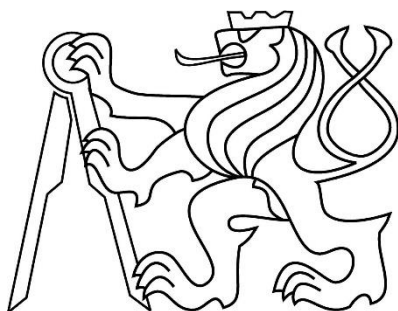


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



# **ZÁKLADNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**AUTOR PRÁCE : Kateřina Příšovská**

**VEDOUCÍ PRÁCE : Ing. Běla Stibůrková, CSc.**

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

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

**Teplota 2014 EDU**

Název úlohy : **S1- Obvodový plášť (od interiéru)**

Zpracovatel : Kateřina Příšovská

Zakázka :

Datum : 5.04.2018

## 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	Ekolak Ekoputz	0,0080	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000
2	Porotherm 30 A	0,3000	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	weber.therm el	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
4	Isover TF Prof	0,1600	0,0323	800,0	140,0	1,0	0.0000
5	weber.therm el	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
6	weber.pas sili	0,0030	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Ekolak Ekoputz	---
2	Porotherm 30 AKU P+D	---
3	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
4	Isover TF Profi	---
5	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHl [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]

1	31	20.6	66.3	1607.9	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	68.4	1658.8	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	68.3	1656.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	67.5	1637.0	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	69.0	1673.4	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	71.0	1721.9	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	72.2	1751.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	71.8	1741.3	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	69.3	1680.6	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	67.6	1639.4	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	68.3	1656.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	68.9	1670.9	-0.6	80.7	468.9

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 : 5.813 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.167 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 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<sub>pT</sub> : 2.5E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 890.8  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 17.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.22 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.959**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	17.6	0.869	14.1	0.717	19.7	0.959	70.3
2	18.1	0.883	14.6	0.720	19.7	0.959	72.2
3	18.1	0.856	14.6	0.657	19.9	0.959	71.4
4	17.9	0.788	14.4	0.517	20.1	0.959	69.7
5	18.2	0.699	14.7	0.255	20.3	0.959	70.4
6	18.7	0.591	15.2	-----	20.4	0.959	71.8
7	18.9	0.466	15.4	-----	20.5	0.959	72.8
8	18.9	0.516	15.3	-----	20.5	0.959	72.5
9	18.3	0.684	14.8	0.203	20.3	0.959	70.6
10	17.9	0.780	14.4	0.496	20.1	0.959	69.7
11	18.1	0.856	14.6	0.659	19.9	0.959	71.4
12	18.2	0.887	14.7	0.721	19.7	0.959	72.7

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>e</b>
theta [C]:	19.9	19.8	15.1	15.1	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1057	315	290	250	226	166
p,sat [Pa]:	2318	2310	1719	1715	203	202	202

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.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.4730	0.4730	2.997E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0352 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **5.5086 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

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

Roční cyklus č. 1

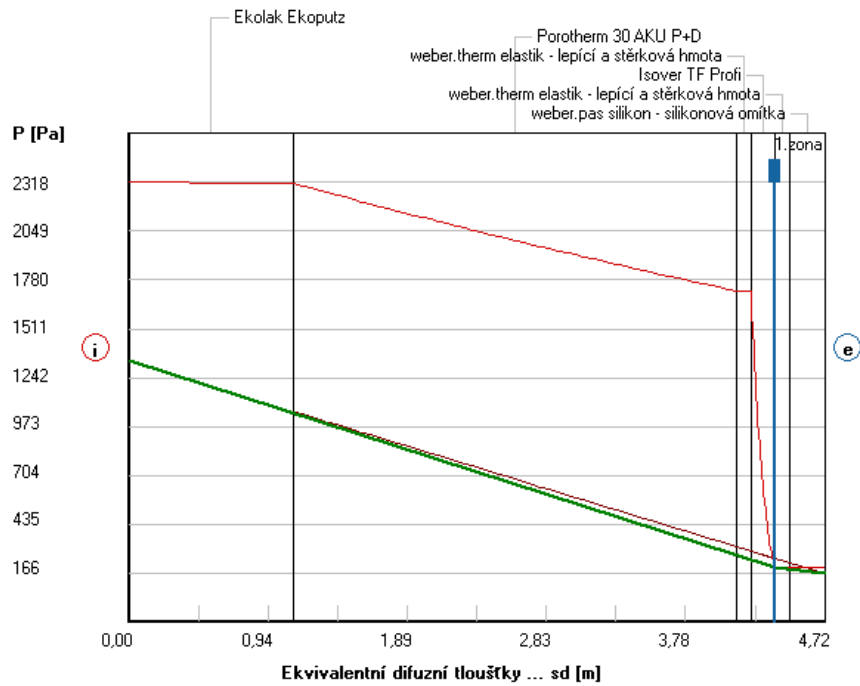
**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

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.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

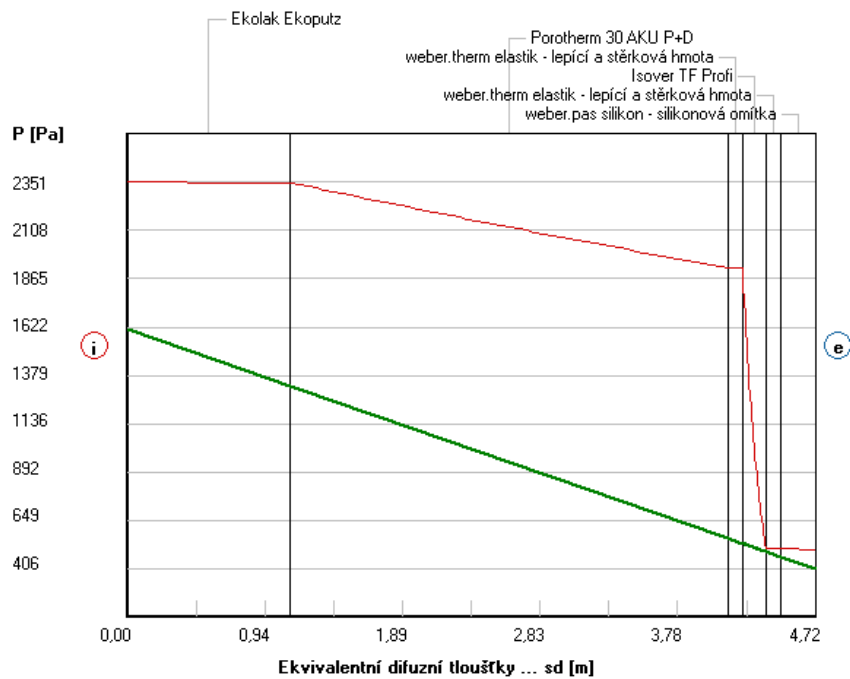
## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Výpočet podle EN ISO 13788 ... Měsíc č. 1 ... (1. rok)



# 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 : **S2- Obvodový plášť soklová část (od interiéru)**

Zpracovatel : Kateřina

Zakázka :

Datum : 18.05.2018

## 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	Ekolak Ekoputz	0,0080	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000
2	Porotherm 30 A	0,3000	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	26000,0	0.0000
4	Baumit XPS-R	0,1400	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
5	weber.therm el	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
6	weber.pas sili	0,0030	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	Ekolak Ekoputz	---
2	Porotherm 30 AKU P+D	---
3	Bitagit 40 Mineral	---
4	Baumit XPS-R	---
5	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Teplotní odpor konstrukce R : 4.873 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.198 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 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<sub>pT</sub> : 6.3E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 601.5  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.97 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.952**

### 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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.7	19.7	14.1	14.0	-12.7	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1334	1323	1293	266	170	169	166
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2299	2289	1610	1596	204	203	203

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

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

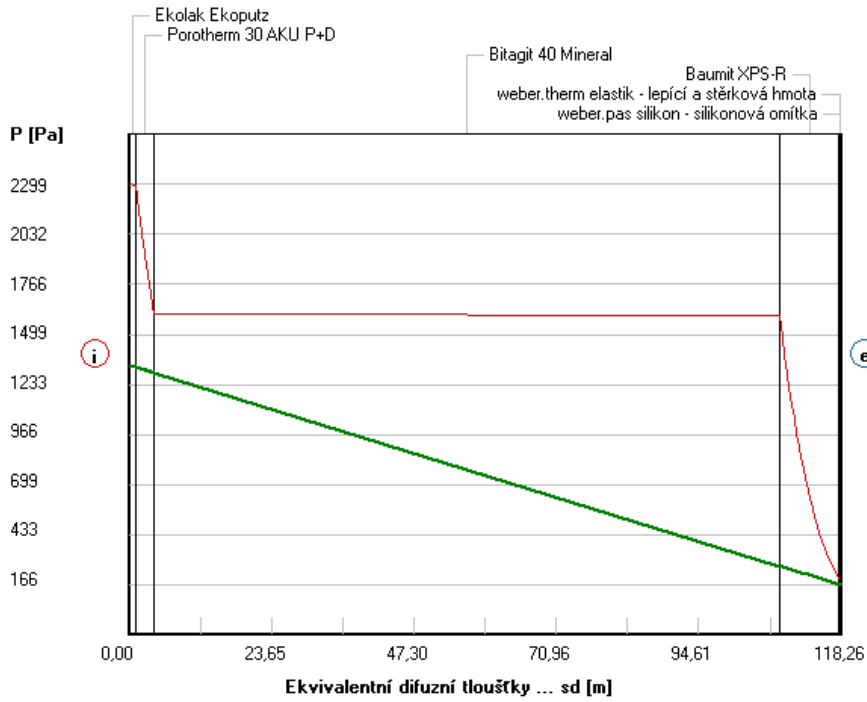
Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.975E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

S2- OBVODOVÝ PLÁŠŤ...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



# 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 : **PS- skladba podlahy suterénu**

Zpracovatel : Kateřina Příšovská

Zakázka :

Datum : 18.05.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině  
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	Barva epoxidéh	0,0002	0,2100	1400,0	1400,0	55370,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	kingspan koolt	0,0800	0,0200	1400,0	35,0	35,0	0.0000
5	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	26000,0	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	Barva epoxidehtová 1x	---
2	Železobeton 1	---
3	PE folie	---
4	kingspan kooltherm k3	---
5	Bitagit 40 Mineral	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6

8	31	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

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).

Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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  $R$  : 4.055 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : **0.237 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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  $Z_{pT}$  : 7.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 45.4

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si^*}$  podle EN ISO 13786 : 4.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.942**

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	14.7	0.652	11.3	0.452	19.6	0.942	58.6
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.6	0.942	61.1
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.6	0.942	62.5
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.7	0.942	64.1
5	17.2	0.738	13.8	0.466	19.9	0.942	68.0
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.0	0.942	71.3
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.1	0.942	73.0
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.1	0.942	72.1
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.1	0.942	67.6
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.0	0.942	63.2
11	15.7	0.608	12.3	0.333	19.9	0.942	61.5
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.7	0.942	60.9

Poznámka:  $R_{Hsi}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  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]:	20.1	20.1	20.0	20.0	7.9	7.9
p [Pa]:	1334	1312	1310	1281	1275	1063
p,sat [Pa]:	2350	2349	2334	2334	1067	1063

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 levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1303	0.1303	1.841E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0108 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0578 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
2	0.1303	0.1303	4.45E-0009	0.0108
3	0.1303	0.1303	4.40E-0009	0.0226
4	0.1303	0.1303	3.95E-0009	0.0328
5	0.1303	0.1303	3.54E-0009	0.0423
6	0.1303	0.1303	2.83E-0009	0.0496
7	0.1303	0.1303	2.22E-0009	0.0556
8	0.1303	0.1303	1.57E-0009	0.0598
9	0.1303	0.1303	1.02E-0009	0.0624
10	0.1303	0.1303	1.36E-0009	0.0661
11	0.1303	0.1303	2.36E-0009	0.0722
12	0.1303	0.1303	3.45E-0009	0.0814
1	0.1303	0.1303	3.74E-0009	0.0915

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0915 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0000 kg/m2**

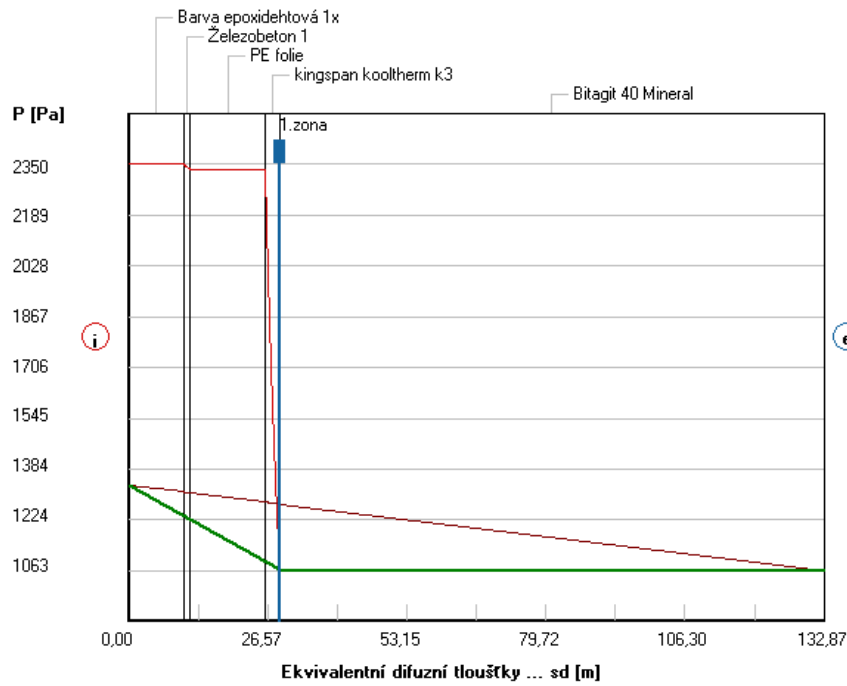
**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

PS- SKLADBA PODLAH...

Rozložení tlaků:

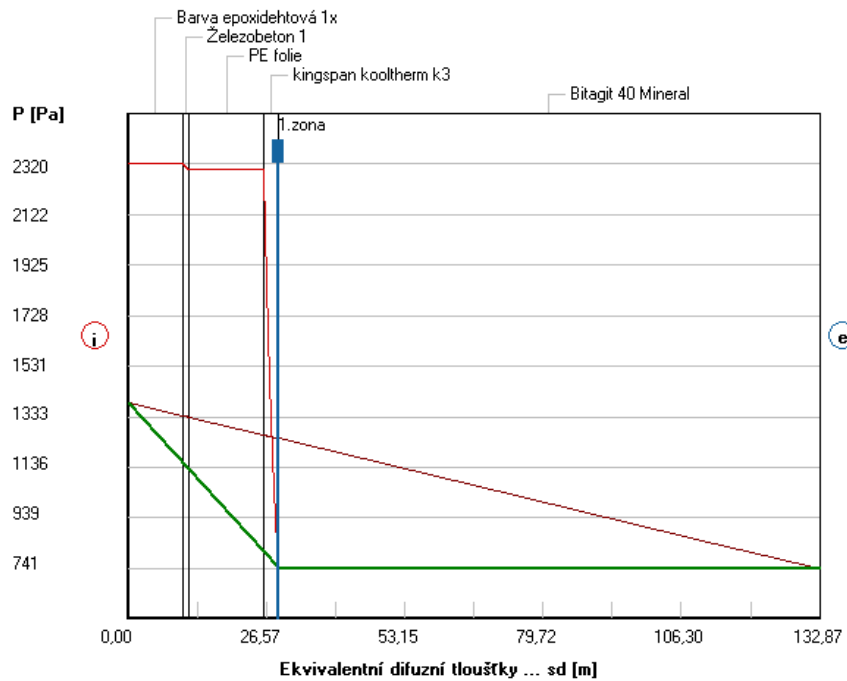
Okř. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	7,9 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Výpočet podle EN ISO 13788 ... Měsíc č. 2 ... (1. rok)



### LEGENDA:

PS- SKLADBA PODLAH...

Rozložení tlaků:

Okř. podmínky:

Interiér	20,6 C
	57,3 %
Exteriér	2,7 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

# 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 : **P2 - na terénu**

Zpracovatel : Kateřina

Zakázka :

Datum : 20.05.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

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	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	kingspan koolt	0,0800	0,0200	1400,0	35,0	35,0	0.0000
5	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	26000,0	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	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	PE folie	---
4	kingspan kooltherm k3	---
5	Bitagit 40 Mineral	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7

6	30	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

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).

Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 4.064 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.236 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>: 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 51.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.942**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.652	11.3	0.452	19.6	0.942	58.6
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.6	0.942	61.1
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.6	0.942	62.5
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.7	0.942	64.1
5	17.2	0.738	13.8	0.466	19.9	0.942	67.9
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.0	0.942	71.3
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.1	0.942	73.0
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.1	0.942	72.1
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.1	0.942	67.6
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.0	0.942	63.2
11	15.7	0.608	12.3	0.333	19.9	0.942	61.5
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.7	0.942	60.9

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	20.1	20.1	20.0	20.0	7.9	7.9
p [Pa]:	1334	1329	1327	1296	1289	1063
p,sat [Pa]:	2350	2346	2330	2330	1067	1063

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 [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.1401	0.1401	2.615E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0166 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0771 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

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

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

#### Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
2	0.1401	0.1401	6.32E-0009	0.0153
3	0.1401	0.1401	6.25E-0009	0.0320
4	0.1401	0.1401	5.61E-0009	0.0466
5	0.1401	0.1401	5.02E-0009	0.0600
6	0.1401	0.1401	4.02E-0009	0.0704
7	0.1401	0.1401	3.15E-0009	0.0789
8	0.1401	0.1401	2.24E-0009	0.0849
9	0.1401	0.1401	1.45E-0009	0.0886
10	0.1401	0.1401	1.94E-0009	0.0938
11	0.1401	0.1401	3.36E-0009	0.1025
12	0.1401	0.1401	4.89E-0009	0.1156
1	0.1401	0.1401	5.32E-0009	0.1299

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1299 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0000 kg/m2**

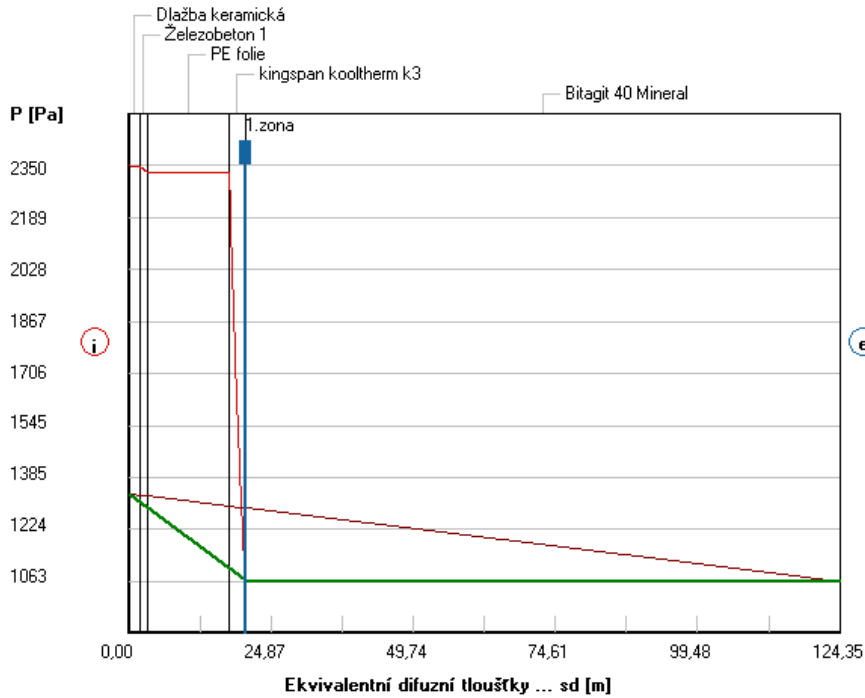
**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

P2 - NA TERÉNU

Rozložení tlaků:

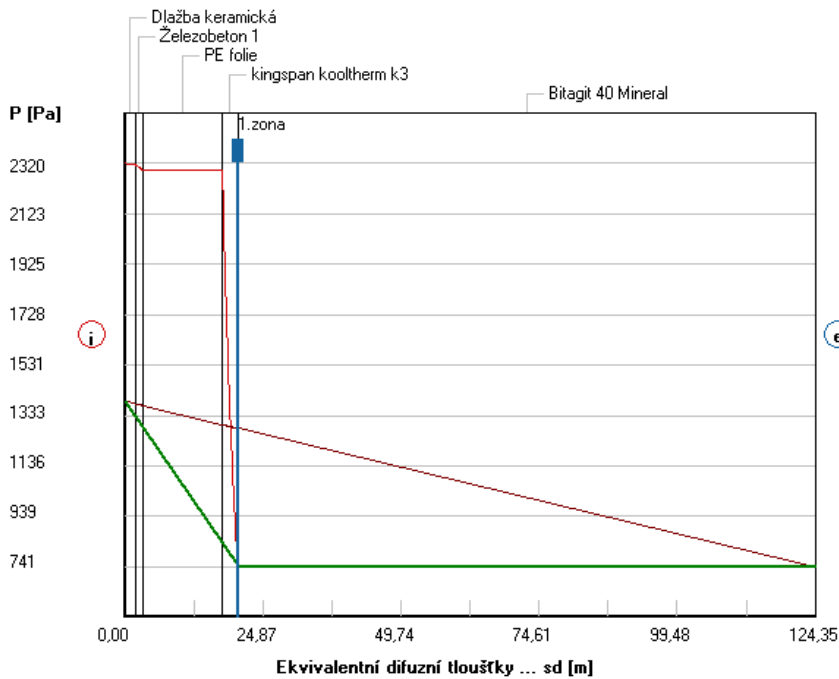
Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	7,9 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Výpočet podle EN ISO 13788 ... Měsíc č. 2 ... (1. rok)



### LEGENDA:

P2 - NA TERÉNU

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	57,3 %
Exteriér	2,7 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



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

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

**Teplu 2014 EDU**

Název úlohy : **strop-miako**

Zpracovatel : Kateřina

Zakázka :

Datum : 20.05.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
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	Stropní konstr	0,2300	0,8210	800,0	800,0	20,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0700	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,2500	0,0380	800,0	140,0	1,0	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	Stropní konstrukce Porotherm Miako 230 mm	---
2	Beton hutný 1	---
3	Isover TF Profi	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.916 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.141 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>: 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 akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 3.2E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 903.6  
Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si^*}$  podle EN ISO 13786 : 15.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 20.06 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : **0.966**

#### 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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.4	19.8	19.6	5.2
p [Pa]:	1334	650	473	436
p,sat [Pa]:	2393	2303	2286	885

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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

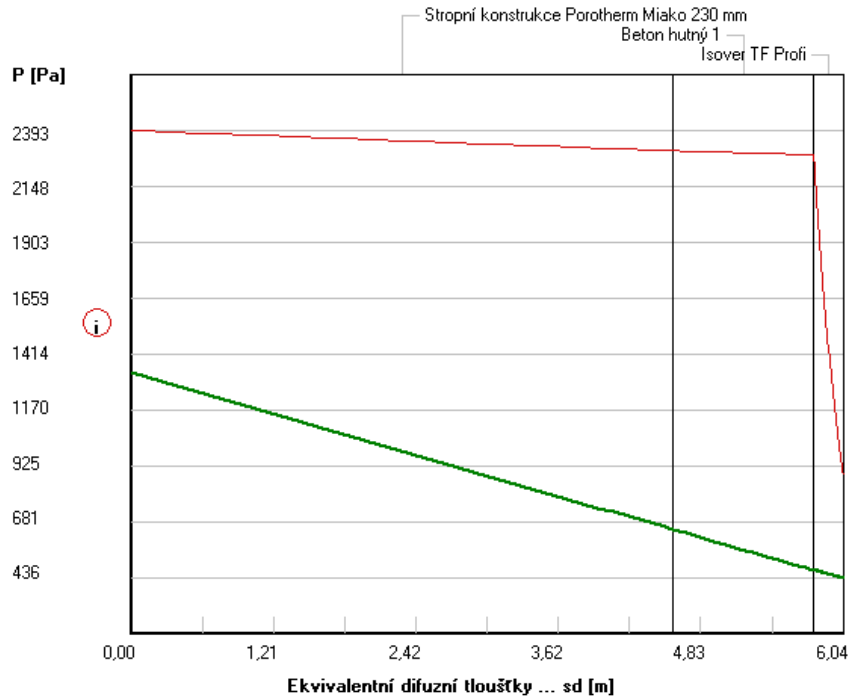
Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.973E-0008 kg/(m2.s)

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.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

STROP-MIAKO

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 20,6 C

55,0 %

Exteriér 5,0 C

50,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

# 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 : **strop- spiroll**

Zpracovatel : Kateřina

Zakázka :

Datum : 20.05.2018

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
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	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,2500	0,0380	800,0	140,0	1,0	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	Dutinový panel	---
2	Beton hutný 1	---
3	Isover TF Profi	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.828 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.142 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 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:

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$ :	3.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce $N_y^*$ podle EN ISO 13786 :	807.8
Fázový posun teplotního kmitu $\Psi_i^*$ podle EN ISO 13786 :	15.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$ :	20.06 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f, R_{s,i,p}$ :	<b>0.965</b>

### 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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.4	19.9	19.8	5.2
p [Pa]:	1334	580	469	436
p,sat [Pa]:	2392	2325	2312	885

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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

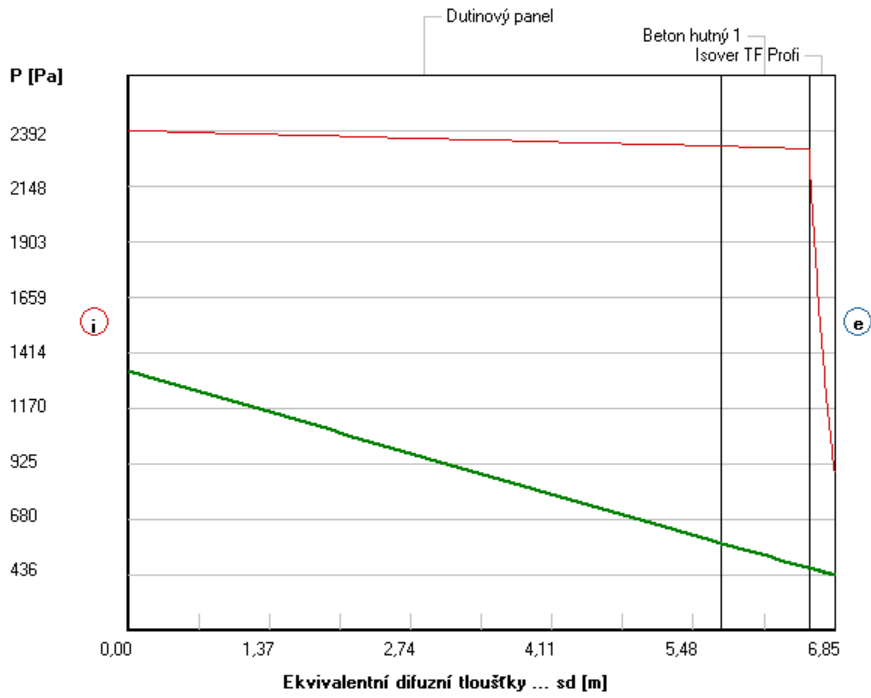
Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.622E-0008 kg/(m2.s)

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.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

STROP- SPIROLL

Rozložení tlaků:

Dkr. podmínky:

Interiér 20,6 C

55,0 %

Exteriér 5,0 C

50,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna