

**Objednatel:** SVIŽN s.r.o.  
Milady Horákové 298/123  
160 00 Praha 6  
IČ: 033 01 087  
DIČ: CZ 033 01 087

## **ODBORNÉ POSOUZENÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ VYBRANÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ ZÁMKU V PARDUBICÍCH, ZÁMEK č.p. 2**

**Účel posudku:**

Posouzení vybraných skladeb zateplovaných konstrukcí z pohledu tepelně vlhkostního chování stavebních konstrukcí

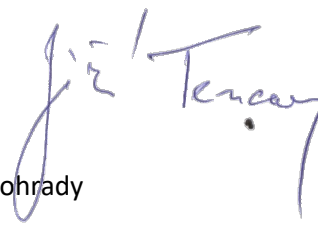
**Příloha:**

Protokol výpočtu tepelně technického posouzení zateplovaných konstrukcí

**Vypracoval:** Ing. Jiří Tencar, Ph.D.

Ing. Lenka Hanušová

ECOTEN s.r.o.  
Lublaňská 1002/9  
120 00 Praha 2 - Vinohrady  
IČ: 608 98 623  
email: [tencar@ecoten.cz](mailto:tencar@ecoten.cz)  
tel. 736 630 021



V Praze 31.10.2017

## Změna dokončené stavby – stavební úpravy objektu zámek Pardubice č.p. 2.

V souladu se zákonem č. 18/2012 Sb o hospodaření energií se jedná o kulturní památku dle § 7 odst. 5 písm b). Pro tuto skutečnost se nezpracovává průkaz energetické náročnosti.

V tabulce níže jsou uvedeny hodnoty součinitelů prostupu tepla pro zateplované konstrukce.

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
Ozn.	Název	U <sub>N</sub>	U <sub>rec</sub>	U	Hodnocení
		(W/(m <sup>2</sup> .K))	(W/(m <sup>2</sup> .K))	(W/(m <sup>2</sup> .K))	(-)
PDL(z)-1	HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu	0,65	0,45	0,357	vyhovuje
STR-2	HN2-4.01 Střecha zateplené	0,35	0,23	0,155	vyhovuje
STR-3	HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární	0,35	0,23	0,163	vyhovuje
STR-4	HN2-3.04 Zateplené podlaha na půdě	0,45	0,29	0,193	vyhovuje
STN-5	VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná	0,45	0,36	0,150	vyhovuje

**U** - vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla

**U<sub>N</sub>** - požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

**U<sub>rec</sub>** - doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

V tabulce níže jsou uvedeny hodnoty teplotního faktoru pro zateplované konstrukce.

Konstrukce		Teplotní faktor			
Ozn.	Název	T <sub>s</sub>	f <sub>Rsi, N</sub>	f <sub>Rsi</sub>	Hodnocení
		(°C)	(-)	(-)	(-)
PDL(z)-1	HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu	16,0	0,448	0,913	vyhovuje
STR-2	HN2-4.01 Střecha zateplené	15,9	0,779	0,962	vyhovuje
STR-3	HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární	15,8	0,779	0,960	vyhovuje
STR-4	HN2-3.04 Zateplené podlaha na půdě	15,6	0,779	0,953	vyhovuje
STN-5	VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná	15,9	0,779	0,963	vyhovuje

**T<sub>s</sub>** - povrchová teplota konstrukce

**f<sub>Rsi, N</sub>** - požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu

**f<sub>Rsi</sub>** - teplotní faktor vnitřního povrchu

## Vyhodnocení tepelně technických vlastností vybraných zateplovaných konstrukcí

---

### HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu

Posuzovaná skladba podlahy na terénu splňuje požadavek na minimální teplotní faktor, nejnižší povrchovou teplotu a doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

### HN2-4.01 Střecha zateplené

Posuzovaná skladba střešního pláště splňuje požadavek na minimální teplotní faktor, nejnižší povrchovou teplotu a doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

### HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární

Posuzovaná skladba podhledu splňuje požadavek na minimální teplotní faktor, nejnižší povrchovou teplotu a doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

### HN2-3.04 Zateplené podlaha na půdě

Posuzovaná skladba stropu splňuje požadavek na minimální teplotní faktor, nejnižší povrchovou teplotu a doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

### VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná

Posuzovaná skladba obvodové stěny splňuje požadavek na minimální teplotní faktor, nejnižší povrchovou teplotu a doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Zámek Pardubice
Ulice:	Zámek 2
PSČ:	530 02
Město:	Pardubice

#### Stručný popis budovy

--

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

#### Identifikační údaje o zpracovateli



Název zpracovatele:	Ing. Jiří Tencar, Ph.D.
Ulice:	Lublaňská 1002/9
PSČ:	120 00
Město zpracovatele:	Praha 2

Datum zpracování:	26.10.2017
-------------------	------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	Tepelná technika 1D - Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
Verze:	3.1.6
Bližší informace na:	<a href="http://www.stavebni-fyzika.cz">www.stavebni-fyzika.cz</a>

PDL(z)-1: HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>													
č.	Název vrstvy	tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,0300	0,780	-	900	1 700	8,5						
2	Malta cementová, cementový potěr	0,1100	1,160	-	840	2 000	19,0						
3	Štěrka z pěnového skla	0,2000	0,080	-	850	150	14,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$				
<b>Okrajové podmínky:</b>													
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	17,0	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	55	%					
Bezpečnostní vlhkostní přirážka:						$\Delta\phi_i$	5	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-13,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	223	m.n.m.					
Návrhová teplota zeminy v zimním období						$\theta_{gr}$	5	°C					
Návrhová relativní vlhkost zeminy						$\phi_{gr}$	100	%					
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,5	3,6	4,5	6,6	9,2	11,6	13,2	13,9	13,7	11,7	9,2	6,5
$\phi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
$\phi_{i,m}$	[%]	55	58	62	69	77	86	89	87	78	69	61	58
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\phi_{gr,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													



<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	2,803	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,357</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,65	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,45	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL(z)-1: HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,913	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,448	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	16,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	10,4	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce PDL(z)-1: HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:</b>				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STR-2: HN2-4.01Střecha zateplená												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0					
2	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)	0,0400	0,039	-	950	75	1,5					
3	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)	0,1200	0,039	0,047	1 044	95	1,5					
4	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)	0,1400	0,039	0,052	1 106	108	1,5					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$m^2 \cdot K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$m^2 \cdot K/W$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	17,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	55	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-13,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	223	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,4	14,3	9,4	0,0
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	58	62	69	77	86	89	87	78	69	58
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,468	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,155</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,35	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,23	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-2: HN2-4.01Střecha zateplená splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,962	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N}$	0,779	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	15,9	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min}$	10,4	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-2: HN2-4.01Střecha zateplená splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:</b>				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				



STR-3: HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0					
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,0450	0,281	-	1 010	1	0,2					
3	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0					
4	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)	0,2000	0,035	-	950	75	1,5					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	17,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	55	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-13,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	223	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,4	14,3	9,4	0,0
$\phi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
$\phi_{i,m}$	[%]	55	58	62	69	77	86	89	87	78	69	58
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\phi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,128	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,163</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,35	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,23	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-3: HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,960	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,779	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	15,8	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	10,4	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-3: HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:</b>				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

STR-4: HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy				Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu	
-	-				d		λ	λ <sub>ekv</sub>	c	ρ		μ	
-	-				[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]		[-]	
1	Omítka vápenná				0,0200		0,880	-	840	1 600		6,0	
2	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva				0,0300		0,180	-	2 510	400		157,0	
3	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva				0,4100		2,510	-	1 010	1		0,0	
4	Parotěsná folie				0,0005		0,390	-	1 700	500		18 000,0	
5	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva				0,0300		0,180	-	2 510	400		157,0	
6	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)				0,2000		0,039	0,046	1 028	91		1,5	
7	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB				0,0240		0,150	-	1 580	630		40,0	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R <sub>si</sub>	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R <sub>se</sub>	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota										θ <sub>i</sub>	15,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										θ <sub>ai</sub>	17,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										φ <sub>i</sub>	55	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:										Δφ <sub>i</sub>	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										θ <sub>e</sub>	-13,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										φ <sub>e</sub>	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	223	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ <sub>e,m</sub>	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,4	14,3	9,4	4,0	0,0

$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	58	62	69	77	86	89	87	78	69	61	58

Pozn.:  $n$  ... počet dnů v měsíci;  $\theta_{e,m}$  ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu;  $\varphi_{e,m}$  ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu;  $\theta_{i,m}$  ... průměrná návrhová vnitřní teplota;  $\varphi_{i,m}$  ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

**Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:**



Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	5,169	m².K/W
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,193</b>	<b>W/(m².K)</b>
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,45	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,29	W/(m².K)
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-4: HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		

**Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:**



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,953	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,779	-
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	15,6	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	10,4	°C
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-4: HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

**Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:**



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	11,19	12,13	12,95	14,66	16,50	18,13	18,66	18,39	16,61	14,70	12,92	12,13
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,691	0,714	0,686	0,696	0,826	0,000	0,079	0,004	0,856	0,698	0,686	0,714

Pozn.:  $\theta_{si,min,80}$  ... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce;  $f_{Rsi,min,80}$  ... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		9	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,953	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,856	-
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STR-4: HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

**Poznámka ke konstrukci:**

-
---

STN-5: VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Omítka vápenná	0,0150	0,880	-	840	1 600	6,0					
2	Porotherm 44 T Profi	0,4400	0,069	-	1 000	680	10,0					
3	Omítka vápenná	0,0150	0,880	-	840	1 600	6,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	17,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\phi_i$	55	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-13,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\phi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	223	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,8	0,0	4,1	9,3	14,1	17,4	18,8	18,4	14,3	9,4	0,0
$\phi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	73	71	69	69	73	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
$\phi_{i,m}$	[%]	55	58	62	69	77	86	89	87	78	69	58
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\phi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

<b>Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:</b>				
Korekce součinitele prostupu tepla:	$\Delta U$	0,000	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	$R_T$	6,671	m².K/W	
<b>Součinitel prostupu tepla:</b>	<b>U</b>	<b>0,150</b>	<b>W/(m².K)</b>	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_N$	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	$U_{rec}$	0,36	W/(m².K)	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-5: VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
<b>Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:</b>				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	$f_{Rsi}$	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N}$	0,779	-	
Povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si}$	15,9	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min}$	10,4	°C	
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce STN-5: VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
<b>Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:</b>				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
<b>Hodnocení:</b>	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
<b>Poznámka ke konstrukci:</b>				
-				

### Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	$U_N$	$U_{rec}$	$U$	Hod.
[-]	[-]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[-]
PDL(z)-1	HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu	0,65	0,45	0,357	x
STR-2	HN2-4.01 Střecha zateplená	0,35	0,23	0,155	x
STR-3	HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární	0,35	0,23	0,163	x
STR-4	HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě	0,45	0,29	0,193	x
STN-5	VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná	0,45	0,36	0,150	x

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2  
+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2  
x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2  
U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla  
 $U_N$  ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2  
 $U_{rec}$  ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

### Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.	$f_{Rsi,N}$	$f_{Rsi}$	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
PDL(z)-1	HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu	0,448	0,913	+	-	-	-
STR-2	HN2-4.01 Střecha zateplená	0,779	0,962	+	-	-	-
STR-3	HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární	0,779	0,960	+	-	-	-
STR-4	HN2-3.04 Zateplená podlaha na půdě	0,779	0,953	+	0,856	0,953	+
STN-5	VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná	0,779	0,963	+	-	-	-

Legenda:  
! ... nevyhovuje požadované hodnotě  
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

### Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]
PDL(z)-1	HN2-S1.02 Cihelná dlažba na terénu	-	-	-	-	0,000	-	+	+

## Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	$M_c$	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[kg/(m <sup>2</sup> .a)]	[-]	[-]
STR-2	HN2-4.01 Střecha zateplená	-	-	-	-	0,000	-	+	+
STR-3	HN2-2.22 Podhled zateplený protipožární	-	-	-	-	0,000	-	+	+
STN-5	VN2-2.01 Obvodová stěna omítaná	-	-	-	-	0,000	-	+	+

Legenda:

! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování

+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.