

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna Porothe...	stěna	7.740	0.126	0.0020	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 : **Obvodová stěna Porotherm 30**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka :  
Datum : 20.03.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
2	Cemix 135 - Le	0,0030	0,6340	840,0	1550,0	20,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,2000	0,0330	1270,0	16,0	30,0	0.0000
4	Cemix 135 - Le	0,0030	0,6340	840,0	1550,0	20,0	0.0000
5	Cemix TR - Sil	0,0030	0,8680	840,0	1750,0	24,0	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.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm 30 Profi	---
2	Cemix 135 - Lepicí a stěrkový hmota COMFORT	---
3	Isover EPS GreyWall	---
4	Cemix 135 - Lepicí a stěrkový hmota COMFORT	---
5	Cemix TR - Silikátová rýhovaná omítka	---

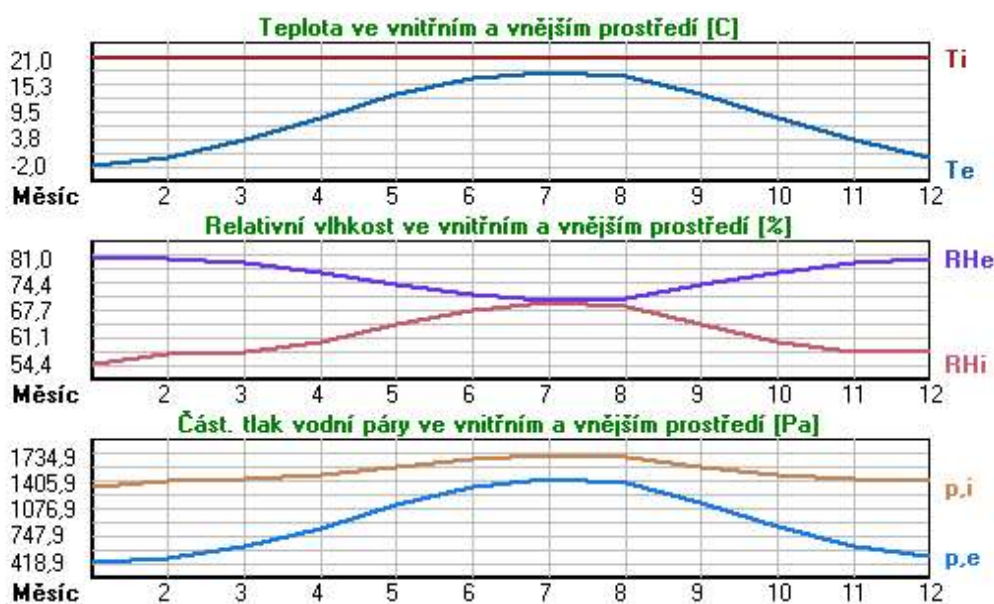
#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RHe$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RHi$  : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	$T_{ai}$ [C]	$RHi$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$RHe$ [%]	$P_e$ [Pa]	
1	31	744	21.0	54.4	1352.2	-2.0	81.0	418.9
2	28	672	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
5	31	744	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
6	30	720	21.0	67.9	1687.7	16.5	71.4	1339.6
7	31	744	21.0	69.8	1734.9	17.9	70.0	1434.9
8	31	744	21.0	68.9	1712.6	17.3	70.6	1393.5
9	30	720	21.0	64.2	1595.7	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	21.0	59.8	1486.4	8.4	77.1	849.5
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	3.4	79.3	617.9
12	31	744	21.0	57.2	1421.8	-0.1	80.5	487.4

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RHi$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RHe$  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  $R$  : 7.740 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : **0.126 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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  $Z_{pT}$  : 4.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $Ny^*$  podle EN ISO 13786 : 1623.8

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si}^*$  podle EN ISO 13786 : 16.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.94 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.969**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

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	14.9	0.733	11.5	0.585	20.3	0.969	56.9
2	15.5	0.744	12.1	0.583	20.3	0.969	59.1
3	15.8	0.701	12.3	0.504	20.5	0.969	59.6
4	16.3	0.632	12.8	0.363	20.6	0.969	61.1
5	17.4	0.538	14.0	0.085	20.8	0.969	65.1
6	18.4	0.413	14.8	-----	20.9	0.969	68.5
7	18.8	0.290	15.3	-----	20.9	0.969	70.2
8	18.6	0.349	15.1	-----	20.9	0.969	69.4
9	17.5	0.535	14.0	0.076	20.8	0.969	65.1
10	16.3	0.631	12.9	0.356	20.6	0.969	61.3
11	15.8	0.702	12.3	0.507	20.5	0.969	59.6
12	15.7	0.747	12.2	0.584	20.3	0.969	59.6

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

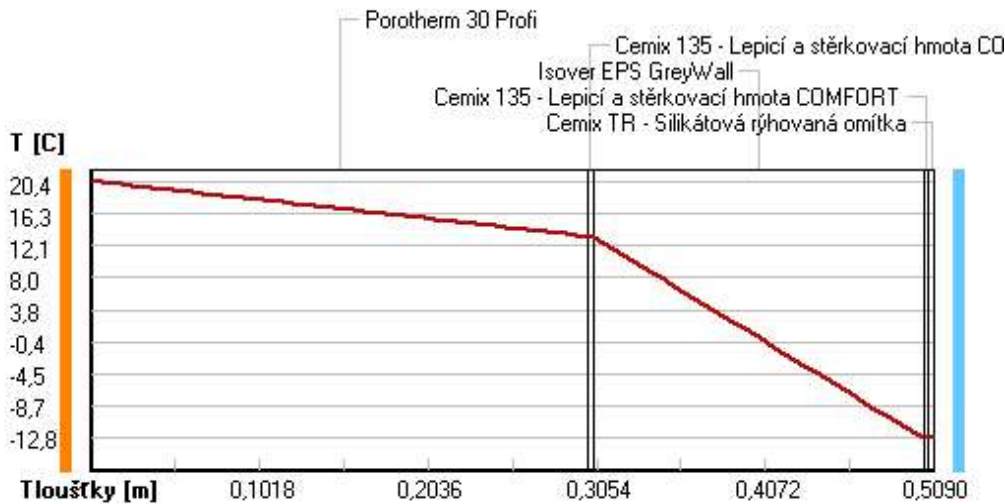
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

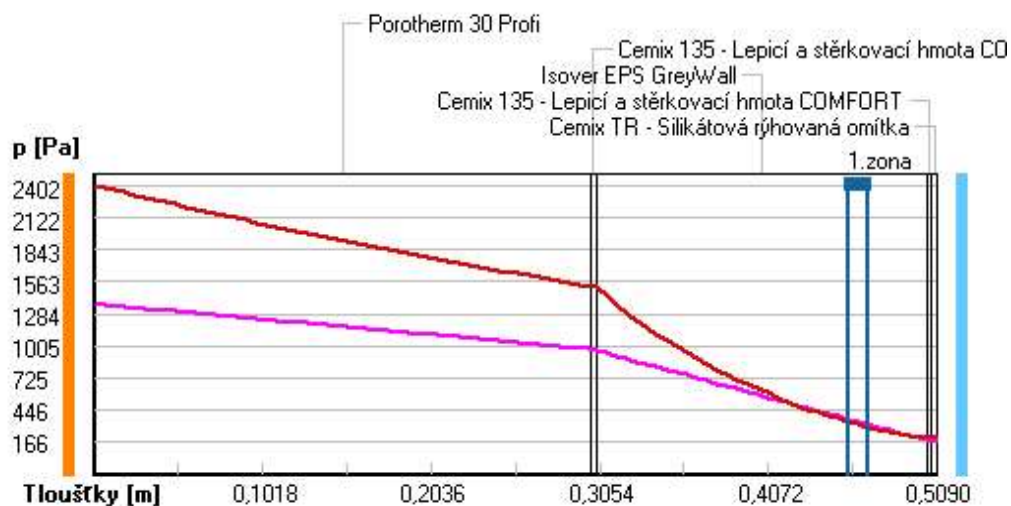
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.4	13.3	13.3	-12.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	975	967	184	176	166
p,sat [Pa]:	2402	1524	1522	202	201	201

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.

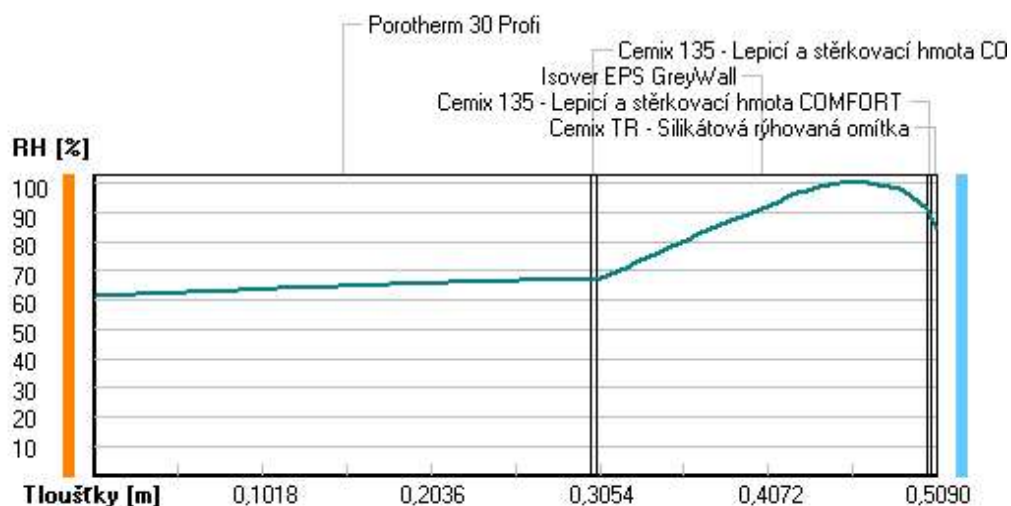
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. 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]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4557	0.4679	3.505E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0020 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{v,a}$ : **1.9035 kg/(m<sup>2</sup>.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	Porotherm 30 P	31	303	31	---	---
2	Cemix 135 - Le	31	334	---	---	---
3	Isover EPS Gre	---	---	214	151	---
4	Cemix 135 - Le	---	---	214	151	---
5	Cemix TR - Sil	---	---	275	90	---

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.**