

# **TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ**

## **TEPLO 2011**

**Zpracovatel: Jaroslav Václavek**

**Datum: 9. 12. 2013**

**Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA / TŘEBÍČ**

**Předmět:**

Předmětem tepelně technického a vlhkostního posouzení je ověření vybraných skladeb konstrukcí budovy mateřské školy podle stacionárního pole teplot a částečných tlaků vodní páry. Posudek je zaměřen na skladby obvodových sten, podlahy na terénu a stropní konstrukce.

**Podklady pro zpracování posudku:**

Podklady:

-výkresová dokumentace MŠ dle diplomové práce

-technické listy:- Dupont Tyvek

-Styrotrade

-Fatrafol

-Tart

-Sunflex

-Weber

-Cemix

Technická dokumentace a projekční podklady:

-Heluz

-Rockwool

-Knauf

-Dektrade

**Použitá literatura:**

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení exist. konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

## Tepelně technické posouzení

### Okrajové podmínky

Parametry exteriéru dle ČSN 730540-3(TŘEBÍČ)

Teplota vzduchu: -17°C

Relativní vlhkost: 84%

Parametry interiéru dle ČSN 730540-3

Rodinný dům:

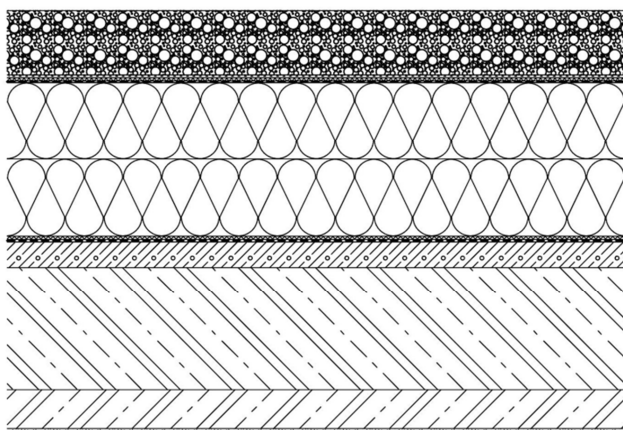
Návrhová teplota vnitřního vzduchu: 20,6°C

Návrhová relativní vlhkost: 50%

## KONSTRUKCE JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘECHY

### KAČÍREK- S2

### Schéma skladby:



### Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,6 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce ploché střechy:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,003	0,800	12,0
2	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
3	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
4	Polystyrenbeton 3	0,150	0,140	25,0
5	Asfaltový nátěr	0,003	0,210	1200,0
6	Bitadek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	240000,0
7	Rigips EPS 100 S Stabíl (2)	0,120	0,037	70,0
8	Rigips EPS 200 S Stabíl (2)	0,120	0,034	70,0
9	Fatrafol 918	0,0015	0,350	96000,0
10	Žula	0,100	3,100	50,0

## Výsledek výpočtů

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr =$  0,762

Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si}, m =$  0,970

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,12 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla zahrnuje vliv systematických tepelných mostů.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,059 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Fatrafol 918).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,059 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,001$  kg/m<sup>2</sup>.rok

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,011$  kg/m<sup>2</sup>.rok

**Zkondenzovaná vodní pára neohrožuje funkci konstrukce, kondenzační zóna se nachází ve vrstvě EPS 150S. Množství je mizivé a během roku snadno odpařitelné.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

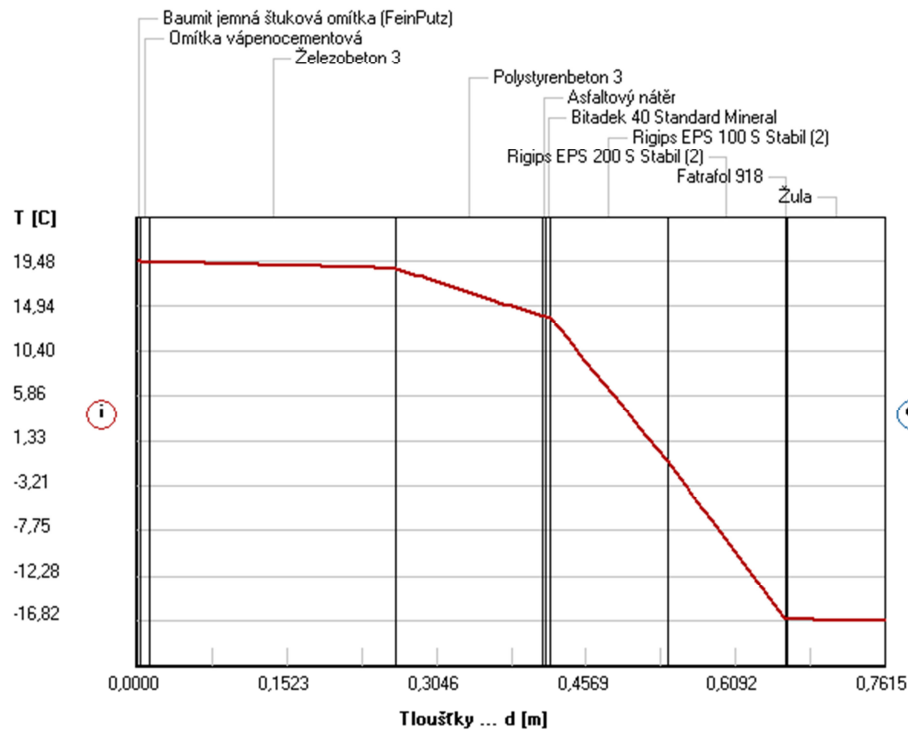
**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Závěr:

Na vnitřním povrchu konstrukce nedochází ke kondenzaci ani ke vzniku plísní. Ke kondenzaci ale přesto dochází na hydroizolační folii. Množství zkondenzované vodní páry je tak malé, že neohrožuje žádnou funkci konstrukce. Konstrukce vyhovuje.

## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

JEDNOPL. S KAČÍRKE...

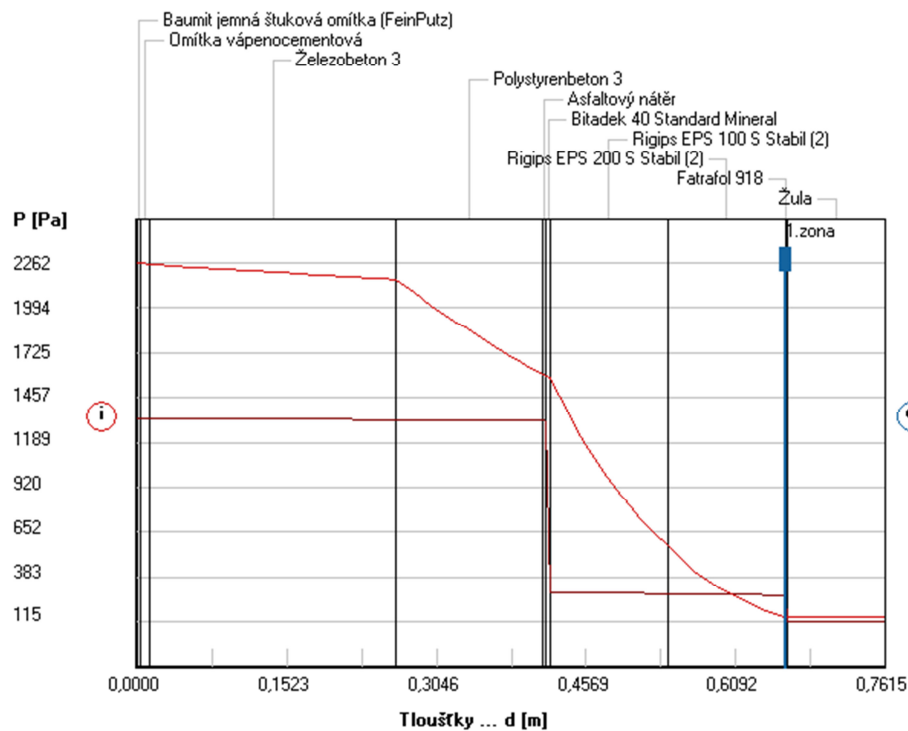
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-17,0 C
	84,0 %

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

JEDNOPL. S KAČÍRKE...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-17,0 C
	84,0 %

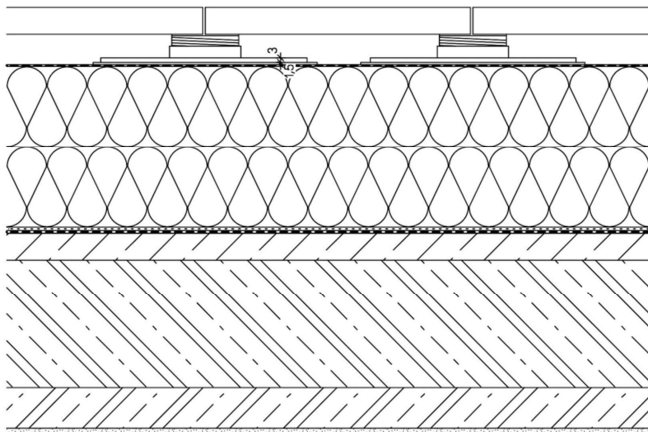
- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



# KONSTRUKCE JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘECHY

## DLAŽBA – S1

### Schéma skladby:



### Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,6 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce ploché střechy:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,003	0,800	12,0
2	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
3	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
4	Polystyrenbeton 3	0,150	0,140	25,0
5	Asfaltový nátěr	0,003	0,210	1200,0
6	Bitadek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	240000,0
7	Rigips EPS 100 S Stabil (2)	0,120	0,037	70,0
8	Rigips EPS 200 S Stabil (2)	0,120	0,034	70,0
9	Fatrafol 804	0,0015	0,350	96000,0

### Výsledek výpočtů

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,762

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,970

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,12 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla obsahuje vliv systematických tepelných mostů.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,059 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$  (materiál: Fatrafol 804).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,059 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,001 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,011 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

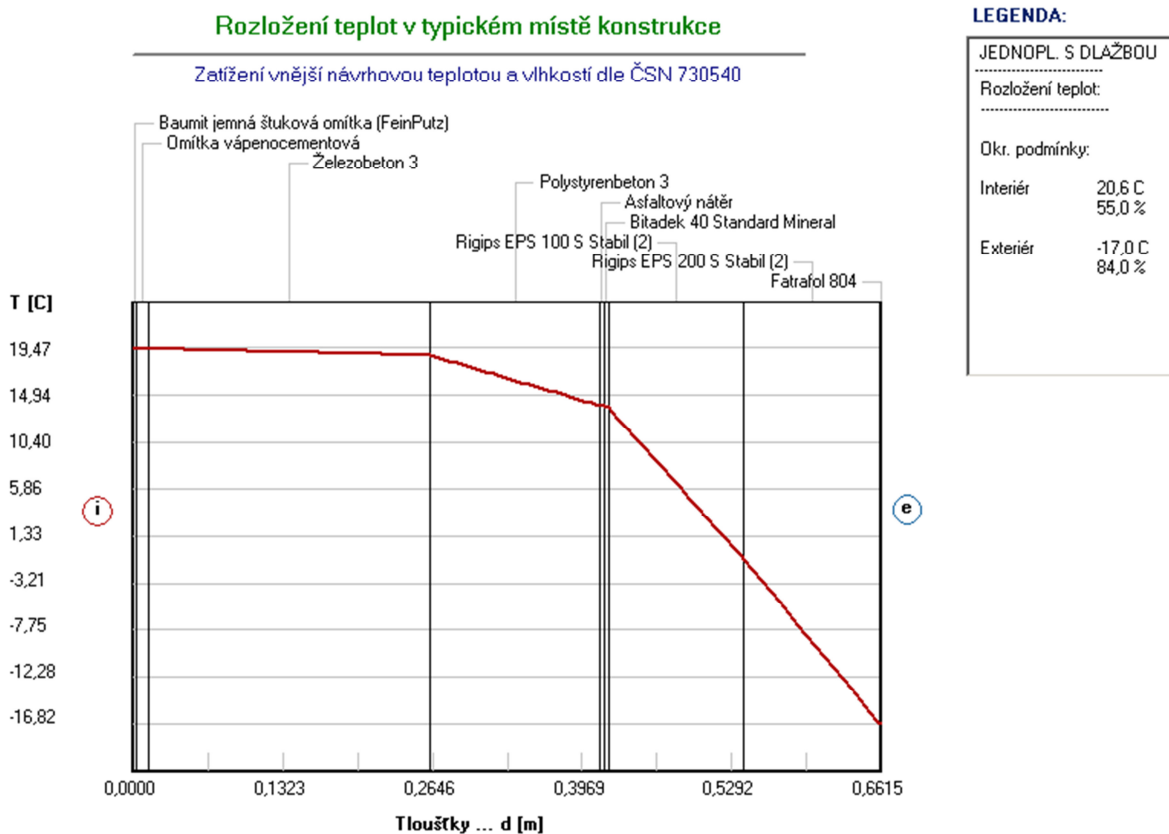
**Zkondenzovaná vodní pára neohrožuje funkci konstrukce, kondenzační zóna se nachází ve vrstvě EPS 150S. Množství je mizivé a během roku snadno odpařitelné.**

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

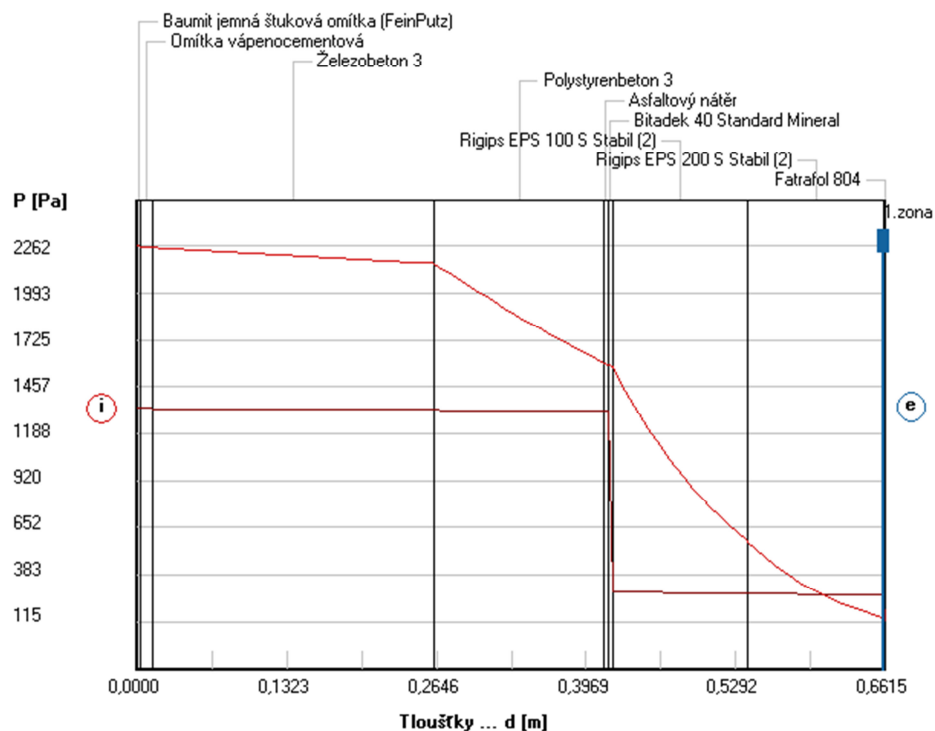
### Závěr:

Na vnitřním povrchu konstrukce nedochází ke kondenzaci ani ke vzniku plísní. Ke kondenzaci ale přesto dochází na hydroizolační folii. Množství zkondenzované vodní páry je tak malé, že neohrožuje žádnou funkci konstrukce. Konstrukce vyhovuje.



## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

JEDNOPL. S DLAŽBOU

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 20,6 C

55,0 %

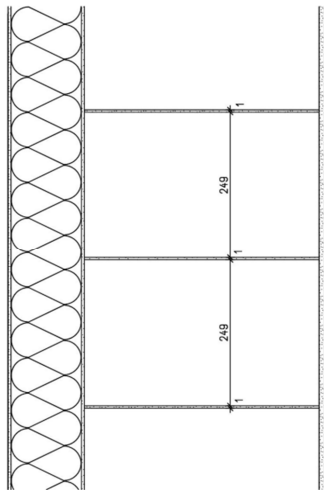
Exteriér -17,0 C

84,0 %

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

# KONSTRUKCE OBVODOVÉ STĚNY HELUZ PLUS 40

## Schéma skladby:



## Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,6 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,6 °C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 °C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 °C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

## Skladba obvodové stěny:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	HELUZ 40 PLUS	0,400	0,130	5,0
3	weber.therm elastik	0,003	0,900	20,0
4	Rigips EPS 70 F Fasádní (2)	0,120	0,039	30,0
5	weber.therm elastik	0,003	0,900	20,0
6	weber.pas silikon	0,002	0,860	130,0

## Výsledek výpočtů:

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,757$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si, m} = 0,957$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla zahrnují vliv systematických tepelných mostů.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok,

nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,108 kg/m<sup>2</sup>,rok  
(materiál: Rigips EPS 70 F Fasádní (2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,052 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,37 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

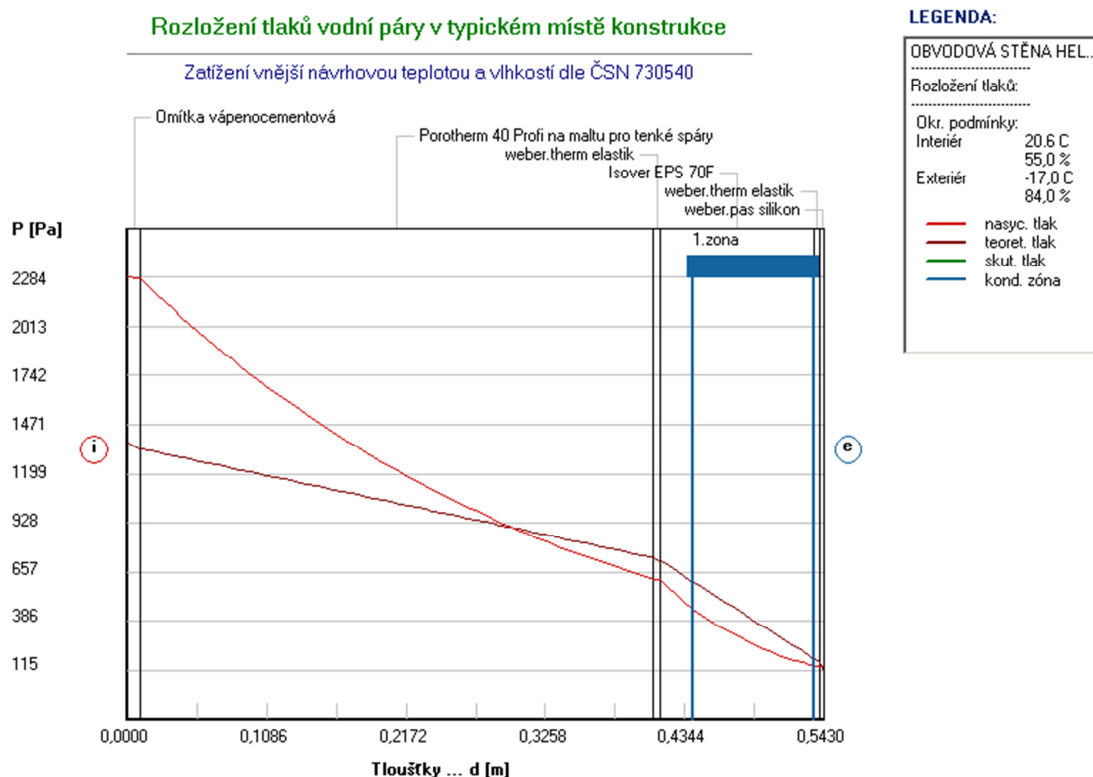
**Kondenzace vodní páry neohrožuje funkci konstrukce. Ke kondenzaci dochází v tep. izolační vrstvě, kde se pak následně během roku bez problému odpaří.**

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

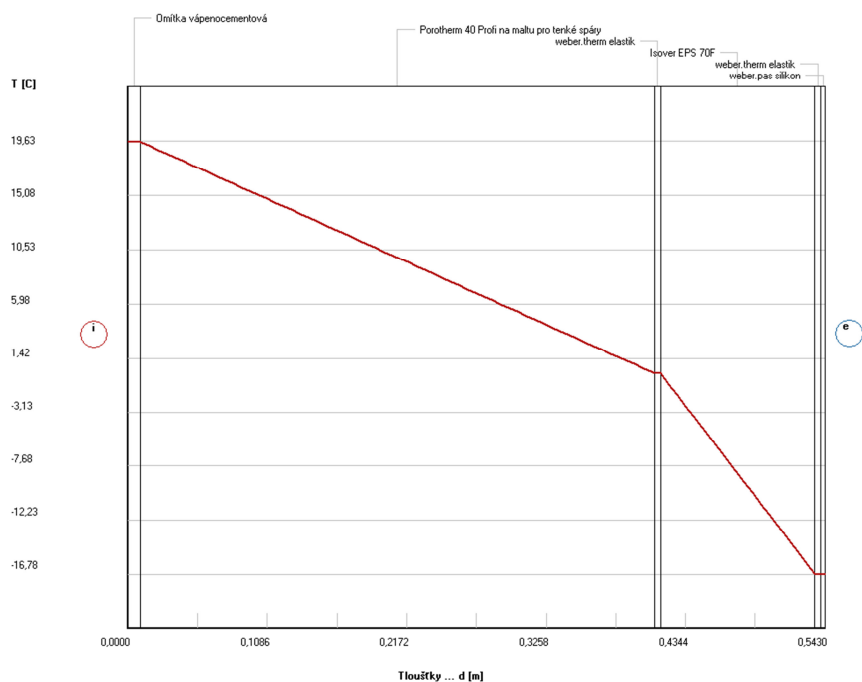
## Závěr:

V konstrukci kondenzuje jen velice malé množství vody, které nemá žádný vliv na funkci vrstev skladby. Zkondenzovaná voda se během roku odpaří do exteriéru. Součinitel prostupu tepla splnil i doporučené normové hodnoty. Teplotní faktor naznačuje, že na povrchu konstrukce nebude vznikat žádná plíseň. Konstrukce vyhovuje.



### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zetížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA HEL...

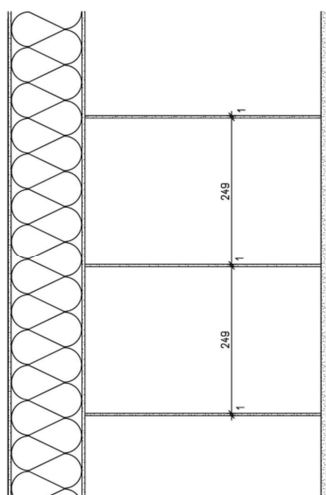
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-17,0 C
	84,0 %

## KONSTRUKCE OBVODOVÉ STĚNY HELUZ PLUS 30

### Schéma skladby:



### Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,6 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

## Skladba obvodové stěny:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	HELUZ 30 PLUS	0,300	0,130	5,0
3	weber.therm elastik	0,003	0,900	20,0
4	Rigips EPS 70 F Fasádní (2)	0,150	0,039	30,0
5	weber.therm elastik	0,003	0,900	20,0
6	weber.pas silikon	0,002	0,860	130,0

## Výsledek výpočtů:

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,757$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,957$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla zahrnuje vliv systematických tepelných mostů.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,135 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Rigips EPS 70 F Fasádní (2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0330 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,4458 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Kondenzace vodní páry neohrožuje funkci konstrukce. Ke kondenzaci dochází v tep. izolační vrstvě, kde se pak následně během roku bez problému odpaří.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

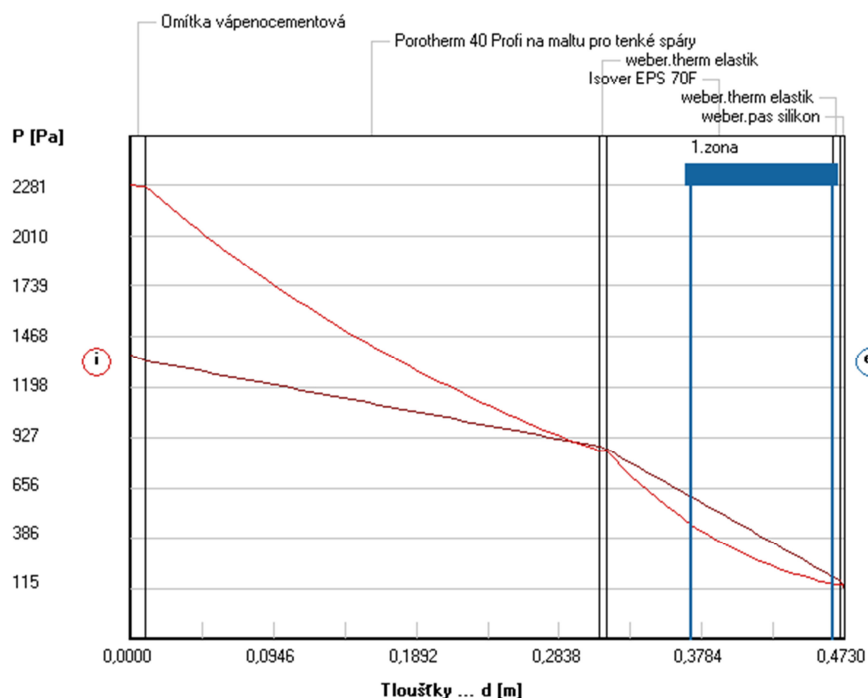
**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Závěr:

V konstrukci kondenzuje jen velice malé množství vody, které nemá žádný vliv na funkci vrstev skladby. Zkondenzovaná voda se během roku odpaří do exteriéru. Součinitel prostupu tepla splnil i doporučené normové hodnoty. Teplotní faktor naznačuje, že na povrchu konstrukce nebude vznikat žádná plíseň. Konstrukce vyhovuje.

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA HEL...

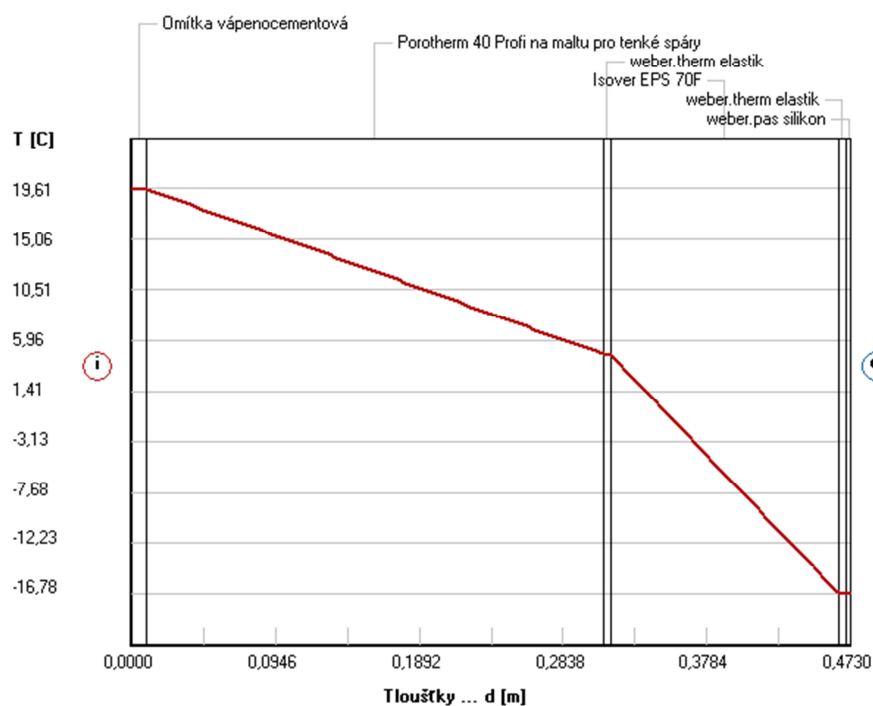
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 20,6 C  
 55,0 %  
 Exteriér -17,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA HEL...

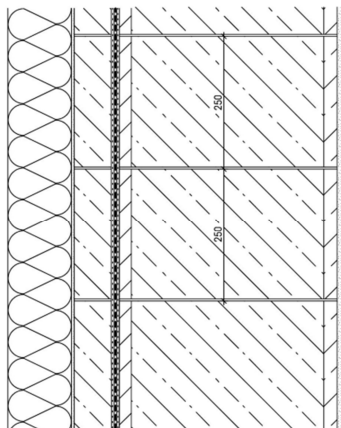
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:  
 Interiér 20,6 C  
 55,0 %  
 Exteriér -17,0 C  
 84,0 %



# KONSTRUKCE OBVODOVÉ SUTERÉNNÍ STĚNY

## Schéma skladby:



## Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	15,6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

## Skladba obvodové stěny:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Beton hutný 3	0,400	1,360	23,0
3	Fatrafol 804	0,002	0,350	120000,0
4	Beton hutný 3	0,070	1,360	23,0
5	weber.therm elastik	0,003	0,900	20,0
6	Rigips EPS P Perimeter (2)	0,120	0,034	60,0

## Výsledek výpočtů:

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,730$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,936$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla zahrnuje vliv systematických tepelných mostů.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

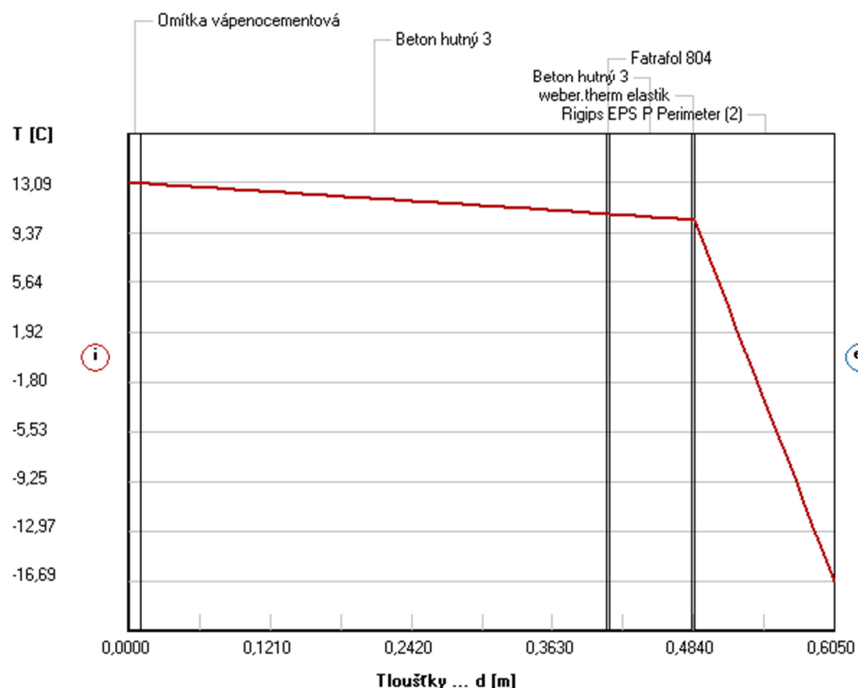
**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## Závěr:

V konstrukci nedochází ke kondenzaci. Součinitel prostupu tepla splnil i doporučené normové hodnoty. Teplotní faktor naznačuje, že na povrchu konstrukce nebude vznikat žádná plíseň. Konstrukce vyhovuje.

### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

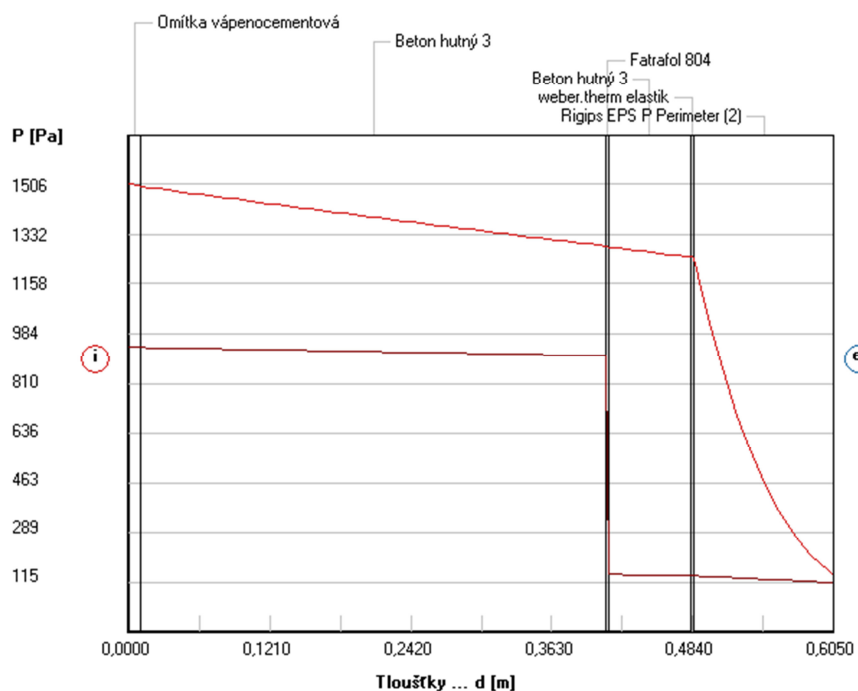


#### LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA SUT...	
Rozložení teplot:	
Okr. podmínky:	
Interiér	15,6 C
	55,0 %
Exteriér	-17,0 C
	84,0 %

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



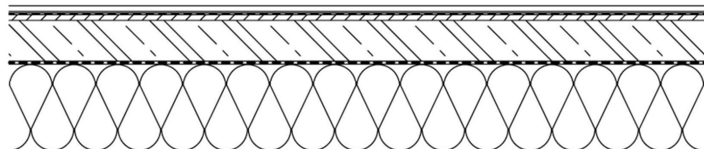
#### LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA SUT...	
Rozložení tlaků:	
Okr. podmínky:	
Interiér	15,6 C
	55,0 %
Exteriér	-17,0 C
	84,0 %
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 1px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <span>nasyc. tlak</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 1px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <span>teoret. tlak</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 1px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> <span>skut. tlak</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 1px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> <span>kond. zóna</span> </div>	

# KONSTRUKCE PODLAHY NA TERÉNU

## POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty

Schéma skladby:



### Rekapitulace vstupních dat:

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,6 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,6 °C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-17,0 °C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-17,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 °C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba obvodové stěny:

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlasy	0,008	0,180	157,0
2	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
3	Dřevovláknité desky měkké	0,010	0,046	5,0
4	Beton hutný 2+KARISÍŤ	0,060	1,300	20,0
5	Rigips EPS 150 S Stabil (1)	0,120	0,039	30,0
6	Fatrafol 807	0,0015	0,350	10200,0

### Výsledek výpočtů:

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} =$  0,757

Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si, m} =$  0,927

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N =$  0,45 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,30 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla zahrnuje vliv systematických tepelných mostů.

#### III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha -  $dT_{10, N} =$  3,8 °C

Vypočtená hodnota:  $dT_{10} =$  3,35 °C

**$dT_{10} < dT_{10, N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### Závěr:

Povrchová teplota a teplotní faktor splňují normové požadavky, nebudou tedy vznikat na konstrukci podlahy žádné vlhkostní mapy ani výkvěty plísní. Součinitel prostupu tepla také splňuje normové požadavky. Pokles dotykové teploty je 3,35°C, jde tedy o velmi teplou podlahu. Proto může být skladba podlahy přilehlé k zemině bez problému použita i prostory herny mateřské školky.