

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Stěna vnější 2NP...	stěna	6.731	0.145	0.0001	ano	---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Stěna vnější 2NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 11.12.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Sádrovláknitá	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
2	Nevětraná vzd.	0,0500	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	OSB4 deska	0,0200	0,1300	1700,0	620,0	10000,0	0.0000
4	STEICO flex 03	0,2500	0,0510*	2139,4	92,6	2,0	0.0000
5	STEICO therm	0,0600	0,0410	2100,0	50,0	5,0	0.0000
6	Pojistná folio	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrovláknitá deska	---
2	Nevětraná vzd. dutina	---
3	OSB4 deska	---
4	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2500 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
5	STEICO therm	---
6	Pojistná folioná hydroizolace	---

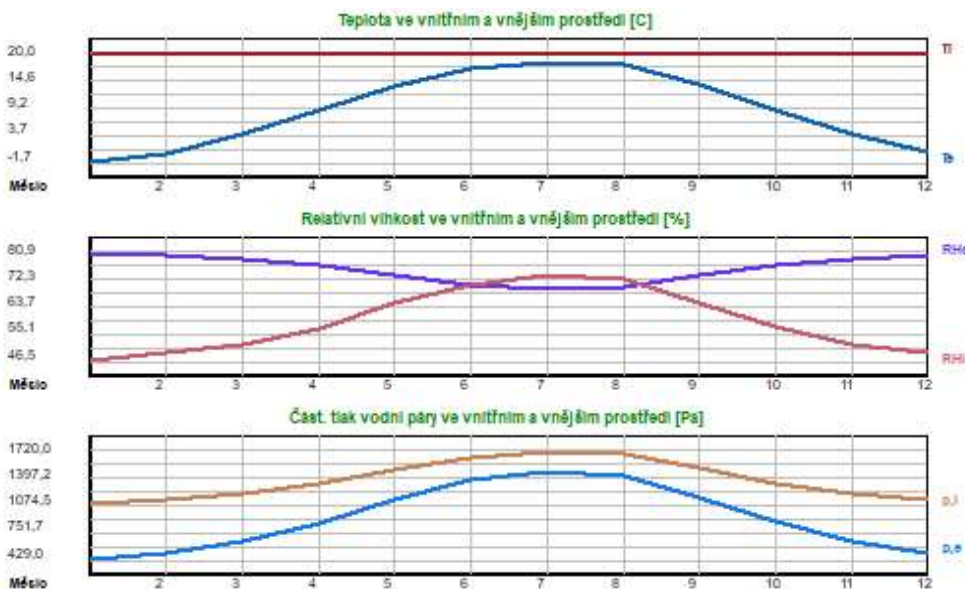
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RH_e$  : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RH_i$  : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	$T_{ai}$ [C]	$RH_i$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$RH_e$ [%]	$P_e$ [Pa]
1	31 744	20.0	46.5	1086.7	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	20.0	49.2	1149.8	0.1	80.4	494.4
3	31 744	20.0	51.9	1212.9	4.0	79.1	643.0
4	30 720	20.0	56.9	1329.7	8.7	76.9	864.7
5	31 744	20.0	64.7	1512.0	13.7	73.8	1156.4
6	30 720	20.0	70.9	1656.9	17.0	70.9	1373.1
7	31 744	20.0	73.6	1720.0	18.4	69.4	1468.0
8	31 744	20.0	72.5	1694.3	17.8	70.1	1428.0
9	30 720	20.0	65.0	1519.0	13.9	73.6	1168.3
10	31 744	20.0	57.2	1336.7	8.9	76.8	875.3
11	30 720	20.0	51.7	1208.2	3.9	79.0	637.6
12	31 744	20.0	49.3	1152.1	0.3	80.4	501.7

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.731 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.145 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 1.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 320.9

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.83 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.964**Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.5	0.609	8.2	0.456	19.2	0.964	48.8
2	12.4	0.617	9.0	0.449	19.3	0.964	51.4
3	13.2	0.575	9.8	0.364	19.4	0.964	53.8
4	14.6	0.523	11.2	0.221	19.6	0.964	58.3
5	16.6	0.463	13.2	-----	19.8	0.964	65.6
6	18.1	0.355	14.6	-----	19.9	0.964	71.4
7	18.7	0.162	15.1	-----	19.9	0.964	73.9
8	18.4	0.282	14.9	-----	19.9	0.964	72.9
9	16.7	0.457	13.2	-----	19.8	0.964	65.9
10	14.7	0.522	11.3	0.215	19.6	0.964	58.6
11	13.1	0.574	9.8	0.364	19.4	0.964	53.6
12	12.4	0.615	9.1	0.445	19.3	0.964	51.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

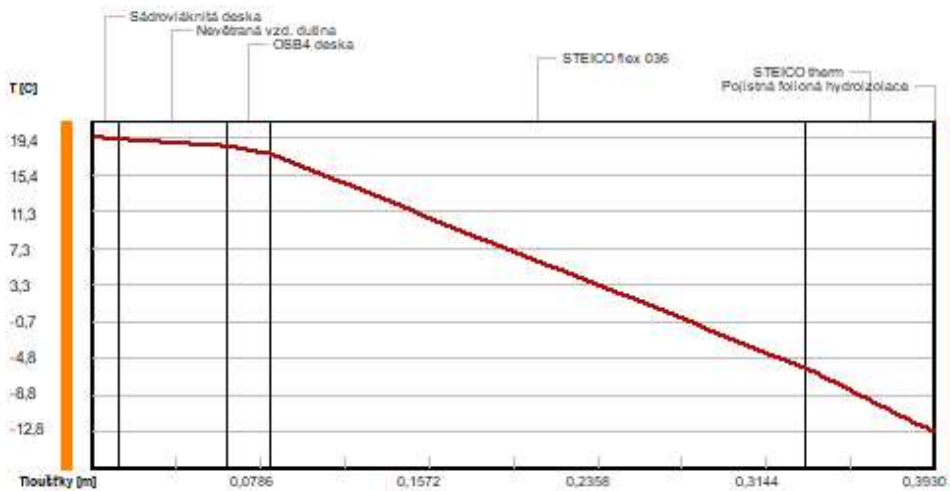
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

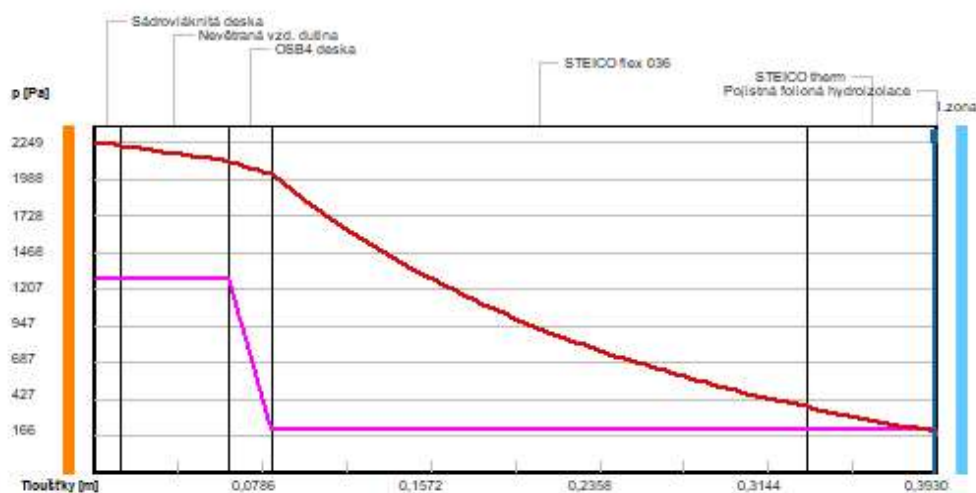
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.4	19.2	18.4	17.6	-5.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1285	1284	1284	215	213	211	166
p,sat [Pa]:	2249	2223	2112	2017	375	202	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

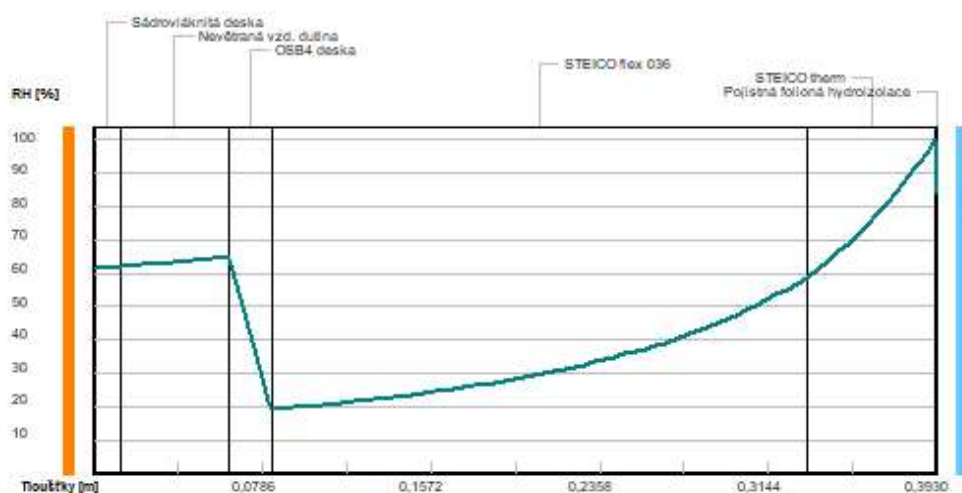
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Časť tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3925	0.3925	2.299E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0001 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.2265 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

## V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrovláknitá	212	61	92	---	---
2	Nevětraná vzd.	212	61	92	---	---
3	OSB4 deska	212	61	92	---	---
4	STEICO flex 03	---	365	---	---	---
5	STEICO therm	---	31	183	151	---
6	Pojistná folio	---	31	183	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**