

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 2014 EDU

Název úlohy : **Stěna - řez VPC**

Zpracovatel : Lukáš Černocho

Zakázka :

Datum : 29.03.2017

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,1750	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Baumit lep. ma	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	Isover EPS Gre	0,2500	0,0330	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	Baumit lep. ma	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	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	Baumit jádrová omítka	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Baumit lep. malta	---
4	Isover EPS GreyWall	---
5	Baumit lep. malta	---
6	Baumit jádrová omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Baumit jádrová	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Vápenopískové	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Baumit lep. ma	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Isover EPS Gre	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Baumit lep. ma	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Baumit jádrová	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	43.2	1073.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	48.5	1205.5	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	53.2	1322.3	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	65.8	1635.5	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	68.4	1700.1	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	67.5	1677.8	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.0	1516.2	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	54.2	1347.2	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	48.9	1215.4	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	45.9	1140.9	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} 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 : 7.816 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.125 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
 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 akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 344.8
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 10.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.89 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.969**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$R_{Hsi}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	11.3	0.586	8.0	0.443	20.3	0.969	45.2
2	12.2	0.591	8.8	0.436	20.3	0.969	47.5
3	13.1	0.554	9.7	0.363	20.5	0.969	50.2

4	14.5	0.494	11.1	0.228	20.6	0.969	54.5
5	16.5	0.419	13.1	-----	20.8	0.969	61.4
6	17.9	0.317	14.4	-----	20.9	0.969	66.4
7	18.5	0.211	15.0	-----	20.9	0.969	68.8
8	18.3	0.260	14.8	-----	20.9	0.969	68.0
9	16.7	0.413	13.2	-----	20.8	0.969	61.9
10	14.8	0.484	11.4	0.200	20.6	0.969	55.4
11	13.2	0.548	9.9	0.352	20.5	0.969	50.5
12	12.3	0.592	8.9	0.435	20.3	0.969	47.8

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]:	20.4	20.4	19.4	19.4	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1339	1040	1030	177	167	138
p,sat [Pa]:	2398	2389	2257	2254	169	168	168

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3975	0.4248	7.021E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0040 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **1.9539 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 výsledek lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

Vyhodnocení: $U = 0,125 [W/m^2K] < U_N = 0,20 [W/m^2K]$ – splňuje doporučené hodnoty