

# Posúdenie strešnej skladby z hľadiska šírenia tepla a vodnej pary

**POSUDZOVANÝ STREŠNÝ PLÁŠŤ:** Rekonštrukcia pôvodného strešného plášťa rodinného domu s doplnkovým zateplením a novou hydroizolačnou vrstvou so zárukou až 25 rokov.

**SPRACOVAL:** BMI SLOVENSKO, s.r.o.



Posúdenie strešnej skladby je na základe dodaných vstupných údajov a hodnôt zadávateľom. Teplotechnické posúdenie v zmysle normy STN 73 0540 v skrátenej verzii nenahrádza projektovú dokumentáciu.

# Posúdenie strešnej skladby v pôvodnom stave bez dodatočnej rekonštrukcie a zateplenia

## UKÁŽKA RODINNÉHO DOMU



## OKRAJOVÉ PODMIENKY VÝPOČTU

Výpočtová vonkajšia teplota:	-11 °C
Výpočtová relatívna vlhkosť exteriéru:	83 %
Výpočtová vnútorná teplota:	21 °C
Výpočtová relatívna vlhkosť interiéru:	50 %

## POZNÁMKY K VÝPOČTU

- spádová vrstva škvára je odvetrávaná na fasáde
- hrúbky a použité materiály sa môžu lokálne líšiť
- počet vrstiev asfaltových pásov môže byť vyšší vzhľadom na vykonané lokálne opravy

## PŮVODNÁ STREŠNÁ SKLADBA

	Názov vrstvy	Hrúbka (mm)	Hmotnosť (kg/m <sup>2</sup> )	Lambda (W/mK)	Faktor difúzneho odporu (-)	Merná tepelná kapacita (J/kgK)	Ekvivalentná difúzna hrúbka Sd (m)
1	Železobetónová doska	180	414	1,43	23	1 020	4,1
2	Spádová vrstva, sypaná škvára	300	225	0,27	3	750	0,9
3	Betónový poter	60	126	1,23	17	1 020	1,0
4	Spodný hydroizolačný pás V60 S35	3,5	1,7	0,21	14 480	1 470	50,7
5	Vrchný hydroizolačný pás G200 S42 H	4,2	1,7	0,21	40 000	1 470	168,0
6	Asflatový reflexný náter	-	-	-	-	-	-

## SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA A TEPELNÝ ODPOR KONŠTRUKCIE

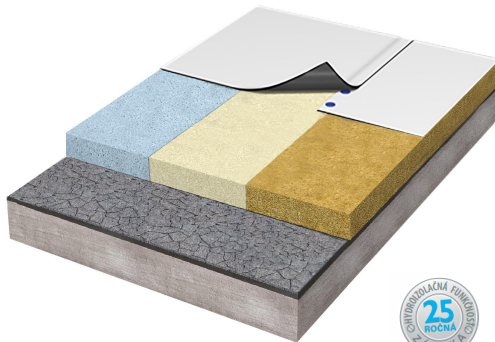
Požiadavka:	$R_n = 6,50 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ , (Normová požiadavka STN 73 0540-2+Z1+Z2 )
Tepelný odpor strešného plášťa:	$R = 1,39 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ , ( Výpočítaná hodnota )
<b><math>R &gt; R_n</math> ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ</b>	
Požiadavka :	$U_n = 0,15 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ , (Normová požiadavka STN 73 0540-2+Z1+Z2 )
Súčiniteľ prestupu tepla:	$U = 0,64 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ , ( Výpočítaná hodnota )
<b><math>U &lt; U_n</math> ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ</b>	

## POŽIADAVKY A VYHODNOTENIE ŠÍRENIA VLHKOSTI KONŠTRUKCIOU

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu strešného plášťa	
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť pozitívna	$G_k < G_v$ ( $M_a, v_{ysl}=0$ )
3. Množstvo kondenzátu musí byť	$G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg}/\text{m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$G_k = 0,3860 \text{ kg}/\text{m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary	$G_v = 0,2472 \text{ kg}/\text{m}^2, \text{rok}$
Posúdenie strešnej skladby	1. Posudzuje projektant
$G_k < G_v$ ...	<b>2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ</b>
$G_k < 0.5 \text{ kg}/\text{m}^2$	<b>3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ</b>

# Posúdenie strešnej skladby s doplnkovým zateplením a strešnou fóliou BMI Everguard TPO

## NOVÁ NAVRHOVANÁ STREŠNÁ SKLADBA



## OKRAJOVÉ PODMIENKY VÝPOČTU

Výpočtová vonkajšia teplota:	-11 °C
Výpočtová relatívna vlhkosť exteriéru:	83 %
Výpočtová vnútorná teplota:	21 °C
Výpočtová relatívna vlhkosť interiéru:	50 %

## POZNÁMKY K VÝPOČTU

- stabilizácia hydroizolačnej vrstvy mechanickým kotvením
- platí pre tepelnú izoláciu EPS, PIR, MV
- výpočet kotevných prvkov sa navrhuje individuáln

## NAVRHOVANÁ STREŠNÁ SKLADBA

	Názov vrstvy	Hrúbka (mm)	Hmotnosť (kg/m <sup>2</sup> )	Lambda (W/mK)	Faktor difúzneho odporu (-)	Merná tepelná kapacita (J/kgK)	Ekvivalentná difúzna hrúbka Sd (m)
1	Železobetónová doska	180	414	1,43	23	1 020	4,1
2	Spádová vrstva, sypaná škvára	300	225	0,27	3	750	0,9
3	Betónový poter	60	126	1,23	17	1 020	1,0
4	Spodný hydroizolačný pás V60 S35	3,5	1,7	0,21	8 688*	1 470	30,4
5	Vrchný hydroizolačný pás G200 S42 H	4,2	1,7	0,21	24 000*	1 470	100,8
4	BMI Thermazone PIR MG L-joints	140	4,62	0,026	120	1 400	16,8
5	BMI Everguard TPO biela	1,5	1,9	0,21	100 000	1 470	150,0

\* redukovaný faktor difúzneho odporu o 40%

## SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA A TEPELNÝ ODPOR KONŠTRUKCIE

Požiadavka:	$R_n = 6,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ , (Normová požiadavka STN 73 0540-2+Z1+Z2 )
Tepelný odpor strešného plášťa:	$R = 6,71 \text{ m}^2\text{K/W}$ , ( Výpočítaná hodnota )
<b><math>R &gt; R_n</math> ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ</b>	
Požiadavka :	$U_n = 0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$ , (Normová požiadavka STN 73 0540-2+Z1+Z2 )
Súčiniteľ prestupu tepla:	$U = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( Výpočítaná hodnota )
<b><math>U &lt; U_n</math> ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ</b>	

## POŽIADAVKY A VYHODNOTENIE ŠÍRENIA VLNKOSTI KONŠTRUKCIOU

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu strešného plášťa	
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť pozitívna	$G_k < G_v$ ( $M_a, v_{ysl}=0$ )
3. Množstvo kondenzátu musí byť	$G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$G_k = 0,0111 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary	$G_v = 0,0175 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Posúdenie strešnej skladby	1. Posudzuje projektant
$G_k < G_v$ ...	<b>2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ</b>
$G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2$	<b>3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ</b>

# Poznámky k výpočtu

## OKRAJOVÁ PODMIENKY K VÝPOČTU

- Pre správnu funkciu strešnej skladby je potrebné zatepliť fasádu objektu vrátane atík v zmysle platnej normy.
- Faktor difúzneho odporu pôvodných vrchných asfaltových hydroizolačných vrstiev bol redukovaný o 40% na stranu bezpečnosti z dôvodu šírenia vodnej pary v strešnej skladbe.
- V strešnej skladbe je možné použiť tepelnú izoláciu EPS, Thermazone PIR alebo MV bez negatívneho vplyvu na kondenzáciu vodnej pary v modelovom roku.
- Navrhovaný strešná skladba má pozitívnu bilanciu vodných pár počas modelového roku. Na konci roka ostáva konštrukcia suchá.
- Minimálne hrúbky TI v skladbe vzhľadom na požiadavky normy STN 73 0540-2+Z1+Z2

BMI Thermazone PIR MG L-joints 140 mm

Minerálna vata 260 mm (súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  0,042 W/m.K)

EPS 220 mm (súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  0,036 W/m.K)

## MECHANICKÉ KOTVENIE

- Návrh kotviacich prvkov pre stabilizáciu vrchnej hydroizolačnej vrstvy proti vetru sa vykonáva samostatne s prihliadnutím na umiestnenie, výšku a tvar stavby. Výpočet vykonáva spoločnosť BMI Slovensko bezplatne.
- Návrh kotevného plánu predchádza skúška výťažnej sily z nosného podkladu

## EXTENZÍVNA ZELENÁ STRECHA

- Strešná fólia BMI Everguard TPO má certifikáciu FLL na odolnosť proti prerastaniu koreňov.
- **V prípade zachovania pôvodných strešných vrstiev a návrhu extenzívnej zelenej strechy je potrebné individuálne posúdenie difúzie vodnej pary v strešnej skladbe.**

## ZVÝŠENÁ ZÁRUKA NA HYDROIZOLAČNÚ SCHOPNOSŤ

- V prípade dodržania strešnej skladby BMI Slovensko, s.r.o. Poskytuje záruku na hydroizolačnú schopnosť 15 až 25 rokov v závislosti od použitej hrúbky strešnej fólie (1,5 mm - 15r., 1,8 mm - 20r., 2,0 mm - 25r.,).