

**ISOLAIR MULTI****PAVAWALL GF XL****PAVATHERM PROFIL****PAVATHERM****PAVAFLEX, PAVAFLEX PLUS**

## ÚVOD

Zateplení obytných podkroví ze strany interiéru se realizuje ve dvou konstrukčních řešeních. Podle toho, zda je na vnitřní straně použita parotěsná fólie (**difúzně uzavřená konstrukce**) nebo je použita parobrzdná vrstva, v tomto případě interiérová omítka (**difúzně otevřená konstrukce**). **První varianta** je s mnohaletou tradicí, ovšem v poslední době začíná být na ústupu. **Druhá varianta**, modernější, pokrokovější, není závislá na kvalitě provedení jediné vrstvy tenčí než 1 mm, která v konečném důsledku rozhoduje o tom, zda zateplení podkroví v ceně za statisíce korun bude po fyzikální stránce fungovat nebo ne.

Difúzně otevřené konstrukční systémy střešních plášťů s deskami Pavatex v interiéru navíc přinášejí další výhody, plynoucí ze samotných vlastností dřevovláknna.

V tomto zjednodušeném technologickém předpisu se věnujeme použití dřevovláknitých izolačních desek PAVATEX, které v sobě skrývají hned několik funkcí:

- Izolace proti chladu (*ZIMNÍ ENERGETIKA, malá tepelná vodivost*)
- Izolace proti teplu (*LETNÍ ENERGETIKA, hmotnost, akumulace tepla*)
- Izolace proti hluku (*VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST*)
- Izolace proti požáru (*POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKCE*)

| VLASTNOSTI DESEK PAVATEX |           |                                    |                      |                 |                 |
|--------------------------|-----------|------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| TYP DESKY                |           | fyzikální vlastnost a hodnota      |                      |                 |                 |
| NÁZEV                    | Tloušťky  | Součinitel<br>tepelné<br>vodivosti | Objemová<br>hmotnost | Rozměr<br>desky | Krycí<br>rozměr |
|                          | mm        |                                    |                      |                 |                 |
| ISOLAIR MULTI            | 30 - 35   | 0,044                              | 200                  | 1880 x 610      | 1860 x 590      |
| ISOLAIR MULTI            | 40 - 80   | 0,043                              | 165                  | 1880 x 610      | 1860 x 590      |
| ISOLAIR MULTI            | 100 - 200 | 0,041                              | 150                  | 1880 x 610      | 1860 x 590      |
| PAVAWALL GF XL           | 40 - 60   | 0,043                              | 165                  | 1880 x 610      | 1860 x 590      |
| PAVAWALL GF XL           | 80 - 160  | 0,040                              | 130                  | 1880 x 610      | 1860 x 590      |
| PAVATHERM PROFIL         | 40 - 60   | 0,043                              | 160                  | 1100 X 580      | 1080 X 560      |
| PAVATHERM                | 40 - 120  | 0,038                              | 115                  | 1100 x 600      | 1100 x 600      |
| PAVATHERM                | 140 - 240 | 0,038                              | 115                  | 1100 x 600      | 1085 x 585      |
| PAVAFLEX                 | 40 - 240  | 0,038                              | 50                   | 1220 x 575      | 1220 x 575      |
| PAVAFLEX PLUS            | 40 - 240  | 0,036                              | 55                   | 1220 x 575      | 1220 x 575      |

Tabulka 1 : vlastnosti desek Pavatex

## TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STŘEŠNÍCH PLÁŠŤŮ

Desky se od sebe nepatrně liší v některých fyzikálních vlastnostech, jak je uvedeno v Tabulce 1). Celá střecha může navíc být řešena v kombinaci s více druhy výplňové tepelné izolace mezi krokvemi. V úvahu přichází například:

- Dřevovláknitá tepelná izolace (pružná rohož PAVAFLEX, PAVAFLEX PLUS)
- Minerální tepelná izolace (skelná nebo čedičová)
- Foukaná tepelná izolace (celulóza, dřevní vlákno, skelné vlákno...)

## SOUČINITEL TEPLITNÍ VODIVOSTI

(citace ČSN 730540-1: 2005 - *Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie*)

### 4.3.16

**součinitel teplotní vodivosti** (*temperature diffusivity factor*)

**a** [ $m^2.s$ ], schopnost stejnorodého materiálu o definované vlhkosti vyrovnávat rozdílné teploty při neustáleném vedení tepla, je dán vztahem:

$$a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho}$$

kde  $\rho$  je objemová hmotnost ve stavu definované vlhkosti, [ $kg/(m^3)$ ];

$\lambda$  součinitel tepelné vodivosti, [ $W/(m.K)$ ];

$c$  měrná tepelná kapacita, [ $J/(kg.K)$ ],

### POZNÁMKY

1. Podle hodnoty součinitele teplotní vodivosti lze usuzovat na rychlost změny teploty v určitém místě materiálu (stejnorodé vrstvě konstrukce) v důsledku změny jeho povrchové teploty. Čím je hodnota teplotní vodivosti materiálu vyšší, tím je teplota v určitém místě materiálu výrazněji závislá na změně jeho povrchové teploty.

**(konec citace)**

Jinými slovy, čím je hodnota  $\alpha$  vyšší, tím rychleji se materiál prohřívá/prochladí od změny povrchové teploty v neustáleném teplotním stavu. Protože každá stavební konstrukce se trvale nachází v neustáleném teplotním stavu (reaguje na změny teploty exteriéru), je logické, že zaměřit se pouze na jeden parametr charakterizující tepelně-izolační vlastnosti stavebních materiálů, a to součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  [W/(m.K)], je nedostačující, někdy bývá až zcestné a vedoucí k mylné interpretaci kvality materiálu.

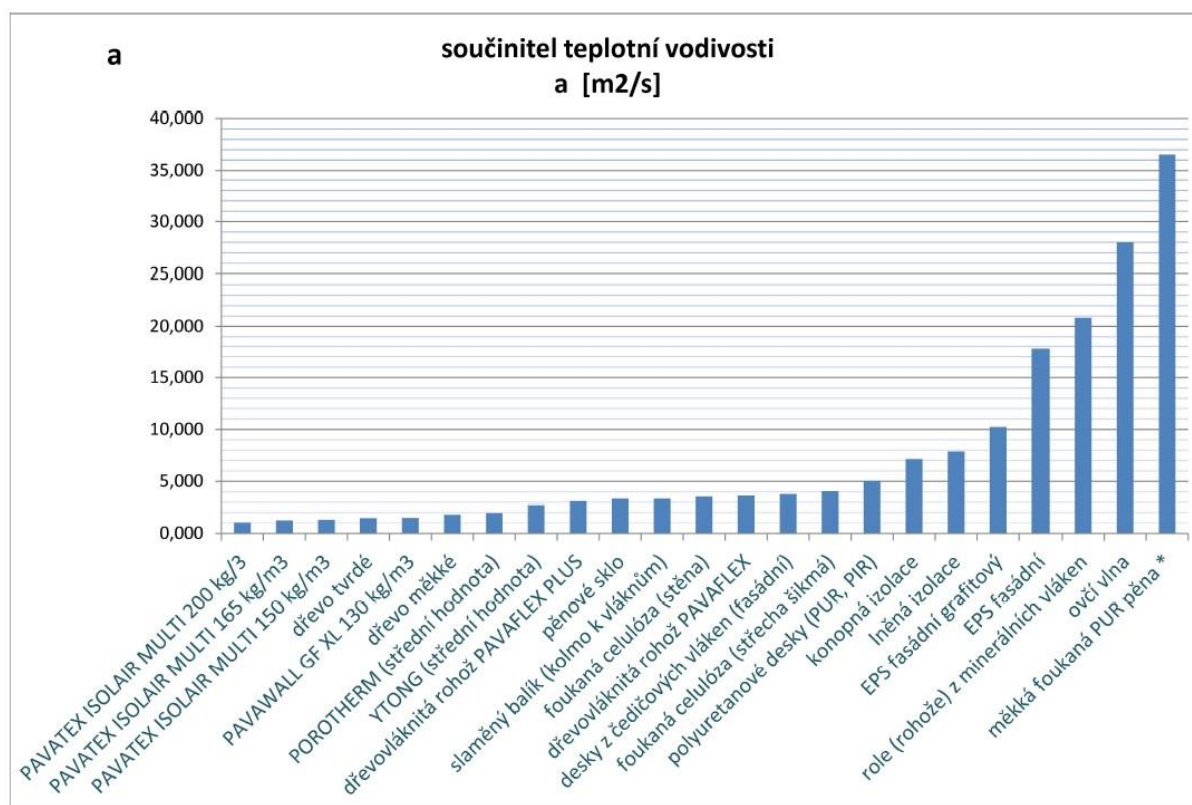
O skutečných tepelně-izolačních vlastnostech v reálných klimatických podmínkách neustáleného teplotního stavu vypovídají kromě zmíněné tepelné vodivosti  $\lambda$  navíc tepelně-akumulační vlastnosti materiálu dané dvěma parametry :

- $\rho$  objemová hmotnost , [kg/(m<sup>3</sup>)];
- $c$  měrná tepelná kapacita , [J/(kg.K)],

Z výše uvedeného vyplývá, že čím je menší hodnota  $\alpha$ , tím lépe se materiál chová v reálném prostředí. Lépe znamená, že minimálně reaguje na změny teploty venkovního vzduchu, udržuje stabilní teplotu uvnitř v podkroví a dodává obyvatelnému podstřeší komfortní mikroklima bez nutnosti instalace zbytečné a drahé klimatizace.

Matematicky vzato, snažíme se volit takové materiály, které mají ve zlomku co nejmenší čísel (= $\lambda$ ),  $\alpha$  / nebo mají co největší jmenovatel (= součin měrné tepelné kapacity  $c$  a objemové hmotnosti  $\rho$ ). Tak, aby zmíněný podíl byl co nejmenší.

Součinitele teplotní vodivosti vybraných stavebních a tepelně-izolačních materiálů jsou uvedeny v grafu na Obr. 1.



**Obr. 1 :** GRAF Součinitele teplotní vodivosti vybraných izolačních a stavebních materiálů

**POZNÁMKA 1):** komentář k Obr. 1. Když si odmyslíme dva zdící materiály (Porotherm a Ytong) a dřevo, zbývají pouze výrobky charakterizované souhrnným názvem „tepelné izolace“. Protože jejich součinitele tepelné vodivosti se vesměs pohybují v hodnotách  $\lambda = 0,022–0,060$  W/(m<sup>2</sup>.K), dá se říci, že čísel zlomku je velice podobný. Rozdílné jsou ovšem akumulační

## Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokviemi

vlastnosti, a to jak široká škála  $c = 840 - 2100 \text{ J/(kg.K)}$ , tak rozsah  $\rho = 8 - 200 \text{ kg/m}^3$ . Je evidentní, že rozhodující faktor pro určení izolační schopnosti v reálném neustáleném teplotním režimu je právě zde. Proto na levé straně grafu je dřevovláknitá deska Pavatex Isolair Multi s oběma maximálními hodnotami ( $c=2100 \text{ J/(kg.K)}$ ,  $\rho=200 \text{ kg/m}^3$ ). Následována dalšími materiály. Na opačném pólu stupnice se objevuje měkká foukaná polyuretanová pěna, lehký výrobek  $\rho=8 \text{ kg/m}^3$ . Z praktického hlediska nelze s tímto materiálem uvažovat k zateplování podkroví, aniž by obyvatel nebyl vystaven celoročnímu i celodennímu kolísání teplot, a to až k tak vysokým letním teplotám, kdy se místnosti bez klimatizace stávají neobyvatelnými.

## TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ

Desky Pavatex, které se pokládají v interiéru na laťový rošt pod krokve, se používají v těchto výrobních typových označení:

- ISOLAIR MULTI (30 – 100 mm) – ve směru krokví, kolmo na laťový rošt
- PAVAWALL GF XL (40 – 100 mm) – ve směru krokví, kolmo na laťový rošt
- PAVATHERM-PROFIL – pod tenkovrstvou omítku kolmo na laťový rošt. Alternativně s dřevěnou lištou pod palubky. Orientace podle směru palubek.

Desky se od sebe nepatrně liší v některých fyzikálních vlastnostech, jak je uvedeno v Tabulce 1). Celý střešní plášť může navíc být řešen v kombinaci s více druhy výplňové tepelné izolace mezi krokviemi. V úvahu přichází například:

- Minerální tepelná izolace (skelná nebo čedičová)
- Dřevovláknitá tepelná izolace (pružné rohože PAVAFLEX, alt. PAVAFLEX PLUS)
- Foukaná tepelná izolace (celulóza, dřevovláknitá, skelné vlákno)

Protože vzájemných kombinací všech vyjmenovaných variant je tolik, že by se ztratila přehlednost, nabízíme celkem čtyři přehledné tabulky. Kombinujeme navzájem dvě varianty desek Pavatex s pružnou dřevovláknitou rohoží Pavaflex ( $50 \text{ kg/m}^3$ ) nebo skelnou vatou mezi krokviemi.

| <div>  <b>VÝŠKA KROKVÍ = tloušťka tepelné izolace</b><br/> <b>PAVAFLEX mezi krokviemi + 40 mm laťový rošt</b> </div> |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| tloušťka<br>ISOLAIR<br>MULTI<br>mm                                                                                                                                                                      | 120 mm                     |             | 140 mm                     |             | 160 mm                     |             | 180 mm                     |             | 200 mm                     |             | 220 mm                     |             |
|                                                                                                                                                                                                         | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina |
| 30                                                                                                                                                                                                      | 0,228                      | 5,5         | 0,209                      | 6,2         | 0,192                      | 7,0         | 0,179                      | 7,8         | 0,167                      | 8,6         | 0,156                      | 9,3         |
| 35                                                                                                                                                                                                      | 0,222                      | 5,9         | 0,204                      | 6,6         | 0,188                      | 7,4         | 0,174                      | 8,2         | 0,164                      | 9,0         | 0,153                      | 9,7         |
| 40                                                                                                                                                                                                      | 0,215                      | 6,0         | 0,198                      | 6,9         | 0,184                      | 7,6         | 0,171                      | 8,3         | 0,160                      | 9,1         | 0,15                       | 9,9         |
| 52                                                                                                                                                                                                      | 0,202                      | 6,9         | 0,187                      | 7,7         | 0,174                      | 8,5         | 0,163                      | 9,2         | 0,152                      | 10,0        | 0,144                      | 10,8        |
| 60                                                                                                                                                                                                      | 0,195                      | 7,5         | 0,181                      | 8,3         | 0,168                      | 9,0         | 0,157                      | 9,8         | 0,148                      | 10,6        | 0,140                      | 11,4        |
| 80                                                                                                                                                                                                      | 0,179                      | 8,9         | 0,166                      | 9,7         | 0,155                      | 10,4        | 0,146                      | 11,2        | 0,138                      | 12,0        | 0,131                      | 12,7        |
| 100                                                                                                                                                                                                     | 0,162                      | 10,1        | 0,151                      | 10,8        | 0,142                      | 11,6        | 0,134                      | 12,4        | 0,127                      | 13,1        | 0,121                      | 13,9        |

Tabulka 3A) : vlastnosti střešního pláště s deskou ISOLAIR MULTI, 30 – 100 mm ( $\lambda = 0,044 - 0,043 - 0,041 \text{ W/(m.K)}$ ;  $\rho = 200 - 165 - 150 \text{ kg/m}^3$ ) pod krokviemi a pružnou rohoží PAVAFLEX ( $\lambda = 0,038 \text{ W/(m.K)}$ ;  $\rho = 50 \text{ kg/m}^3$ ) mezi krokviemi a 40 mm v laťovém roštu.

| <p><b>pavatex</b></p> <p><b>VÝŠKA KROKVÍ = tloušťka tepelné izolace</b><br/> <b>PAVAFLEX mezi krokviemi + 40 mm laťový rošt</b></p> |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| tloušťka<br>PAVAWALL<br>GF XL<br>mm                                                                                                 | 120 mm                     |             | 140 mm                     |             | 160 mm                     |             | 180 mm                     |             | 200 mm                     |             | 220 mm                     |             |
|                                                                                                                                     | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina |
| 40                                                                                                                                  | 0,215                      | 6,0         | 0,198                      | 6,9         | 0,184                      | 7,6         | 0,171                      | 8,3         | 0,160                      | 9,1         | 0,15                       | 9,9         |
| 60                                                                                                                                  | 0,195                      | 7,5         | 0,181                      | 8,3         | 0,168                      | 9,0         | 0,157                      | 9,8         | 0,148                      | 10,6        | 0,140                      | 11,4        |
| 80                                                                                                                                  | 0,174                      | 8,4         | 0,162                      | 9,2         | 0,152                      | 10,0        | 0,143                      | 10,7        | 0,135                      | 11,5        | 0,128                      | 12,3        |
| 100                                                                                                                                 | 0,160                      | 9,7         | 0,150                      | 10,5        | 0,141                      | 11,2        | 0,133                      | 12,0        | 0,127                      | 12,8        | 0,120                      | 13,5        |

Tabulka 3B) : vlastnosti střešního pláště s deskou PAVAWALL GF XL 40 – 100 mm ( $\lambda = 0,043 - 0,040$  W/(m.K);  $\rho = 165 - 130$  kg/m<sup>3</sup>) pod krokviemi a pružnou rohoží PAVAFLEX ( $\lambda = 0,038$  W/(m.K);  $\rho = 50$  kg/m<sup>3</sup>) mezi krokviemi a 40 mm v laťovém roštu.

| <p><b>pavatex</b></p> <p><b>VÝŠKA KROKVÍ = tloušťka tepelné izolace</b><br/> <b>MINERÁLNÍ VATA + 40 mm laťový rošt</b></p> |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| tloušťka<br>ISOLAIR<br>MULTI<br>mm                                                                                         | 120 mm                     |             | 140 mm                     |             | 160 mm                     |             | 180 mm                     |             | 200 mm                     |             | 220 mm                     |             |
|                                                                                                                            | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina |
| 30                                                                                                                         | 0,224                      | 2,3         | 0,203                      | 2,5         | 0,189                      | 2,7         | 0,175                      | 2,9         | 0,164                      | 3,1         | 0,153                      | 3,3         |
| 35                                                                                                                         | 0,218                      | 2,7         | 0,200                      | 2,9         | 0,184                      | 3,1         | 0,172                      | 3,3         | 0,161                      | 3,5         | 0,150                      | 3,8         |
| 40                                                                                                                         | 0,212                      | 2,8         | 0,194                      | 3,0         | 0,180                      | 3,2         | 0,167                      | 3,4         | 0,157                      | 3,7         | 0,147                      | 3,9         |
| 52                                                                                                                         | 0,199                      | 3,7         | 0,184                      | 3,9         | 0,171                      | 4,2         | 0,160                      | 4,4         | 0,149                      | 4,6         | 0,141                      | 4,9         |
| 60                                                                                                                         | 0,192                      | 4,4         | 0,178                      | 4,6         | 0,166                      | 4,8         | 0,154                      | 5,0         | 0,145                      | 5,3         | 0,138                      | 5,5         |
| 80                                                                                                                         | 0,176                      | 5,9         | 0,163                      | 6,1         | 0,154                      | 6,3         | 0,144                      | 6,5         | 0,136                      | 6,8         | 0,129                      | 7,0         |
| 100                                                                                                                        | 0,160                      | 7,1         | 0,149                      | 7,3         | 0,141                      | 7,5         | 0,133                      | 7,7         | 0,126                      | 8,0         | 0,120                      | 8,2         |

Tabulka 4A) : vlastnosti střešního pláště s deskou ISOLAIR MULTI ( $\lambda = 0,044 - 0,043 - 0,041$  W/(m.K);  $\rho = 200 - 165 - 150$  kg/m<sup>3</sup>) pod krokviemi a minerální vatou ( $\lambda = 0,037$  W/(m.K);  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>) mezi krokviemi a 40 mm v laťovém roštu



## Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokvi

|  <b>VÝŠKA KROKVÍ = tloušťka tepelné izolace<br/>MINERÁLNÍ VATA + 40 mm laťový rošt</b> |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |                            |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| tloušťka<br>PAVAWALL<br>GF XL<br>mm                                                                                                                                     | 120 mm                     |             | 140 mm                     |             | 160 mm                     |             | 180 mm                     |             | 200 mm                     |             | 220 mm                     |             |
|                                                                                                                                                                         | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | ψ<br>hodina |
| 40                                                                                                                                                                      | 0,212                      | 2,8         | 0,194                      | 3,0         | 0,180                      | 3,2         | 0,167                      | 3,4         | 0,157                      | 3,7         | 0,147                      | 3,9         |
| 60                                                                                                                                                                      | 0,192                      | 4,4         | 0,178                      | 4,6         | 0,166                      | 4,8         | 0,154                      | 5,0         | 0,145                      | 5,3         | 0,138                      | 5,5         |
| 80                                                                                                                                                                      | 0,171                      | 5,3         | 0,161                      | 5,5         | 0,150                      | 5,8         | 0,141                      | 6,0         | 0,134                      | 6,2         | 0,126                      | 6,5         |
| 100                                                                                                                                                                     | 0,158                      | 6,6         | 0,148                      | 6,9         | 0,139                      | 7,1         | 0,131                      | 7,3         | 0,124                      | 7,6         | 0,118                      | 7,8         |

Tabulka 4B) : vlastnosti střešního pláště s deskou PAVAWALL GF XL 40 – 100 mm ( $\lambda = 0,043 - 0,040$  W/(m.K);  $\rho = 165 - 130$  kg/m<sup>3</sup>) pod krokvi a minerální vatou ( $\lambda = 0,037$  W/(m.K);  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>) mezi krokvi a 40 mm v laťovém roštu

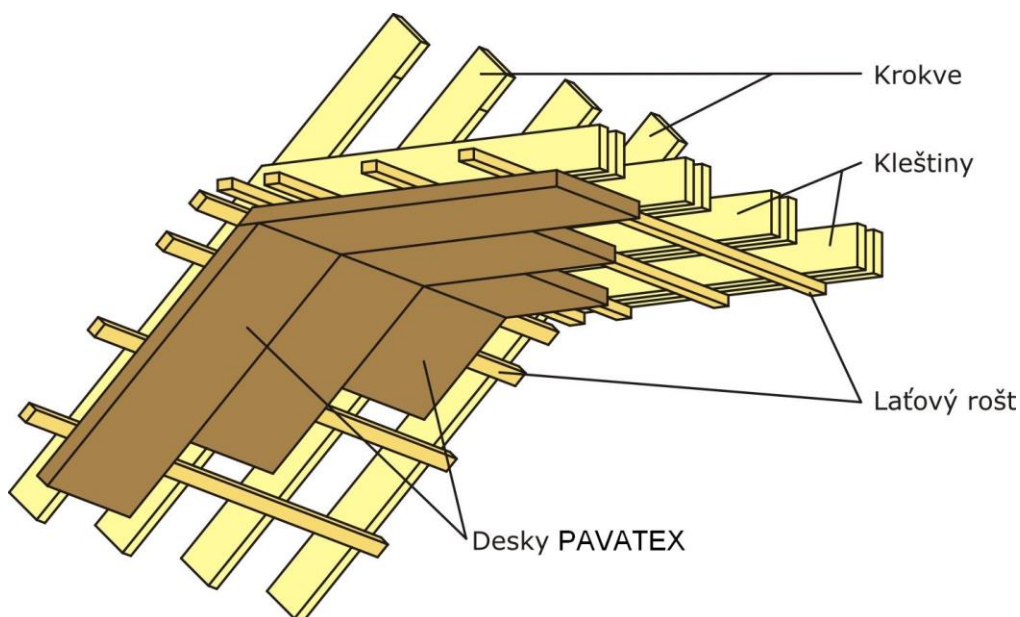
**POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ DESEK**

- ISOLAIR MULTI (30 – 80 mm), PAVAWALL GF XL (40 – 160 mm) - pod tenkovrstvou interiérovou omítku, desky nemají rubovou/lícovou stranu
- ISOLAIR MULTI (100 – 200 mm) - pod tenkovrstvou interiérovou omítku, spoj pero-drážka směrem do interiéru
- PAVATHERM PROFIL (40 – 60 mm) - s dřevěnou systémovou lištou pod palubkový obklad; bez lišty pod interiérovou omítku, spoj pero-drážka směrem do interiéru
- PAVAFLEX - pružná výplňová rohož, do laťového roštu a mezi krokve

**KLADENÍ DESEK**

Desky se pokládají zpravidla od spodu směrem ke hřebeni (ke kleštinám) kolmo na laťový rošt, rovnoběžně s krokvi. I zde doporučujeme perem nahoru, drážkou dolů. Vedlejší řada desek se klade na vazbu s překrytím vodorovné spáry o 300 mm. Všechny spoje v ploše podkroví jsou uzavřeny zámkem „pero-drážka“, kdekoliv mezi latěmi. Obdobným způsobem se postupuje pod kleštinami. Zkosený spoj mezi šikminou a kleštinami, nároží a úžlabí doporučujeme slepit polyuretanovým lepidlem. Spáry v ploše se nelepí.

## Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokvi

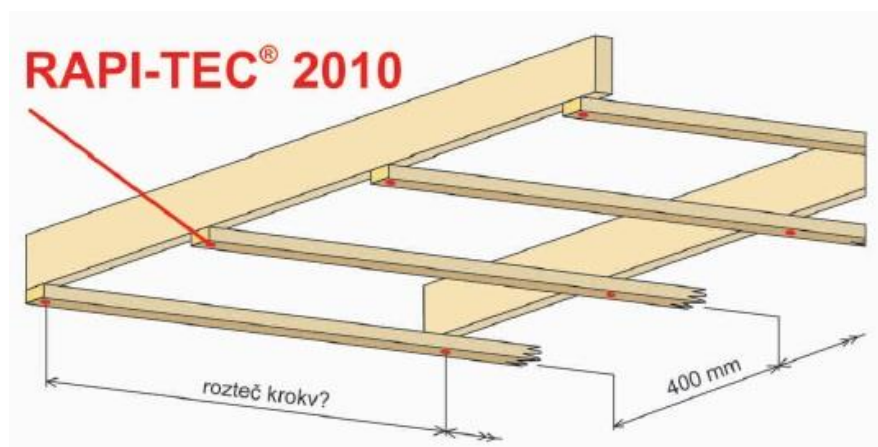


**Obr. 2 :** Schéma kladení desek PAVATEX na laťový rošt, desky ve směru krokví, spoje „na vazbu“

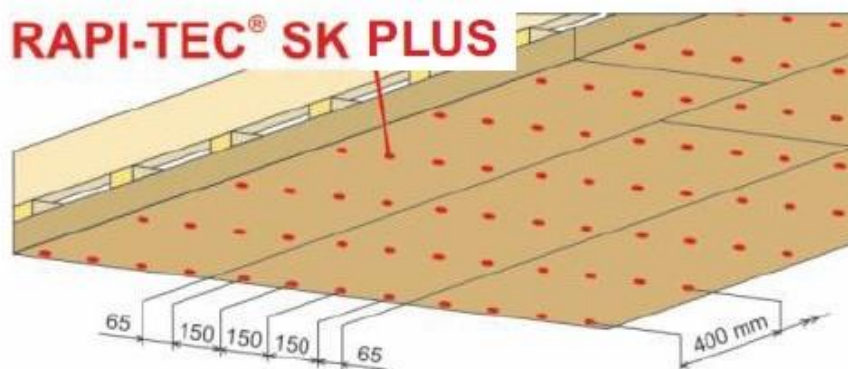
*Poznámka 2 :* poloha desek Pavatherm-Profil vůči krokví se řídí požadavkem na směr palubek. Vertikální palubky (po směru krokví na šikmině) vyžadují Pavatherm-Profil s lištou přímo na krokvích. Horizontální palubky (kolmo na směr krokví) vyžadují Pavatherm-Profil s lištou připevnit na laťový rošt.

### LAŤOVÝ ROŠT - KOTVENÍ

Dřevěný laťový rošt, minimální rozměr 40/60 mm, se šroubuje na spodní líc krokví v osové vzdálenosti 400 mm. Kotví se samořeznými vruty do dřeva. Doporučené jsou stavební vruty RAPI-TEC 2010, rozměr vrutu 5x100 mm nebo stavební vruty RAPI-TEC SK PLUS, rozměr vrutu 6x100 mm. Prostor mezi latěmi je nutné vyplnit vláknitou tepelnou izolací. Zejména prostor pod krokvi a kleštinami vyplněný minerální izolací výrazně snižuje tepelné mosty.



**Obr. 3 :** Schéma kotvení laťového roštu do krokví nebo kleštín



**Obr. 4 :** Schéma kotvení desek PAVATEX do latí



**Obr. 5A, 5B :** Laťový rošt v bungalovu. Více Poznámka 3.

**Poznámka 3 :** deska OSB na Obr. 5B má dvojí význam. 1) ztužuje stropní konstrukci ve své rovině. 2) podstatně snižuje průvzdušnost. Je proto nanejvýš vhodná pro pasivní domy k dosažení požadovaných hodnot při měření průvzdušnosti obálky budovy blower-door testem.

## KLADENÍ A KOTVENÍ DESEK PAVATEX NA LAŤOVÝ ROŠT

Dřevovláknité desky PAVATEX v tloušťkách 30 – 100 mm se šroubují do připraveného laťového roštu. Osová vzdálenost vrutů je maximálně 150 mm. Vrut musí mít průměr hlavičky (nebo podložky pod hlavičkou) minimálně 14 mm. Doporučené jsou samořezné stavební vruty RAPI-TEC® SK PLUS. Výrobce doporučených kvalitních vrutů je HPM-TEC, s.r.o.

**Poznámka 4 :** zkušenosti ukazují, že záleží na konkrétním výrobcí vrutů. Zdánlivě shodné, ale nekvalitní a levné vruty (dovoz z východních zemí) mohou mnohdy vyžadovat podstatně větší sílu na zašroubování. Někdy zapříčiní i praskání latí. Pro pohodlí práce nad hlavou se vyplatí koupit kvalitní spojovací prostředky. Ušetří se námaha a čas.



| POŽADOVANÁ DÉLKA VRUTŮ |             |             |                  |
|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Tloušťka desky PAVATEX | Laťový rošt | Délka vrutu | Označení vrutu   |
| mm                     | mm          | mm          | RAPI-TEC SK PLUS |
| 30                     | 40          | 70          | 6x70/48          |
| 35                     | 40          | 80          | 6x80/48+R        |
| 40                     | 40          | 80          | 6x80/48+R        |
| 52                     | 40          | 100         | 6x100/54+R       |
| 60                     | 40          | 100         | 6x100/54+R       |
| 80                     | 40          | 120         | 6x120/64+R       |
| 100                    | 40          | 140         | 6x140/64+R       |

Tabulka 5 : doporučená délka vrutů RAPI-TEC SK PLUS podle tloušťky desky Pavatex. Použití: do laťového roštu na šikmé ploše pod krokviemi a na vodorovné ploše pod kleštinami.



Obr. 6A, 6B : Laťový rošt vyplněný tepelnou izolací, souvislá plocha desek Pavatex připravená k povrchové úpravě

## NÁROŽÍ, ÚŽLABÍ

Desky Pavatex se oříznou na požadovaný tvar, navzájem se napojí „na sraz“. Spoj je vhodné slepit polyuretanovým lepidlem. Jakékoliv další spáry (kdekoli v ploše interiéru) širší než 4-5 mm je vhodné vyplnit nízkoexpanzní PUR pěnou.

## POVRCHOVÁ ÚPRAVA – TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA

Zateplení deskami Pavatex z interiéru je nutné uzavřít tenkovrstvou omítkou, která zajistí vzduchotěsnost obálky domu. Minimálně je požadována lepicí malta s perlínkou, tloušťka 5 mm. Používají se certifikované tenkovrstvé interiérové omítky od dodavatelů: JUB, TERMO+. Alternativně lze použít doporučené souvrství od výrobce WEBER.

Povrch desek Pavatex není nutné penetrovat. Skladba všech souvrství zahrnuje lepicí maltu s perlínkou a konečnou povrchovou úpravu, například jemnou štukovou omítku. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat provozům se zvýšenou vlhkostí, například koupelnám. Vyšší množství produkované vodní páry vyžaduje přidat do omítkového souvrství parotěsnou stěrku.

Omítkový systém **JUBIZOL DIFFU INTERIÉR** – ve složení:

- JUBIZOL ULTRALIGHT FIX – základní omítky (1. vrstva)



### Technologický postup - desky **PAVATEX - pod krokvemi**

Nanášení ručně – zubovým nerezovým ocelovým hladítkem. Rozměr zubů min. 8 x 8 mm.  
 Tloušťka nanesené 1. vrstvy základní omítky 3 mm

- **PLASTIFIKOVANÁ SKELNÁ MŘÍŽKA JUBIZOL 160 g**

Plošná hmotnost 160 g/m<sup>2</sup>. Do čerstvě nanesené první vrstvy základní omítky zlehka vtiskneme alkáliím odolnou plastifikovanou skelnou mřížku. Doba schnutí: min. 3 dny resp. min. 1 den na 1 mm tloušťky (pro další pracovní fázi).

- **JUBIZOL ULTRALIGHT FIX – základní omítky (2. vrstva)**

Nanášení ručně – klasickým rovným nerezovým ocelovým hladítkem. Povrch co nejvíce vyrovnáme a pečlivě uhladíme. Tloušťka 2. vrstvy základní omítky je ~2 mm. Doba schnutí: min. 2 dny resp. min. 1 den na 1 mm tloušťky (pro další pracovní fázi). Tloušťka 2. vrstvy základní omítky je 2 mm

- **JUBOLIN P-25 nebo JUBOLIN P-50 – vyrovnávací tmely na zdivo**

Nanášení ručně – nerezovým ocelovým hladítkem nebo strojně – stříkáním. Suchou vrstvu obrousíme jemným brusným papírem (zrnitost 100 – 200). Celková tloušťka nanášení (dvě vrstvy) 2 mm

- **JUPOL GOLD – vysoce kvalitní malířská barva**

Nanášení malířským válečkem, štětcem nebo stříkáním ve dvou vrstvách.

Omítkový systém **JUB DIFFU INTERIÉR - WATER STOP do vlhkého prostředí** – ve složení:

- **JUBIZOL ULTRALIGHT FIX – zátěr**

Nanášení ručně – klasickým rovným nerezovým ocelovým hladítkem. Maltovou směs zatřeme celoplošně do povrchu dřevovláknitých desek. Doba schnutí: min. 2 dny (pro další pracovní fázi). Tloušťka zátěru je ~ 1 mm

- **HYDROSOL SUPERFLEX dvousložková elastická vodotěsná hmota – 1. vrstva**

Nanášení ručně – klasickým rovným nerezovým ocelovým hladítkem. Na styku svislých a vodorovných ploch, u prostupů potrubí apod. zabudujeme speciální elastické těsnicí pásy a manžety, které rovněž vložíme do 1. vrstvy. Tloušťka nanesené 1. vrstvy ~2 mm

- **PLASTIFIKOVANÁ SKELNÁ MŘÍŽKA JUBIZOL 160 g**

Plošná hmotnost 160 g/m<sup>2</sup>. Do čerstvě nanesené 1. vrstvy zlehka vtiskneme alkáliím odolnou plastifikovanou skelnou mřížku a uhladíme povrch rovným nerezovým ocelovým hladítkem.

- **HYDROSOL SUPERFLEX dvousložková elastická vodotěsná hmota – 2. vrstva**

Nanášení ručně – klasickým rovným nerezovým ocelovým hladítkem. Doba schnutí ~5 hod. Tloušťka nanesené 2. vrstvy ~1 - 2 mm

- **Podklad pod obklad A. nebo nátěr B.**

- **A. AKRINOL ELASTIK nebo AKRINOL FLEX**

Flexibilní lepidla na keramiku. Zatřídění podle EN 12004, třída C2T / C2TE. Zatřídění podle EN 12002, třída S1.

- **B. JUBOLIN P-25 FINE nebo JUBOLIN P-50 EXTRA FINE – vyrovnávací tmely na zdivo**

Nanášení ručně – nerezovým ocelovým hladítkem nebo strojně – stříkáním. Suchou vrstvu obrousíme jemným brusným papírem (zrnitost 100 – 200).. Celková tloušťka nanášení (dvě vrstvy) max. 2 mm

- **Obklad A. nebo nátěr B.**

- **A. AKRINOL FUGALUX + keramický obklad nebo dlažba**

Vysoce kvalitní spárovací hmota. 20 odstínů podle vzorníku FUGALUX. Zatřídění podle EN 13888, třída CG2AW.

Technologický postup - desky **PAVATEX - pod krokvemi**

- B. JUPOL STRONG nebo JUPOL LATEX – exkluzivní vysoce odolné malířské barvy  
Nanášení malířským válečkem, štětcem nebo stříkáním min. ve dvou vrstvách.
- Nátěr HYDROSOL POLYURETHANE – transparentní ochranná vrstva na nátěr JUPOL

Technický poradce : Tomáš Coufalík

tel. : 736 774 758

e-mail : [coufalik@jub.cz](mailto:coufalik@jub.cz)

Omítkový systém **WEBER INTERIÉR** – ve složení:



### 1. štukový povrch

- základní vrstva **weber.therm technik** (LZS 730) se skleněnou síťovinou **R117 A101 / weber.therm 117** (nebo **R131 A101 / weber.therm 131**)
- podkladní nátěr **weber.podklad A**, ředěný 1:8 s čistou vodou
- **štuková stěrka**

### 2. štukový povrch, větší soudržnost s podkladem a menší prodyšnost

- podkladní nátěr **weber.podklad A**
- základní vrstva **weber.therm technik** (LZS 730) se skleněnou síťovinou **R117 A101 / weber.therm 117** (nebo **R131 A101 / weber.therm 131**)
- podkladní nátěr **weber.podklad A**, ředěný 1:8 s čistou vodou
- **štuková stěrka**

Omítkový systém **WEBER INTERIÉR** do vlhkého prostředí – ve složení:

### 3. obkládaný povrch – vlhké prostředí, místo ostříku vodou

- základní vrstva **weber.therm technik** (LZS 730) se skleněnou síťovinou **R117 A101 / weber.therm 117** (nebo **R131 A101 / weber.therm 131**)
- podkladní nátěr **Akryzol** ředěný 1:3 s čistou vodou
- hydroizolační nátěr **Akryzol**
- obklady lepit lepicí hmotou **weber.for flex** a spárovat hmotou **weber.color perfect**

### 4. obkládaný povrch, větší soudržnost s podkladem a menší prodyšnost – vlhké prostředí, místo ostříku vodou

- podkladní nátěr **weber.podklad A**
- základní vrstva **weber.therm technik** (LZS 730) se skleněnou síťovinou **R117 A101 / weber.therm 117** (nebo **R131 A101 / weber.therm 131**)
- podkladní nátěr **Akryzol** ředěný 1:3 s čistou vodou
- hydroizolační nátěr **Akryzol**
- obklady lepit lepicí hmotou **weber.for flex** a spárovat hmotou **weber.color perfekt**

### 5. štukový povrch – vlhké prostředí, bez ostříku vodou

- podkladní nátěr **weber.podklad A** naředěný 1 : 8 až 1 : 5 s vodou (penetrace podkladu Pavatex)
- základní vrstva **weber.therm.technik** (LZS 730) se skleněnou síťovinou **R117 A101 / weber.therm 117** (nebo **R131 A101 / weber.therm 131**)
- **Terizol** s podkladním nátěrem **weber.podklad A** 1 : 10 s vodou (natřít štětkou z důvodu vytvoření hrubšího povrchu)
- **štuková stěrka** do vlhkého **weber.podklad A** 1 : 5 s vodou

Technický poradce: Ing. Tomáš Pošta

tel.: 602 108 085

e-mail: [tomas.posta@weber-terranova.cz](mailto:tomas.posta@weber-terranova.cz)

Omítkový systém **TERMO+ interiér**, hladká povrchová úprava – ve složení :

Základní vrstva : TermoUni

5 mm

Výztužná mřížka : TermoGewebe



### Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokviemi

|                   |                     |          |
|-------------------|---------------------|----------|
| Mezinátěr :       | StoPrim Flex        |          |
| Stěrková vrstva : | StoLevell In Fine   | 1 – 2 mm |
|                   | StoLevell In Z      | 1 – 2 mm |
| Mezinátěr :       | StoPrim Plex        |          |
| Vnitřní nátěr :   | TermoColor In Satin |          |
|                   | TermoColor In Top   |          |
|                   | StoColor Sil In     |          |

Omítkový systém **TERMO+ interiér, do vlhkého prostředí** – ve složení :

|                     |                     |          |
|---------------------|---------------------|----------|
| Základní vrstva :   | TermoUni            | 5 mm     |
| Výztužná mřížka :   | TermoGewebe         |          |
| Parobrzdná vrstva : | StoPrep Vapor       |          |
| Adhezní můstek :    | StoPrep Contact     |          |
| Stěrková vrstva :   | StoLevell In Z      | 1 – 2 mm |
| Mezinátěr :         | StoPrim Plex        |          |
| Vnitřní nátěr :     | TermoColor In Satin |          |
|                     | StoColor Sil In     |          |



**Obr. 7A, 7B :** omítkové souvrství TERMO+ diffu, postup mokrý na suchý

## POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKCE

Mnohé testy a experimentální ověřování v notifikovaných zkušebnách (jak českých, tak i zahraničních) prokazují velice dobré požární odolnosti kompletních konstrukčních souvrství. I když jsou dřevovláknité izolace klasifikovány jako normální hořlavé stavební materiály, (klasifikace podle EN 13501-1; třída reakce na oheň E), tak významným způsobem přispívají k odolnosti konstrukcí vůči požáru. A to bez ohledu na to, zda se jedná o střechu, strop nebo stěnu.

Velice dobrá požární bezpečnost všech konstrukcí je dána vysokou tepelnou kapacitou izolačních desek, které poměrně dlouhou dobu akumulují teplo, aniž by se sledovaná teplota povrchu nosné dřevěné konstrukce dostala na zápalnou teplotu.

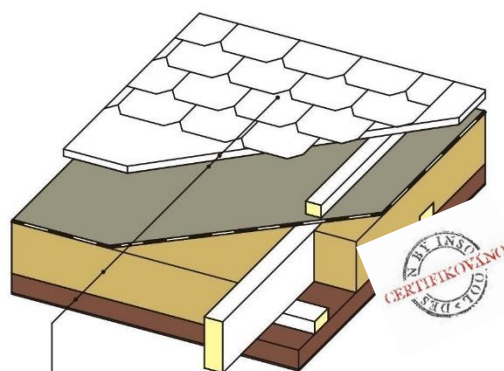
Legislativa rozlišuje střechy ploché a pultové do sklonu 25° a střechy šikmé sklonu 20° - 75°. Z toho důvodu rozlišujeme zateplení běžných sedlových střech a rovných stropů bungalovů. I když konstrukce jsou, co se týká materiálů shodné, existují dva obchodní názvy pro dvě konstrukce.

### **Difúzně otevřený střešní plášť s deskami Pavatexem pod krokviemi a výplňovou minerální izolací mezi krokviemi**



## Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokvemi

RE 30 DP3, REI 30 DP3; tepelné namáhání (i → e)



— SYSTÉM KRYTINY  
— KONTRALÁT+VĚTRANÁ MEZERA  
— DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA  
— ROTAFLEX SUPER "DIFFU"  
— LAŤOVÝ ROŠT  
— DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA PAVATEX  
— TENKOVRSTVÁ OMÍTKA TYPU "DIFFU"



Obr. 8 : Konstrukce Diffuroof® „i“

„Požárně klasifikační osvědčení“ vydal TZÚS s.p. pod číslem: PKO – 20 134 AO/204.

Bližší informace jsou na stránce: <https://www.insowool.cz/diffuroof-i/>

**Certifikát výrobku**

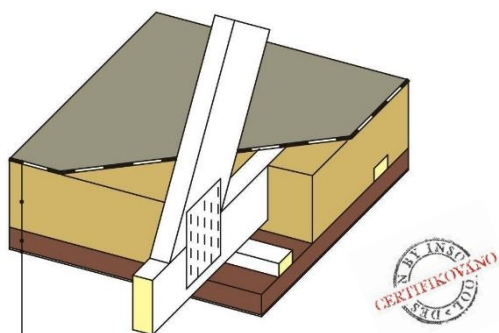
Autorizovaná osoba, Institut pro testování a certifikaci, a.s., Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství, vydala certifikát výrobku znějící na obchodní název konstrukce :

**Difúzně otevřené zateplení podkroví ze strany interiéru Diffuroof® „i“**

Číslo Certifikátu výrobku : 22 0267 V/AO

**Zateplení stropů bungalovů a stropů posledních podlaží**

RE 30 DP3, REI 30 DP3; tepelné namáhání (i → e)



— KONTAKTNÍ POJISTNÁ HYDROIZOLACE  
— ROTAFLEX SUPER "DIFFU" MEZI KROKVE A LAŤE  
— (ALT. MEZI STROPNÍ NOSNÍKY A LAŤE)  
— DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA PAVATEX  
— TENKOVRSTVÁ OMÍTKA TYPU "DIFFU"



Obr. 9 : Konstrukce Diffutop®

### Technologický postup - desky PAVATEX - pod krokvemi

„Protokol o klasifikaci požární odolnosti“ vydal TZÚS s.p. pod číslem : PKO – 20 135 AO/204.

Bližší informace jsou na stránce: <https://www.insowool.cz/diffutop/>

#### Certifikát výrobku

Autorizovaná osoba, Institut pro testování a certifikaci, a.s., Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství, vydala certifikát výrobku znějící na obchodní název konstrukce:

**Difúzně otevřené zateplení podkroví ze strany interiéru Diffutop®**

Číslo Certifikátu výrobku: 22 0268 V/AO



**Obr. 10A, 10B :** *Illustrativní foto rekonstrukce půdy na podkroví z interiéru*



**Obr. 11A, 11B :** *Strop a střecha půdní vestavby na bytovém domu*

Technologický postup - desky **PAVATEX - pod krokvemi**Kontakty :

Technické řešení  
Dřevovláknité desky a rohože PAVATEX  
Difúzní minerální izolace Rotaflex Super Diffu 37  
Tenkovrstvé omítky:

[www.insowool.cz](http://www.insowool.cz)  
[www.pavatex.cz](http://www.pavatex.cz)  
[www.insowool.cz](http://www.insowool.cz)  
[www.jub.cz](http://www.jub.cz)  
[www.weber-terranova.cz](http://www.weber-terranova.cz)  
[www.termoholding.cz](http://www.termoholding.cz)  
[www.hpmtec.cz](http://www.hpmtec.cz)  
[www.insowool.cz](http://www.insowool.cz)  
[www.insowool.cz](http://www.insowool.cz)

Stavební vruty RAPI-TEC  
Vruty SFS pro nadkroevní zateplení  
Dřevěné I-nosníky PALCO

Objednávky materiálů dodávaných společnostmi Insowool:

[objednavky@insowool.cz](mailto:objednavky@insowool.cz)

mobil : 773 831 667

tel. : 267 310 722

Technická podpora:

[holub@insowool.cz](mailto:holub@insowool.cz)

mobil : 734 309 367

za Insowool s.r.o.  
Ing. Ivo Holub

Insowool s.r.o.  
U Starého mlýna 311/23  
104 00 PARAHA 10 – Uhřetěves

Vydání : 10 / 2022