozním tlaku.

Při instalaci potrubí CLIMAVER® Star doporučujeme používat celistvý ztužující profil s maximální vzdáleností výztuže pro všechny části potrubní sítě (sání, výfuk).

Pro vytvoření souvislého obvodového vyztužení se doporučuje použít profil o tl. 1,2 nebo 2,0 mm. Pevnost výztuhy je důležitá pro zachování tvarové stability potrubí při přetlaku nebo podtlaku.

Vnější vyztužení je spojeno s panelem CLIMAVER® Star pomocí samovrtného šroubu Tex (pozinkovaný šestihranný šroub o délce nejméně 50 mm nebo podobné). Z druhé strany je spojeno s panelem pomocí šroubu s podložkou umístěnou z vnitřní strany potrubí o rozměru 150×70 mm o tl. 2 mm nebo podobné. Maximální vzdálenost mezi deskami bude 400 mm.

Všechny otvory budou utěsněny CLIMAVER® Star lepidlem.



V případě instalace potrubí CLIMAVER® Star opatřeného vnějším vyztužením by měla být dodržena podmínka pro umístění ztužení v místě systémového spoje P + D.

### Obecná doporučení pro vyztužování přímého potrubí podle CETIAT zkoušky

Tabulka: Maximální vzdálenosti výztuh pro přímé potrubí

Vnitřní rozměry potrubí A×B (mm)	Maximální pracovní tlak			
	< 200 Pa	200–400 Pa	401–600 Pa	601–800 Pa
méně než 500	–	–	–	–
500 až 599	–	–	1200 mm	600 mm
600 až 699	–	1200 mm	600 mm	600 mm
700 až 799	1200 mm	1200 mm	600 mm	600 mm
800 až 999	1200 mm	600 mm	600 mm	600 mm
1000 až 1099	1200 mm	600 mm	600 mm	600 mm
1100 až 1399	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm
1400 až 2000	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm

 tloušťka profilu 1,2 mm

 tloušťka profilu 2,0 mm

 – bez výztuže

Při provádění obvodových výztuh se řiďte doporučeními níže:

- Maximální vzdálenost vyztužení po 1200 mm. Pozice podpěry v místě systémového spoje P+D.
- Maximální vzdálenost vyztužení po 600 mm. Pozice podpěry v místě systémového spoje P+D doplněná o výztuhu uprostřed potrubí.
- Maximální vzdálenost vyztužení po 400 mm. Pozice podpěry v místě systémového spoje P+D doplněná o dvě výztuhy mezi spoji.

Pravidlo pro dodatečné vyztužení potrubí platí také pro tvarové díly potrubí. Stejně jako u přímého kusu záleží na průřezu potrubí a pracovním tlaku dopravovaného vzduchu.

Je zapotřebí vyztužit každou část tvarovky, aby byla zajištěna odolnost v průběhu provozního zatížení.

Ve většině případů doporučujeme pro segmentové tvarovky vyrobené z přímého kusu potrubí CLIMAVER® jednu výztuž v polovině tvarového dílu.

## 16. Podpory

### 16.1. Obecné požadavky

Kotvení potrubí ve venkovním prostředí klade větší důraz na provedení. Jedním z faktorů jsou celkové rozměry potrubí, které mají větší průřez a hmotnost. Tyto části potrubní sítě jsou kvůli umístění namáhány nejen vnitřními vlivy (rychlost, tlak proudícího vzduchu), ale také vnějšími vlivy jako jsou vítr, déšť, sníh a slunce. Nesmíme opomenout ani riziko mechanického poškození. Z toho důvodu je nutné zajistit stabilitu potrubí pro zachování celkové tuhosti sítě a odolnosti systému.

Způsob kotvení vzduchovodu CLIMAVER® Star je stejný jako u standardního venkovního potrubí, a to pomocí nosné základny a konstrukce. Záleží vždy na konkrétním řešení dle přesných požadavků.

### 16.2. Doporučené vzdálenosti podpěr pro přímé potrubí

Návrh vzdáleností mezi výztuhami závisí na průřezu potrubí a pracovním tlaku dopravovaného vzduchu dle následující tabulky:

Vnitřní rozměr potrubí (mm)	Maximální vzdálenost (m)
< 800	1,8
800–2000	1,2

Tvarovky musí být zajištěny vlastními podpěrami.

### 16.3. Podpěrné body

Pro vytvoření podpěrného bodu lze použít buď ztužující konstrukci z U profilu, pokud je nutné potrubí dodatečně ztužovat, nebo se vytvoří nová podpěrná část na požadovaném místě. Schéma kotvení definuje potřebné prvky k vytvoření roznásecí konstrukce do nosných částí stavby.

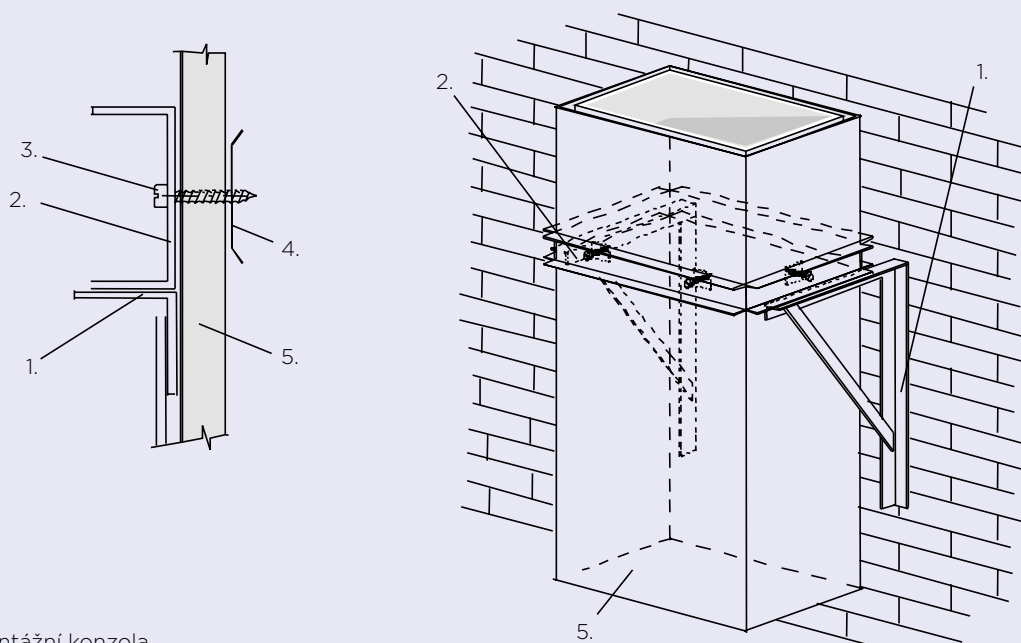
**Poznámka:** Jako podpěrné body lze použít obvodové výztuhy, pokud jsou namontovány v souladu s doporučením výrobce.



## 16.4. Svislé kotvení

Je zapotřebí dodržovat stejná pravidla pro svislé kotvení, ztužování vzduchovodu CLIMAVER® Star jako u vodorovného potrubí. Záleží vždy na konkrétním řešení dle přesných požadavků. Podpěra bude provedena pomocí úhlového profilu o rozměrech nejméně 30×30×3 mm nebo profilem s podobnou pevností.

Pokud není použito vyztužení potrubí, které lze použít zároveň i pro kotvení, budou zhotoveny nové podpěrné body pro upevnění k nosné konstrukci.



1. montážní konzola
2. vyztužení potrubí pomocí profilu L nebo U
3. šroub samovrtný (TEX)
4. podložka 40 mm
5. panel CLIMAVER®

## 17. Tabulky pro ověření spotřeby panelu na základě průřezu potrubí

### 17.1. Přímý úsek potrubí z jednoho kusu panelu

A/B	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
20	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
25	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	
30	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290		
35	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290			
40	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290				
45	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290					
50	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290						
55	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290							
60	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290								
65	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290									
70	210	220	230	240	250	260	270	280	290										
75	220	230	240	250	260	270	280	290											
80	230	240	250	260	270	280	290												
85	240	250	260	270	280	290													
90	250	260	270	280	290														
95	260	270	280	290															
100	270	280	290																
105	280	290																	
110	290																		

**Spotřeba panelu CLIMAVER® Star při výrobě přímého potrubí z jednoho kusu panelu**

Poznámka: Na osách jsou popsány vnitřní rozměry potrubí. Do celkové spotřeby panelu jsou započítány čtyři drážky (+ 30 cm) pro vytvoření ohybu o 90° a zajištění pravidelného čtyřhranného průřezu. První tři řezy byly provedeny červeným MM nástrojem a čtvrtý byl proveden modrým MM řezákem.

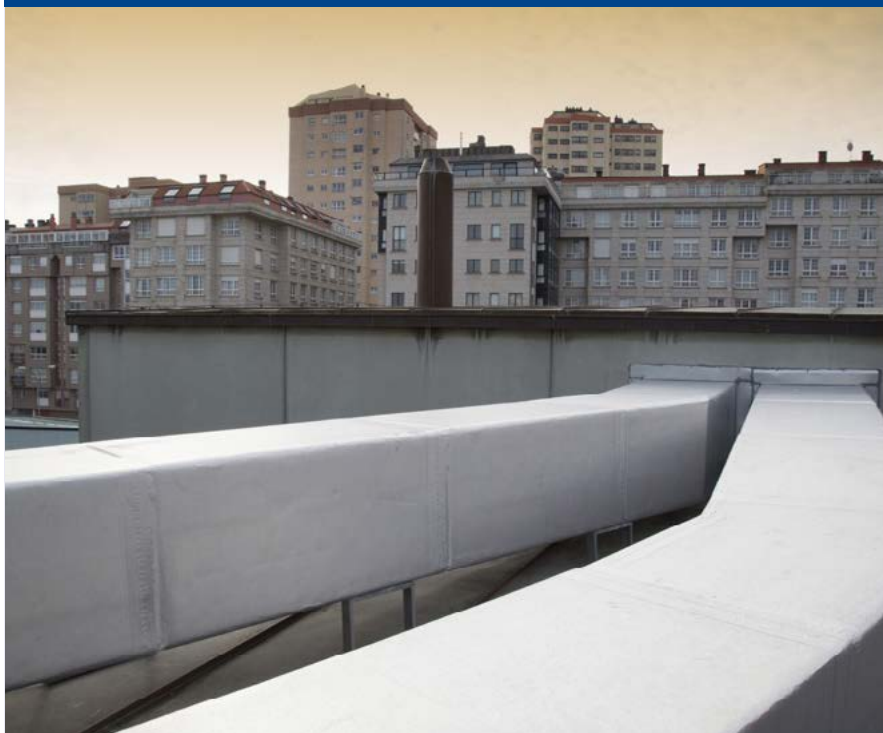
## 17.2. Přímý úsek potrubí ze dvou kusů panelu

A/B	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
30	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492
35	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502
40	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	
45	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502		
50	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502			
55	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502				
60	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502					
65	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502						
70	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502							
75	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502								
80	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502									
85	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502			Spotřeba panelu CLIMA- VER® Star při výrobě pří- mého potrubí ze dvou kusů panelu (tvar L+L nebo U+záklop).							
90	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502											
95	422	432	442	452	462	472	482	492	502												
100	432	442	452	462	472	482	492	502													

Poznámka: Na osách jsou popsány vnitřní rozměry potrubí. Do celkové spotřeby materiálu jsou započítány obě části potrubí (tvar L + L nebo U + záklop). Pro vytvoření ohybu o 90° a zajištění pravidelného čtyřhranného průřezu je nutné vytvořit na obou částech panelů jeden řez červeným a modrým MM nástrojem (+ 32 cm). V tomto případě vzniknou dvě podélné spáry.

## 18. Reference

### HIGHER CONSERVATORY OF MUSIC, La Coruña



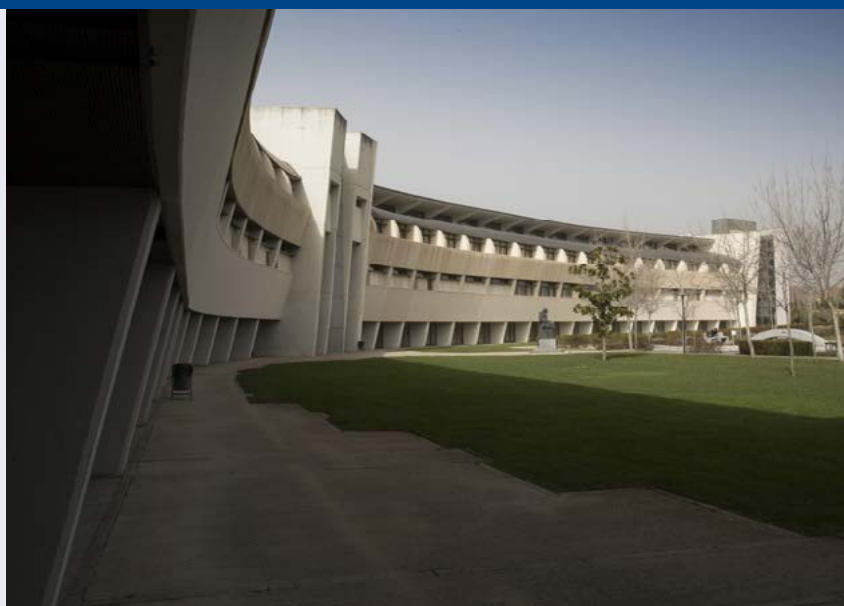
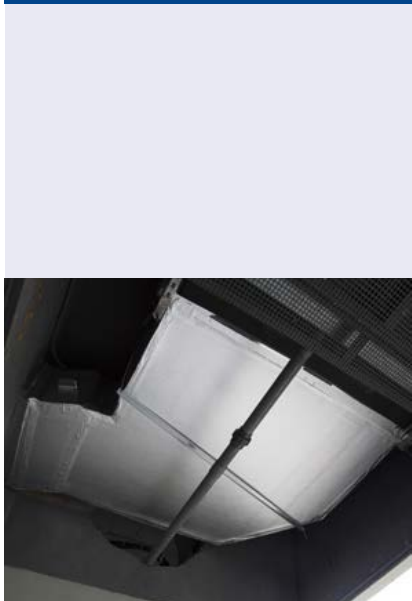
### IKASTOLA ASTIGARRAGA, San Sebastian



## SALBURUA CIVIC CENTRE, Vitoria



## CARLOS III UNIVERSITY, Madrid







**Saint-Gobain Construction  
Products CZ, a. s.  
Divize ISOVER  
Smrčkova 2485/4  
180 00 Praha 8**

**Bezplatná informační linka:  
800 476 837  
climaver@isover.cz  
www.climaver.cz**

#### **TECHNICKÝ PORADCE**

**Ing. Jakub Jiráský**  
+420 731 341 553  
jakub.jirasky@saint-gobain.com

Informace uvedené v této publikaci jsou založeny na našich současných znalostech a zkušenostech. Tyto informace nemohou být předmětem právního sporu.

Při jakémkoli užití musí být zohledněny podmínky konkrétní aplikace, zvláště podmínky týkající se fyzických, technických a právních aspektů konstrukce.

Ručení a záruky se řídí našimi obecnými obchodními podmínkami. Všechna práva vyhrazena.