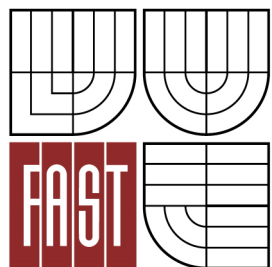




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

D.1.4.3 VÝSTUPY Z VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ

MATEŘSKÁ ŠKOLA VE ZLÍNĚ

KINDERGARTEN IN ZLÍN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. MICHAL ROMÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ZUZANA MASTNÁ, Ph.D.

BRNO 2016

D.1.4.3.1 PROGRAM TEPLO 2014

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

Název úlohy : **Obvodová stěna**

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 15. 12. 2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 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	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2400	0,6700	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Lepidlo a stěr	0,0050	0,5900	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Isover TF Prof	0,1800	0,0400	800,0	140,0	1,0	0.0000
5	Lepidlo a stěr	0,0050	0,5900	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
6	Silikátová zat	0,0030	0,6500	840,0	1600,0	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	Omítka vápenocementová	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Lepidlo a stěrkoovací hmota	---
4	Isover TF Profi	---
5	Lepidlo a stěrkoovací hmota	---
6	Silikátová zatíraná 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 Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	22.3	50.3	1353.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	22.3	52.9	1423.6	-0.3	80.5	479.4
3	31	22.3	53.6	1442.4	3.6	79.2	625.9
4	30	22.3	55.7	1498.9	8.6	77.0	859.9
5	31	22.3	59.7	1606.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	22.3	62.9	1692.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	22.3	64.7	1741.1	17.8	70.1	1428.0
8	31	22.3	64.1	1725.0	17.3	70.6	1393.5
9	30	22.3	60.0	1614.7	13.7	73.8	1156.4
10	31	22.3	56.0	1507.0	9.0	76.8	881.2

11	30	22.3	53.6	1442.4	3.7	79.2	630.3
12	31	22.3	52.8	1420.9	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.901 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.246 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 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 akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 541.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.08 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.940

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.699	11.5	0.560	20.8	0.940	55.0
2	15.7	0.707	12.2	0.555	21.0	0.940	57.4
3	15.9	0.657	12.4	0.472	21.2	0.940	57.4
4	16.5	0.575	13.0	0.323	21.5	0.940	58.5
5	17.6	0.469	14.1	0.077	21.8	0.940	61.7
6	18.4	0.351	14.9	-----	21.9	0.940	64.3
7	18.9	0.235	15.3	-----	22.0	0.940	65.8
8	18.7	0.281	15.2	-----	22.0	0.940	65.3
9	17.7	0.460	14.2	0.054	21.8	0.940	61.9
10	16.6	0.569	13.1	0.308	21.5	0.940	58.8
11	15.9	0.655	12.4	0.470	21.2	0.940	57.4
12	15.6	0.707	12.2	0.555	20.9	0.940	57.4

Poznámka: RH_{si} 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	5-6	e
theta [C]:	21.3	21.3	18.6	18.6	-14.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1480	1420	281	250	193	161	138
p _{sat} [Pa]:	2538	2527	2146	2137	171	170	169

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 [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.4350	0.4350	2.663E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0152 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **10.8848 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.

Roční cyklus č. 2

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,3 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Vápenopískové cihly	0,240	0,670	15,0
3	Lepidlo a stěrková hmota	0,005	0,590	20,0
4	Isover TF Profi	0,180	0,040	1,0
5	Lepidlo a stěrková hmota	0,005	0,590	20,0
6	Silikátová zatíraná omítka	0,003	0,650	24,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,755$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,940$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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: $U = 0,246 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

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/m².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: 0,233 kg/m².rok
(materiál: Lepidlo a stěrková hmota).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0152 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 10,8848 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

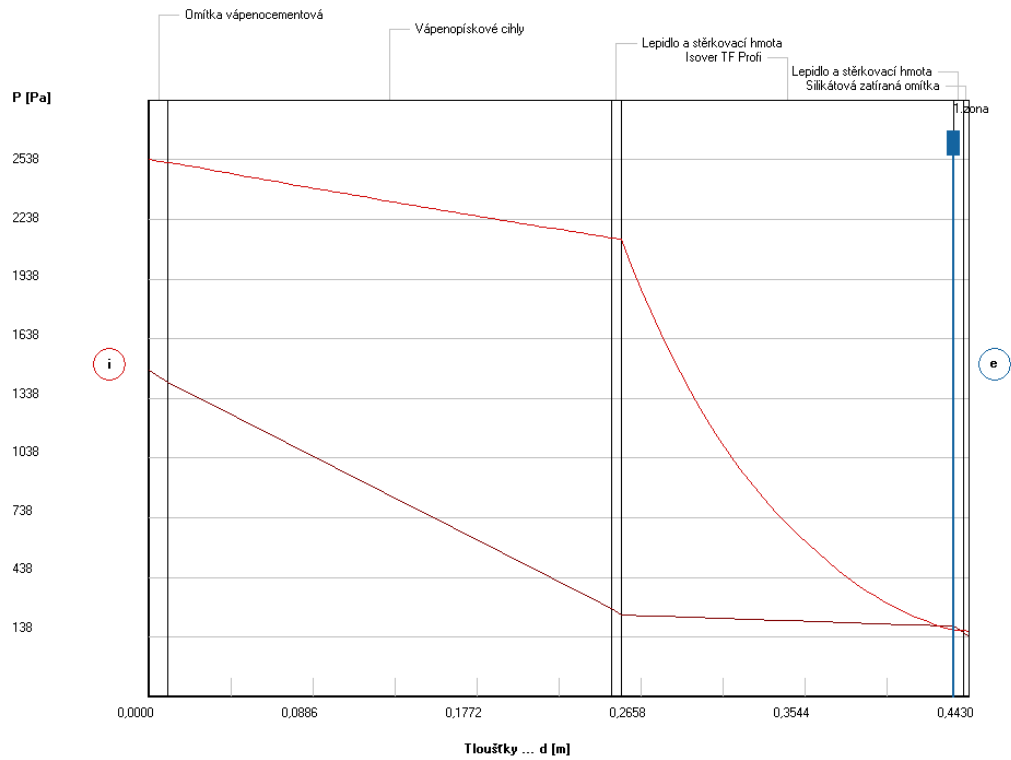
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

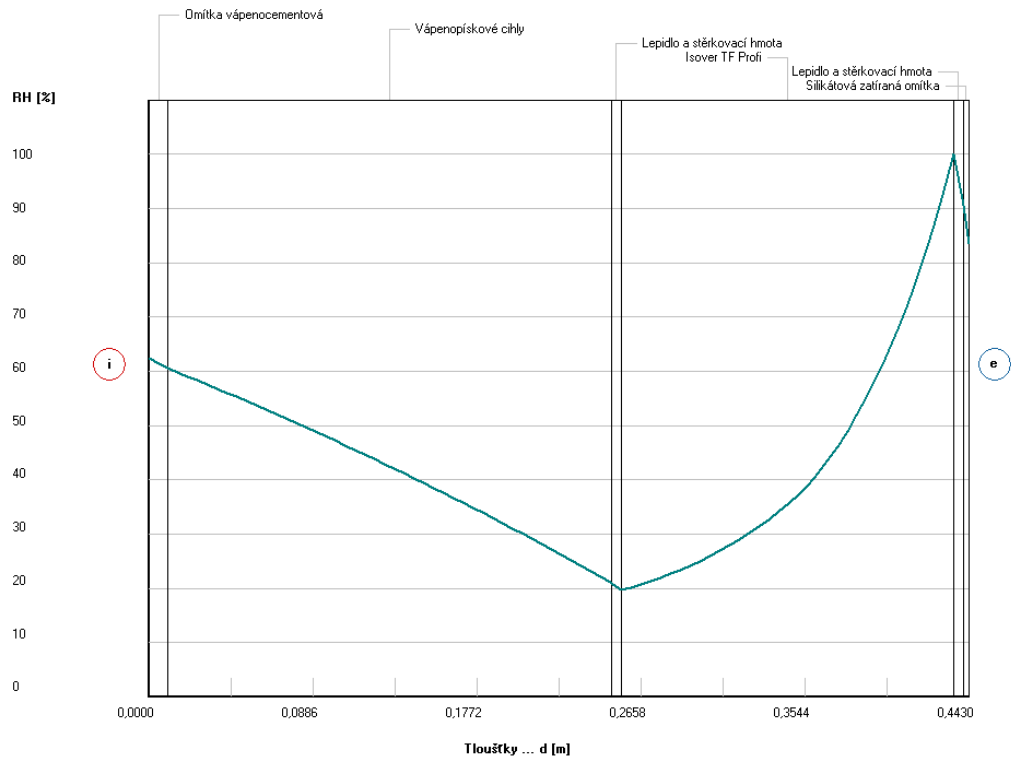
Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



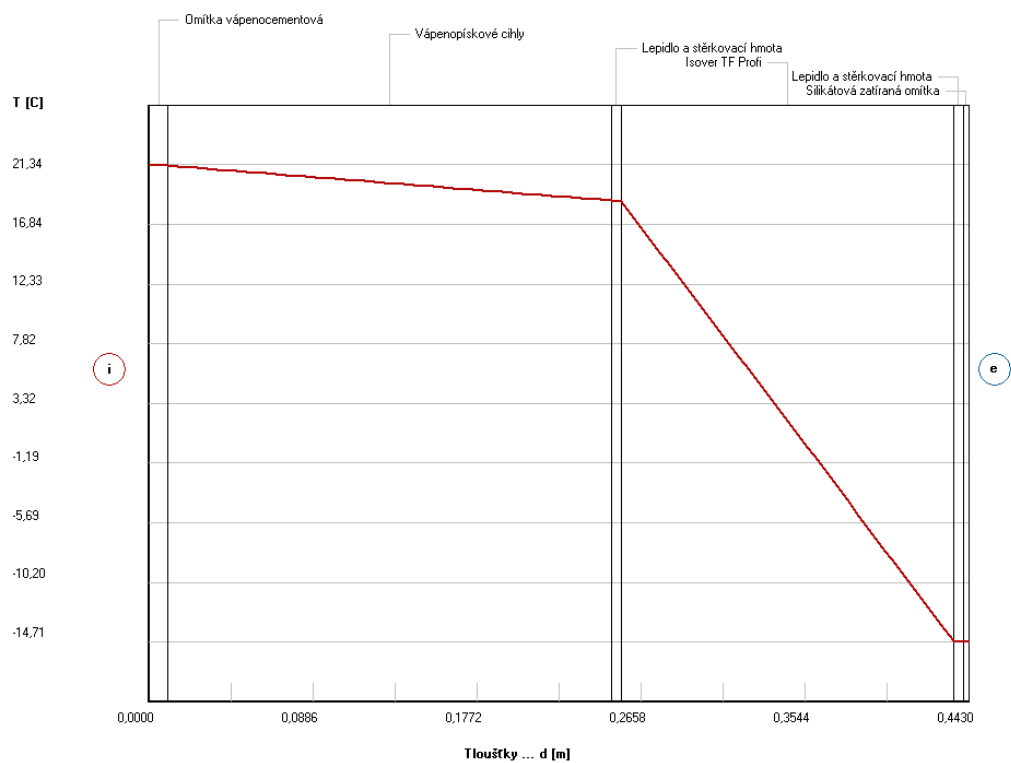
Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA	
Rozložení teplot:	
Okr. podmínky:	
Interiér	22.3 C
	55.0 %
Exteriér	-15.0 C
	84.0 %

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

Název úlohy : **Obvodová stěna - sokl**

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.024 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	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2400	0,6700	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Lepidlo a stěr	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS Sokl	0,1400	0,0390	1270,0	26,0	50,0	0.0000
5	Lepidlo a stěr	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
6	Cemix Mozaikov	0,0030	0,3600	840,0	1400,0	152,0	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	Omítka vápenocementová	---
2	Vápenopískové cihly 3 DF	---
3	Lepidlo a stěrkoovací hmota	---
4	Isover EPS Sokl 3000	---
5	Lepidlo a stěrkoovací hmota	---
6	Cemix Mozaiková 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 Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	22.3	50.3	1353.6	-2.3	81.1	409.0
2	28	22.3	52.9	1423.6	-0.3	80.5	479.4
3	31	22.3	53.6	1442.4	3.6	79.2	625.9
4	30	22.3	55.7	1498.9	8.6	77.0	859.9
5	31	22.3	59.7	1606.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	22.3	62.9	1692.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	22.3	64.7	1741.1	17.8	70.1	1428.0
8	31	22.3	64.1	1725.0	17.3	70.6	1393.5
9	30	22.3	60.0	1614.7	13.7	73.8	1156.4
10	31	22.3	56.0	1507.0	9.0	76.8	881.2

11	30	22.3	53.6	1442.4	3.7	79.2	630.3
12	31	22.3	52.8	1420.9	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.607 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.265 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 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 akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 6.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 344.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.91 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.936

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.699	11.5	0.560	20.7	0.936	55.4
2	15.7	0.707	12.2	0.555	20.9	0.936	57.8
3	15.9	0.657	12.4	0.472	21.1	0.936	57.7
4	16.5	0.575	13.0	0.323	21.4	0.936	58.8
5	17.6	0.469	14.1	0.077	21.7	0.936	61.8
6	18.4	0.351	14.9	-----	21.9	0.936	64.4
7	18.9	0.235	15.3	-----	22.0	0.936	65.8
8	18.7	0.281	15.2	-----	22.0	0.936	65.4
9	17.7	0.460	14.2	0.054	21.7	0.936	62.1
10	16.6	0.569	13.1	0.308	21.4	0.936	59.0
11	15.9	0.655	12.4	0.470	21.1	0.936	57.7
12	15.6	0.707	12.2	0.555	20.8	0.936	57.7

Poznámka: RH_{si} 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	5-6	e
theta [C]:	21.1	21.0	17.8	17.7	-14.5	-14.6	-14.6
p [Pa]:	1480	1458	1036	1024	204	192	138
p _{sat} [Pa]:	2506	2492	2040	2030	173	171	170

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/(m ² s)]
1	0.3662	0.3950	1.233E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0096 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.5359 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.

Roční cyklus č. 2

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - sokl

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,3 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Vápenopískové cihly 3 DF	0,240	0,670	15,0
3	Lepidlo a stěrková hmota	0,005	0,570	20,0
4	Isover EPS Sokl 3000	0,140	0,039	50,0
5	Lepidlo a stěrková hmota	0,005	0,570	20,0
6	Cemix Mozaiková omítka	0,003	0,360	152,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,755$

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).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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: $U = 0,265 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

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/m².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: 0,218 kg/m².rok (materiál: Isover EPS Sokl 3000).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0096 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,5359 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

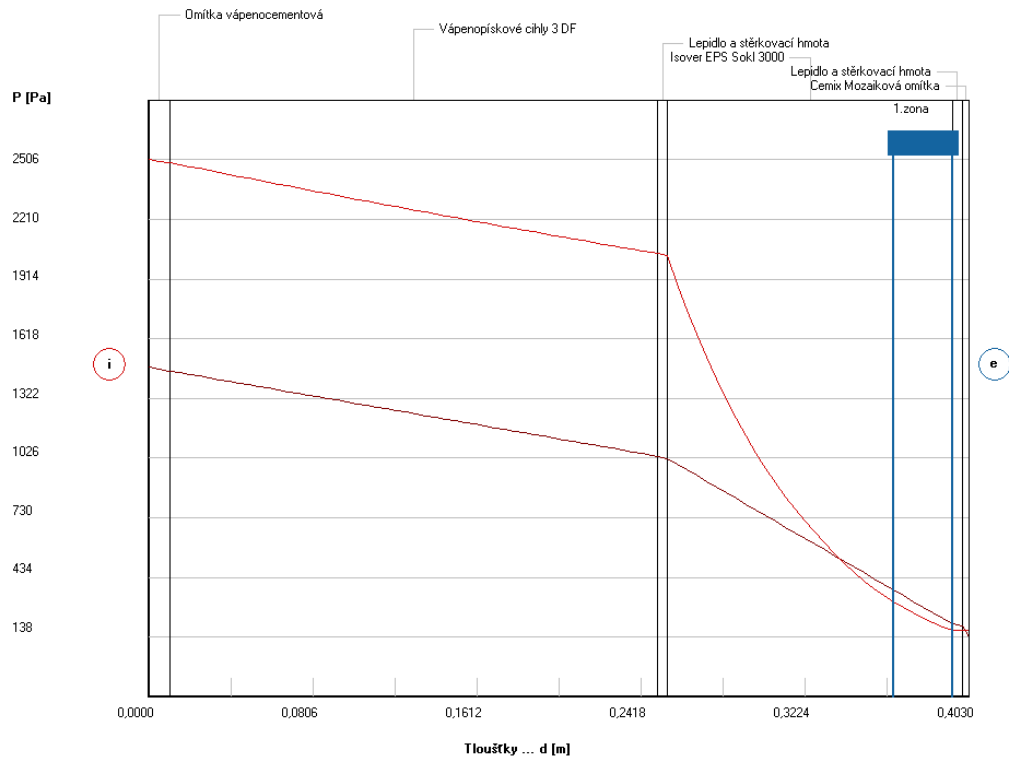
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA - S...

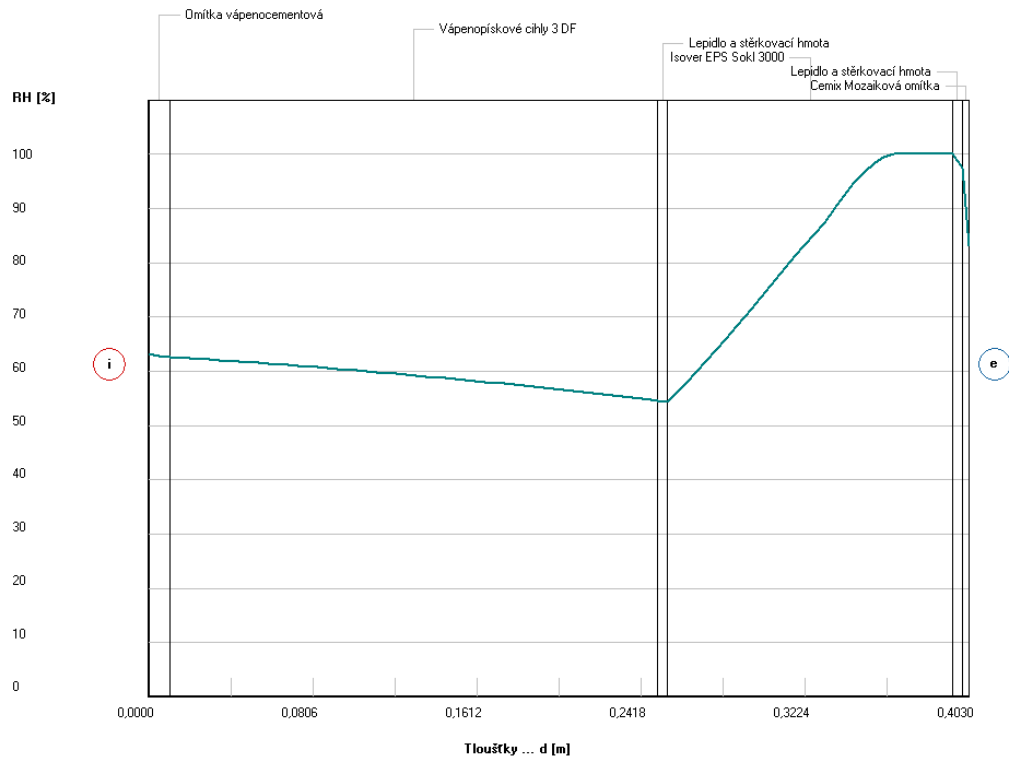
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 22,3 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

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

Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

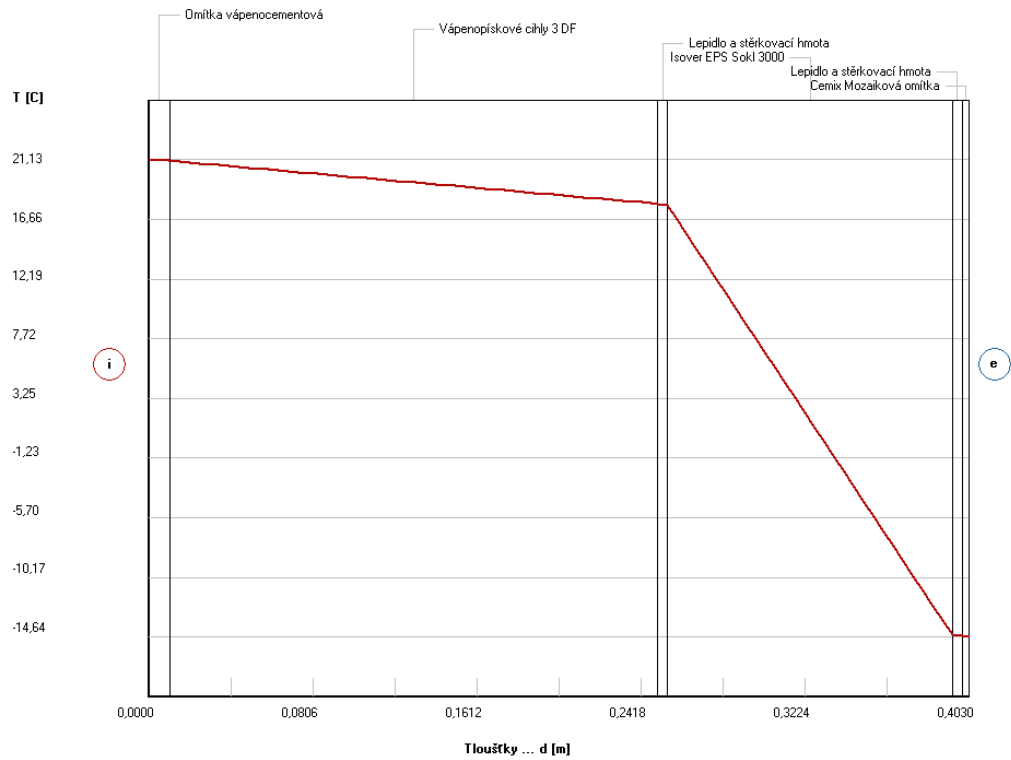
OBVODOVÁ STĚNA - S...

Rozložení rel. vlhkosti:

Okr. podmínky:
 Interiér 22,3 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA - S...	
Rozložení teplot:	
Okr. podmínky:	
Interiér	22.3 C
	55.0 %
Exteriér	-15.0 C
	84.0 %

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

Název úlohy : **Střešní plášť nad 2.NP – průměr tepelné izolace**
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha 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	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	976,0	370000,0	0.0000
3	Desky EPS 150S	0,2000	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Spádové desky	0,1000	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Vedag Vedatect	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0	20000,0	0.0000
6	Elastek 50 Gar	0,0053	0,2100	1470,0	1000,0	20000,0	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	Glastek AL 40 mineral	---
3	Desky EPS 150S	---
4	Spádové desky EPS 150S	---
5	Vedag Vedatect G200 S4	---
6	Elastek 50 Garden	---

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 : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	22.3	50.3	1353.6	-4.3	81.1	345.4
2	28	22.3	52.9	1423.6	-2.3	80.5	405.9
3	31	22.3	53.6	1442.4	1.6	79.2	542.8
4	30	22.3	55.7	1498.9	6.6	77.0	750.1
5	31	22.3	59.7	1606.6	11.4	74.0	997.0
6	30	22.3	62.9	1692.7	14.3	71.6	1166.4
7	31	22.3	64.7	1741.1	15.8	70.1	1257.7
8	31	22.3	64.1	1725.0	15.3	70.6	1226.7
9	30	22.3	60.0	1614.7	11.7	73.8	1014.2

10	31	22.3	56.0	1507.0	7.0	76.8	769.0
11	30	22.3	53.6	1442.4	1.7	79.2	546.7
12	31	22.3	52.8	1420.9	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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

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

Počet hodnocených let : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 7.968 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.123 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 340.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.17 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.721	11.5	0.593	21.5	0.970	52.8
2	15.7	0.731	12.2	0.591	21.6	0.970	55.4
3	15.9	0.690	12.4	0.523	21.7	0.970	55.7
4	16.5	0.629	13.0	0.409	21.8	0.970	57.3
5	17.6	0.566	14.1	0.246	22.0	0.970	60.9
6	18.4	0.513	14.9	0.074	22.1	0.970	63.8
7	18.9	0.470	15.3	-----	22.1	0.970	65.5
8	18.7	0.487	15.2	-----	22.1	0.970	64.9
9	17.7	0.562	14.2	0.232	22.0	0.970	61.2
10	16.6	0.625	13.1	0.399	21.8	0.970	57.6
11	15.9	0.688	12.4	0.521	21.7	0.970	55.7
12	15.6	0.730	12.2	0.591	21.6	0.970	55.3

Poznámka: RH_{si} 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	5-6	e
theta [C]:	21.8	20.9	20.8	-2.8	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1480	1476	487	480	477	209	138
p _{sat} [Pa]:	2617	2468	2454	484	171	169	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 levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5540	0.5540	1.615E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0008 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0036 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 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]
11	0.5540	0.5540	3.75E-0011	0.0001
12	0.5540	0.5540	7.81E-0011	0.0003
1	0.5540	0.5540	8.62E-0011	0.0005
2	0.5540	0.5540	7.76E-0011	0.0007
3	0.5540	0.5540	3.86E-0011	0.0008
4	0.5540	0.5540	-2.48E-0011	0.0008
5	0.5540	0.5540	-1.09E-0010	0.0005
6	0.5540	0.5540	-1.79E-0010	0.0000
7	---	---	-2.23E-0010	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0008 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0008 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Roční cyklus č. 2

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]
11	0.5540	0.5540	3.75E-0011	0.0001
12	0.5540	0.5540	7.81E-0011	0.0003
1	0.5540	0.5540	8.62E-0011	0.0005
2	0.5540	0.5540	7.76E-0011	0.0007
3	0.5540	0.5540	3.86E-0011	0.0008
4	0.5540	0.5540	-2.48E-0011	0.0008
5	0.5540	0.5540	-1.09E-0010	0.0005
6	0.5540	0.5540	-1.79E-0010	0.0000
7	---	---	-2.23E-0010	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0008 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0008 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Střešní plášť nad 2.NP průměr

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	22,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
2	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	370000,0
3	Desky EPS 150S	0,200	0,039	50,0
4	Spádové desky EPS 150S	0,100	0,039	50,0
5	Vedag Vedatect G200 S4	0,004	0,170	20000,0
6	Elastek 50 Garden	0,0053	0,210	20000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,755

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).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} =$ 0,24 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,123 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

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/m².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: 0,150 kg/m².rok (materiál: Spádové desky EPS 150S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0008$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0036$ kg/m².rok

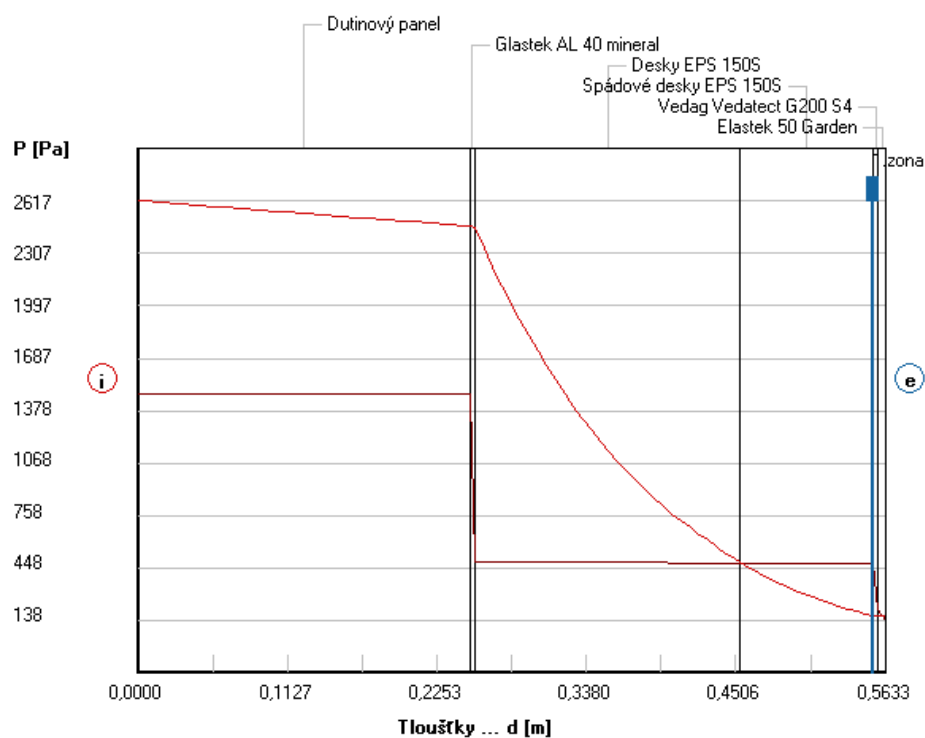
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

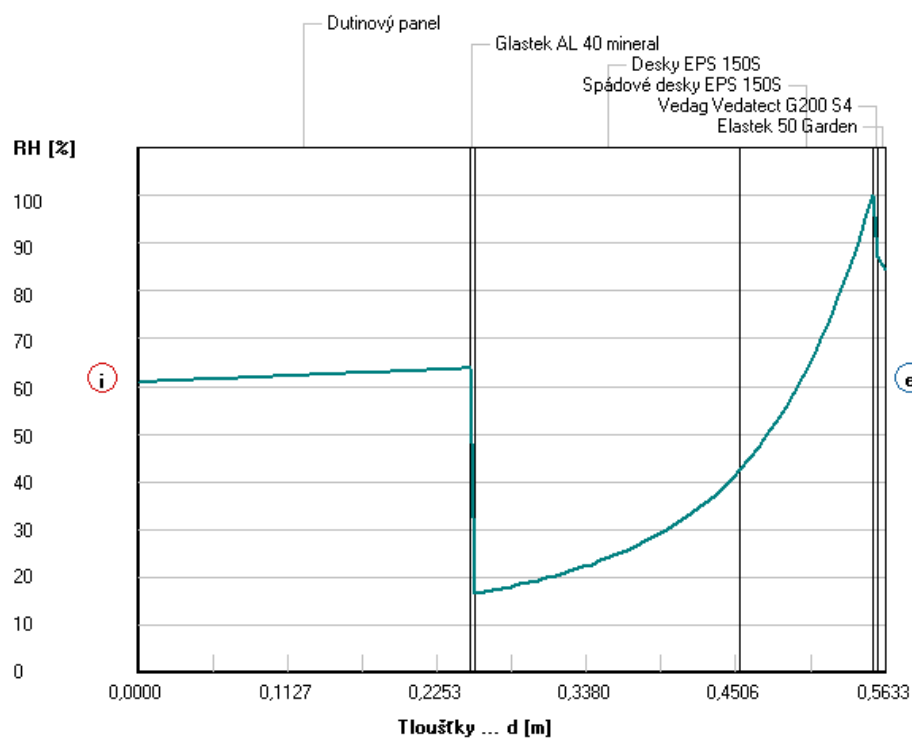
Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



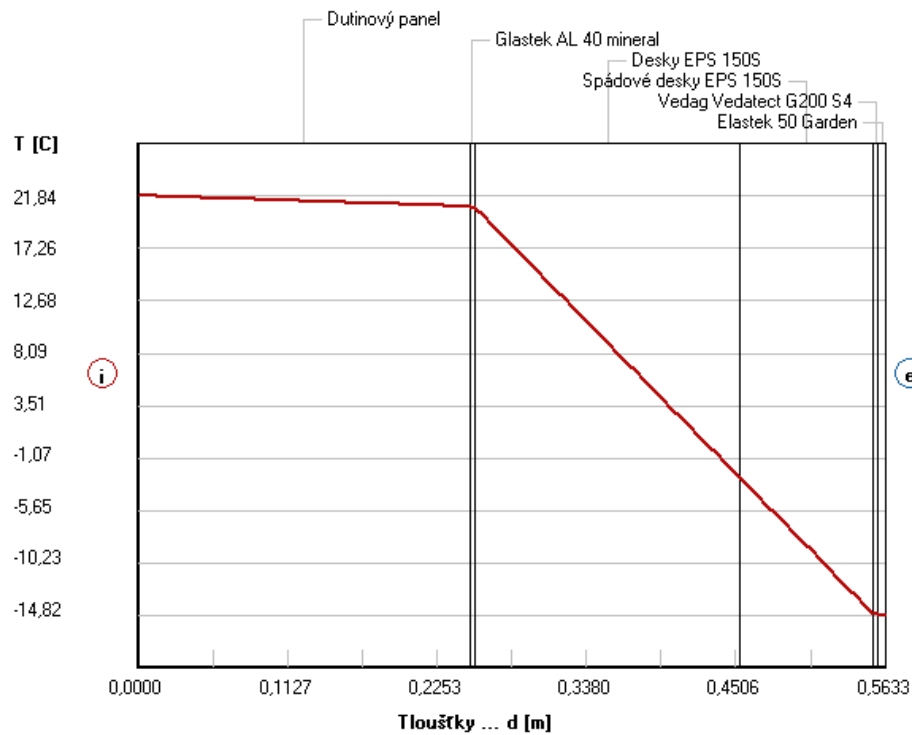
Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ NAD ...

Rozložení teplot:

Okř. podmínky:

Interiér	22,3 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

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

Název úlohy : **Střešní plášť nad 2.NP - výtahová šachta**
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
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	ŽB stropní des	0,1500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	976,0	370000,0	0.0000
3	Desky EPS 150S	0,2000	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Spádové desky	0,2000	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Vedag Vedatect	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0	20000,0	0.0000
6	Elastek 50 Gar	0,0053	0,2100	1470,0	1000,0	20000,0	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	ŽB stropní deska	---
2	Glastek AL 40 mineral	---
3	Desky EPS 150S	---
4	Spádové desky EPS 150S	---
5	Vedag Vedatect G200 S4	---
6	Elastek 50 Garden	---

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 : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.6	73.8	1307.3	-4.3	81.1	345.4
2	28	15.6	77.8	1378.1	-2.3	80.5	405.9
3	31	15.6	78.8	1395.8	1.6	79.2	542.8
4	30	17.6	72.8	1464.4	6.6	77.0	750.1
5	31	18.6	73.7	1578.6	11.4	74.0	997.0
6	30	20.6	69.2	1678.2	14.3	71.6	1166.4
7	31	21.6	67.3	1735.4	15.8	70.1	1257.7
8	31	21.6	66.6	1717.4	15.3	70.6	1226.7
9	30	20.6	66.0	1600.6	11.7	73.8	1014.2

10	31	18.6	69.0	1477.9	7.0	76.8	769.0
11	30	17.6	70.1	1410.1	1.7	79.2	546.7
12	31	15.6	77.6	1374.6	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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

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

Počet hodnocených let : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 10.410 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.095 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 602.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.89 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.977

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.937	10.9	0.766	15.1	0.977	76.0
2	15.2	0.976	11.7	0.784	15.2	0.977	79.9
3	15.4	0.983	11.9	0.738	15.3	0.977	80.5
4	16.1	0.865	12.7	0.551	17.3	0.977	74.0
5	17.3	0.819	13.8	0.335	18.4	0.977	74.5
6	18.3	0.630	14.8	0.073	20.5	0.977	69.8
7	18.8	0.518	15.3	-----	21.5	0.977	67.9
8	18.6	0.529	15.1	-----	21.5	0.977	67.2
9	17.5	0.653	14.0	0.262	20.4	0.977	66.9
10	16.3	0.798	12.8	0.500	18.3	0.977	70.2
11	15.5	0.869	12.1	0.653	17.2	0.977	71.8
12	15.1	0.974	11.7	0.783	15.2	0.977	79.7

Poznámka: RH_{si} 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	5-6	e
theta [C]:	15.3	15.1	15.0	0.1	-14.7	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1151	1149	403	398	393	192	138
p _{sat} [Pa]:	1739	1711	1705	616	169	168	167

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	0.5540	0.5540	1.186E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0004 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0044 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 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]
11	0.5540	0.5540	3.54E-0011	0.0001
12	0.5540	0.5540	7.43E-0011	0.0003
1	0.5540	0.5540	8.21E-0011	0.0005
2	0.5540	0.5540	7.39E-0011	0.0007
3	0.5540	0.5540	3.50E-0011	0.0008
4	0.5540	0.5540	-2.67E-0011	0.0007
5	0.5540	0.5540	-1.10E-0010	0.0004
6	---	---	-1.79E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:

0.0008 kg/m2

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

0.0008 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Roční cyklus č. 2

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]
11	0.5540	0.5540	3.54E-0011	0.0001
12	0.5540	0.5540	7.43E-0011	0.0003
1	0.5540	0.5540	8.21E-0011	0.0005
2	0.5540	0.5540	7.39E-0011	0.0007
3	0.5540	0.5540	3.50E-0011	0.0008
4	0.5540	0.5540	-2.67E-0011	0.0007
5	0.5540	0.5540	-1.10E-0010	0.0004
6	---	---	-1.79E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:

0.0008 kg/m2

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

0.0008 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střešní plášť nad 2.NP - výtahová šachta

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	ŽB stropní deska	0,150	1,740	32,0
2	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	370000,0
3	Desky EPS 150S	0,200	0,039	50,0
4	Spádové desky EPS 150S	0,200	0,039	50,0
5	Vedag Vedatect G200 S4	0,004	0,170	20000,0
6	Elastek 50 Garden	0,0053	0,210	20000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,813$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,977$
 Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,095 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

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/m².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:
 zóna č. 1: 0,300 kg/m².rok (materiál: Spádové desky EPS 150S).
 Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0008 \text{ kg/m}^2$
- Na konci modelového roku je zóna suchá.

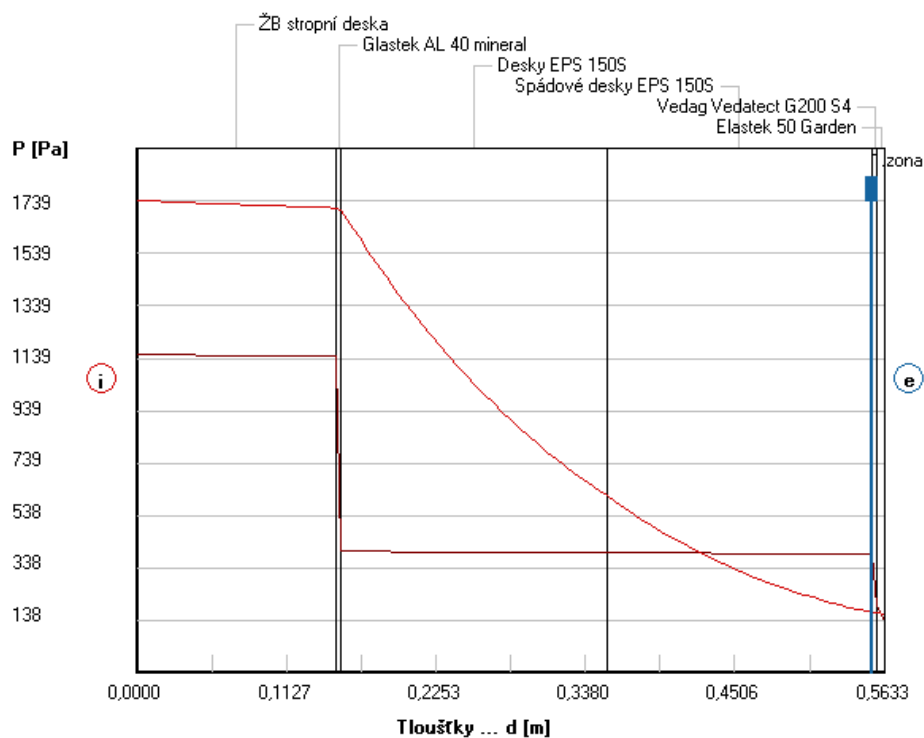
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ NAD ...

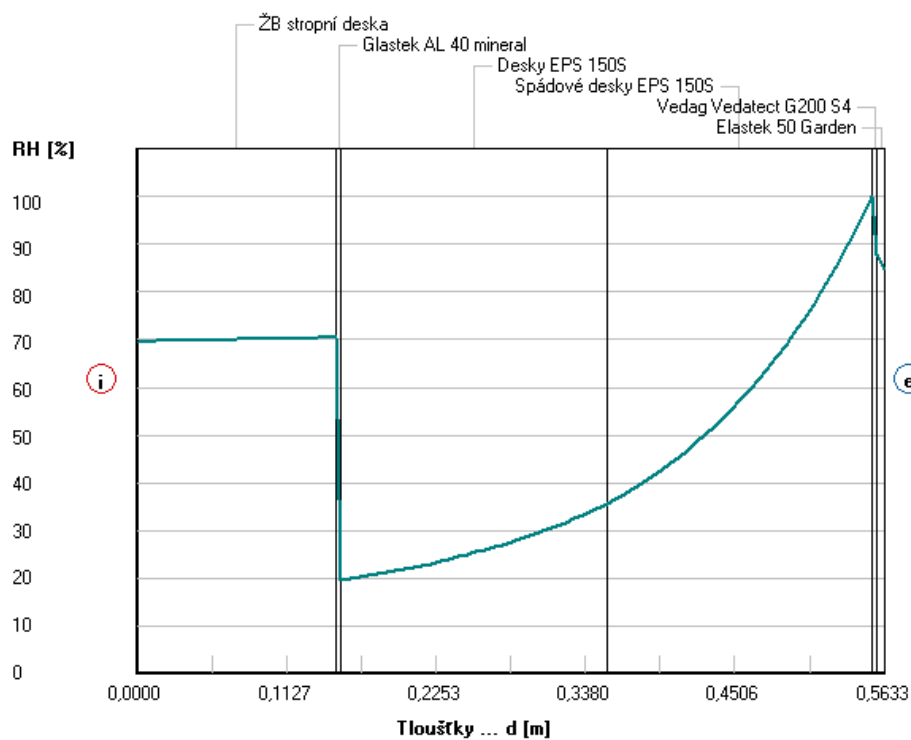
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
Interiér 15,6 C
65,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

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

Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

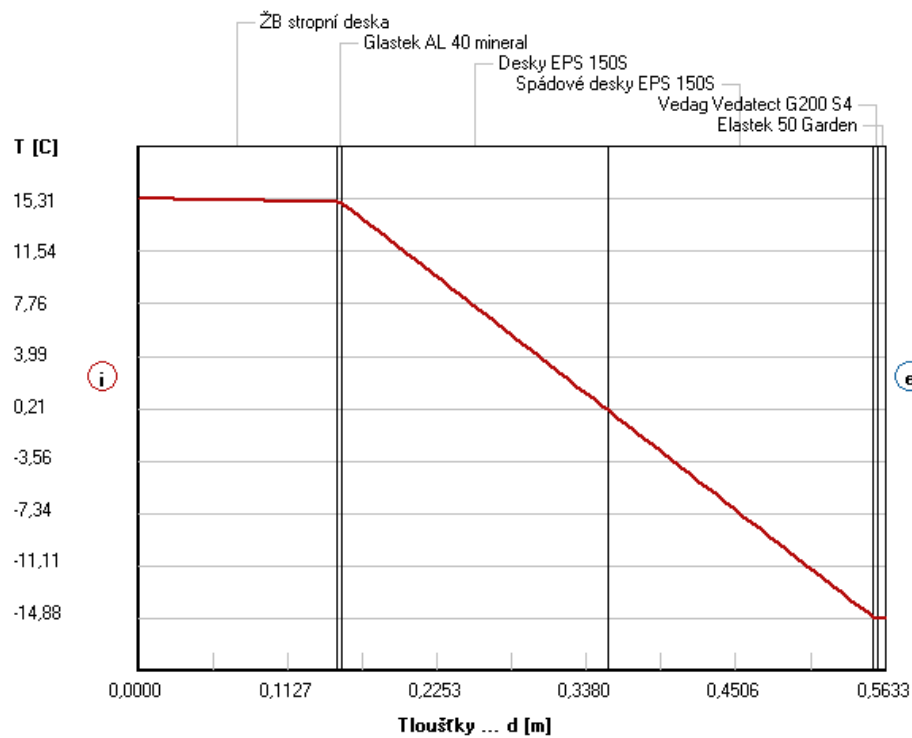
STŘEŠNÍ PLÁŠŤ NAD ...

Rozložení rel. vlhkosti:

Okr. podmínky:
Interiér 15,6 C
65,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ NAD ...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	15,6 C
	65,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

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

Název úlohy : **Střešní plášť nad zádveřím 1.NP**
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha 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	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	976,0	370000,0	0.0000
3	Desky EPS 150S	0,0400	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Spádové desky	0,1200	0,0390	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Vedag Vedatect	0,0040	0,1700	1470,0	1300,0	20000,0	0.0000
6	Elastek 50 Gar	0,0053	0,2100	1470,0	1000,0	20000,0	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	Glastek AL 40 mineral	---
3	Desky EPS 150S	---
4	Spádové desky EPS 150S	---
5	Vedag Vedatect G200 S4	---
6	Elastek 50 Garden	---

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 : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.3	75.2	1306.7	-4.3	81.1	345.4
2	28	15.3	79.2	1376.2	-2.3	80.5	405.9
3	31	15.3	80.3	1395.3	1.6	79.2	542.8
4	30	16.3	78.7	1457.8	6.6	77.0	750.1
5	31	17.3	79.5	1569.1	11.4	74.0	997.0
6	30	19.3	74.6	1669.2	14.3	71.6	1166.4
7	31	20.3	72.5	1726.0	15.8	70.1	1257.7
8	31	20.3	71.8	1709.3	15.3	70.6	1226.7
9	30	19.3	71.1	1590.9	11.7	73.8	1014.2

10	31	17.3	74.5	1470.5	7.0	76.8	769.0
11	30	16.3	75.7	1402.3	1.7	79.2	546.7
12	31	15.3	79.0	1372.7	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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 : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.379 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.221 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 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 akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 160.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.68 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.951	10.9	0.777	14.3	0.946	80.5
2	15.1	0.991	11.7	0.797	14.4	0.946	84.2
3	15.4	1.004	11.9	0.754	14.6	0.946	84.2
4	16.0	0.974	12.6	0.618	15.8	0.946	81.4
5	17.2	0.983	13.7	0.394	17.0	0.946	81.1
6	18.2	0.776	14.7	0.075	19.0	0.946	75.9
7	18.7	0.648	15.2	-----	20.1	0.946	73.6
8	18.6	0.652	15.0	-----	20.0	0.946	73.0
9	17.4	0.752	13.9	0.294	18.9	0.946	72.9
10	16.2	0.891	12.7	0.556	16.7	0.946	77.1
11	15.4	0.941	12.0	0.706	15.5	0.946	79.6
12	15.1	0.989	11.7	0.796	14.4	0.946	84.0

Poznámka: RH_{si} 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	5-6	e
theta [C]:	14.6	13.2	13.1	6.2	-14.4	-14.6	-14.7
p [Pa]:	956	953	348	348	345	182	138
p _{sat} [Pa]:	1664	1520	1507	949	174	172	169

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	0.4140	0.4140	9.056E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0002 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0050 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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]
11	0.4140	0.4140	3.10E-0011	0.0001
12	0.4140	0.4140	7.05E-0011	0.0003
1	0.4140	0.4140	7.86E-0011	0.0005
2	0.4140	0.4140	7.00E-0011	0.0006
3	0.4140	0.4140	3.16E-0011	0.0007
4	0.4140	0.4140	-3.06E-0011	0.0007
5	0.4140	0.4140	-1.14E-0010	0.0003
6	---	---	-1.83E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:

0.0007 kg/m2

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

0.0007 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Roční cyklus č. 2

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]
11	0.4140	0.4140	3.10E-0011	0.0001
12	0.4140	0.4140	7.05E-0011	0.0003
1	0.4140	0.4140	7.86E-0011	0.0005
2	0.4140	0.4140	7.00E-0011	0.0006
3	0.4140	0.4140	3.16E-0011	0.0007
4	0.4140	0.4140	-3.06E-0011	0.0007
5	0.4140	0.4140	-1.14E-0010	0.0003
6	---	---	-1.83E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:

0.0007 kg/m2

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

0.0007 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střešní plášť nad zádveřím 1.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,3 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
2	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	370000,0
3	Desky EPS 150S	0,040	0,039	50,0
4	Spádové desky EPS 150S	0,120	0,039	50,0
5	Vedag Vedatect G200 S4	0,004	0,170	20000,0
6	Elastek 50 Garden	0,0053	0,210	20000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,714$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,946$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,221 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

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/m².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:

zóna č. 1: 0,180 kg/m².rok (materiál: Spádové desky EPS 150S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0007 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

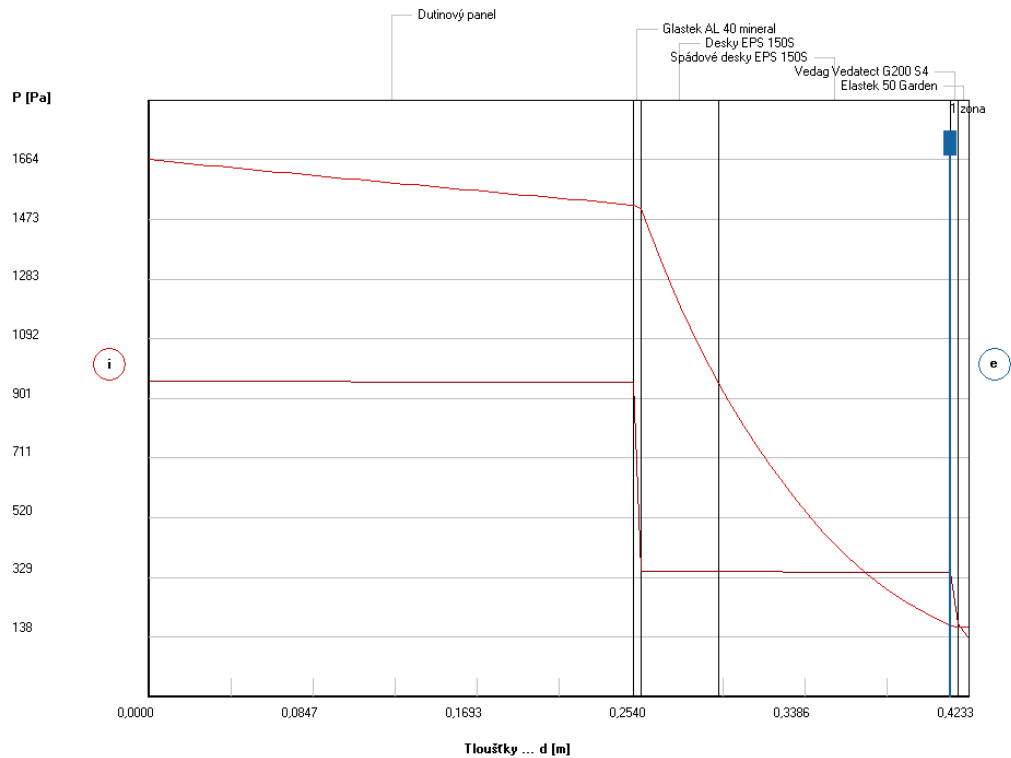
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

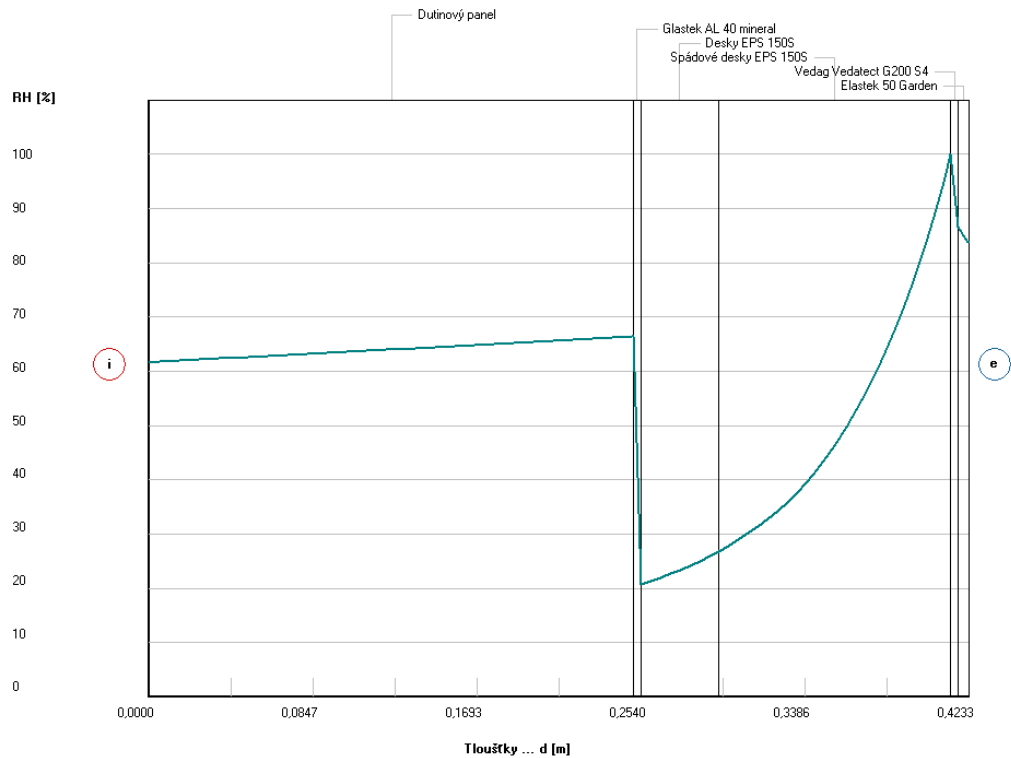
Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



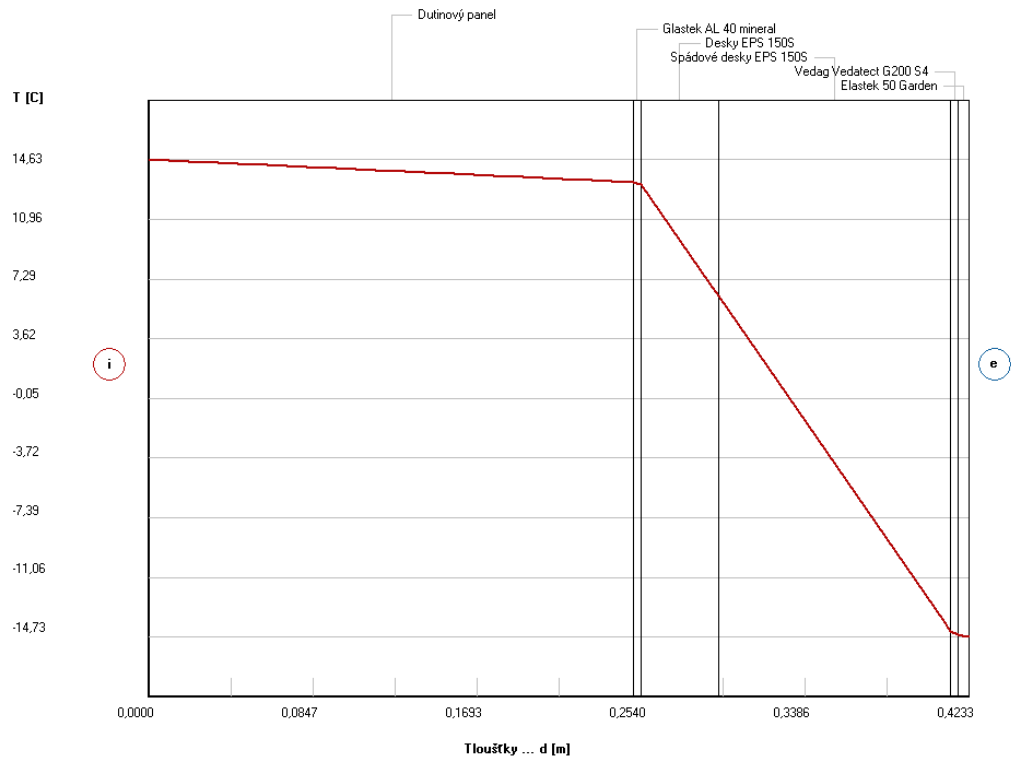
Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ PLÁŠT NAD ...	
Rozložení teplot:	
Okr. podmínky:	
Interiér	15,3 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

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

Název úlohy : **Podlaha na zemině - Marmoleum**

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
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	Podlahové lino	0,0020	0,1900	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Baumit Nivello	0,0020	1,2000	840,0	1680,0	20,0	0.0000
3	Litý anhydrit	0,0810	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová deska	0,0100	0,0370	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Isover EPS Gre	0,1000	0,0340	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	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	Podlahové linoleum	---
2	Baumit Nivello Quattro	---
3	Litý anhydritový potěr	---
4	Systémová deska podl. vyt.	---
5	Isover EPS Grey 150	---
6	Glastek 40 Special Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.3 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

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 : 3.310 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.287 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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 akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.7E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 21.10 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.931

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1285.60 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.18 C

STOP, Teplo 2014

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině - Marmoleum

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,3 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,002	0,190	1000,0
2	Baumit Nivello Quattro	0,002	1,200	20,0
3	Litý anhydritový potěr	0,081	1,200	20,0
4	Systémová deska podl. vyt.	0,010	0,037	70,0
5	Isover EPS Grey 150	0,100	0,034	50,0
6	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	29000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,472
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,931
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,287 W/m²K
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

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

Požadavek: velmi teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 3,8 C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 6,18 C
 $\Delta T_{10} > \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

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

Název úlohy : **Podlaha na zemině - keramická dlažba ve vlhkém prostředí**
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
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	Dlažba keramická	0,0090	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo	0,0040	0,6000	1050,0	1600,0	70,0	0.0000
3	Hydroizolační	0,0010	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
4	Litý anhydrit	0,0730	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
5	Systémová deska	0,0100	0,0370	1270,0	30,0	70,0	0.0000
6	Isover EPS Gre	0,1000	0,0340	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	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	Lepidlo	---
3	Hydroizolační stěrka	---
4	Litý anhydritový potěr	---
5	Systémová deska podl. vyt.	---
6	Isover EPS Grey 150	---
7	Glastek 40 Special Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 70.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.307 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.288 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.7E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.96 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.931**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1383.69 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 5.34 C

STOP, Teplo 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině - keramická dlažba ve vlhkém prostředí

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 22,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,3 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 65,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Lepidlo	0,004	0,600	70,0
3	Hydroizolační stěrka	0,001	0,800	200,0
4	Litý anhydritový potěr	0,073	1,200	20,0
5	Systémová deska podl. vyt.	0,010	0,037	70,0
6	Isover EPS Grey 150	0,100	0,034	50,0
7	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	29000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,756

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,931

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,288 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

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

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 6,9 C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 5,34 C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Název úlohy : **Podlaha na zemině - keramická dlažba bez podlahového vytápění**
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 15.12.2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
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	Dlažba keramická	0,0090	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo	0,0040	0,6000	1050,0	1600,0	70,0	0.0000
3	Litý anhydrit	0,0530	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS Gre	0,1300	0,0340	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	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	Lepidlo	---
3	Litý anhydritový potěr	---
4	Isover EPS Grey 150	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.902 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.246 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 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 akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.7E+0011 m/s
Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 14.69 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.940**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1383.77 Ws/m2K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 10.03 C

STOP, Teplo 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině - keramická dlažba bez podlahového vytápění

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 22,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 15,3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,009	1,010	200,0
2	Lepidlo	0,004	0,600	70,0
3	Litý anhydritový potěr	0,053	1,200	20,0
4	Isover EPS Grey 150	0,130	0,034	50,0
5	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	29000,0

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

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,159
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,940
Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: U,N = 0,45 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,246 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

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

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: dT10 = 10,03 C
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Název úlohy : **Podlaha na zemině - výtahová šachta**

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 16.12.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

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	Betonová mazan	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
2	Foamglas T4+	0,0800	0,0450	1000,0	115,0	800000,0	0.0000
3	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	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	Betonová mazanina	---
2	Foamglas T4+	---
3	Glastek 40 Special Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	15.6	73.8	1307.3	4.0	100.0	812.8
2	28	15.6	77.8	1378.1	3.0	100.0	757.4
3	31	15.6	78.8	1395.8	4.0	100.0	812.8
4	30	17.6	72.8	1464.4	6.0	100.0	934.6
5	31	18.6	73.7	1578.6	8.5	100.0	1109.3
6	30	20.6	69.2	1678.2	10.9	100.0	1303.3
7	31	21.6	67.3	1735.4	12.3	100.0	1429.8
8	31	21.6	66.6	1717.4	13.1	100.0	1506.8
9	30	20.6	66.0	1600.6	12.8	100.0	1477.5
10	31	18.6	69.0	1477.9	11.0	100.0	1312.0
11	30	17.6	70.1	1410.1	8.7	100.0	1124.4
12	31	15.6	77.6	1374.6	6.0	100.0	934.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 5

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.835 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.499 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 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 akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 3.4E+0014 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 20.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 4.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.880

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% ----- $T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	----- 100% ----- $T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.892	10.9	0.599	14.2	0.880	80.7
2	15.2	0.966	11.7	0.694	14.1	0.880	85.8
3	15.4	0.980	11.9	0.684	14.2	0.880	86.2
4	16.1	0.872	12.7	0.574	16.2	0.880	79.5
5	17.3	0.871	13.8	0.526	17.4	0.880	79.5
6	18.3	0.760	14.8	0.398	19.4	0.880	74.4
7	18.8	0.699	15.3	0.320	20.5	0.880	72.1
8	18.6	0.651	15.1	0.237	20.6	0.880	70.9
9	17.5	0.604	14.0	0.157	19.7	0.880	69.9
10	16.3	0.692	12.8	0.237	17.7	0.880	73.1
11	15.5	0.767	12.1	0.381	16.5	0.880	75.0
12	15.1	0.951	11.7	0.594	14.4	0.880	83.6

Poznámka: RH_{si} 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	e
theta [C]:	14.7	14.5	5.1	5.0
p [Pa]:	1151	1151	872	872
p,sat [Pa]:	1672	1650	878	872

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 : 8.719E-0013 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Roční cyklus č. 2

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině - výtahová šachta

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Betonová mazanina	0,050	1,300	20,0
2	Foamglas T4+	0,080	0,045	800000,0
3	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	29000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,460

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,880

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} =$ 0,85 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,499 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

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

Požadavky:

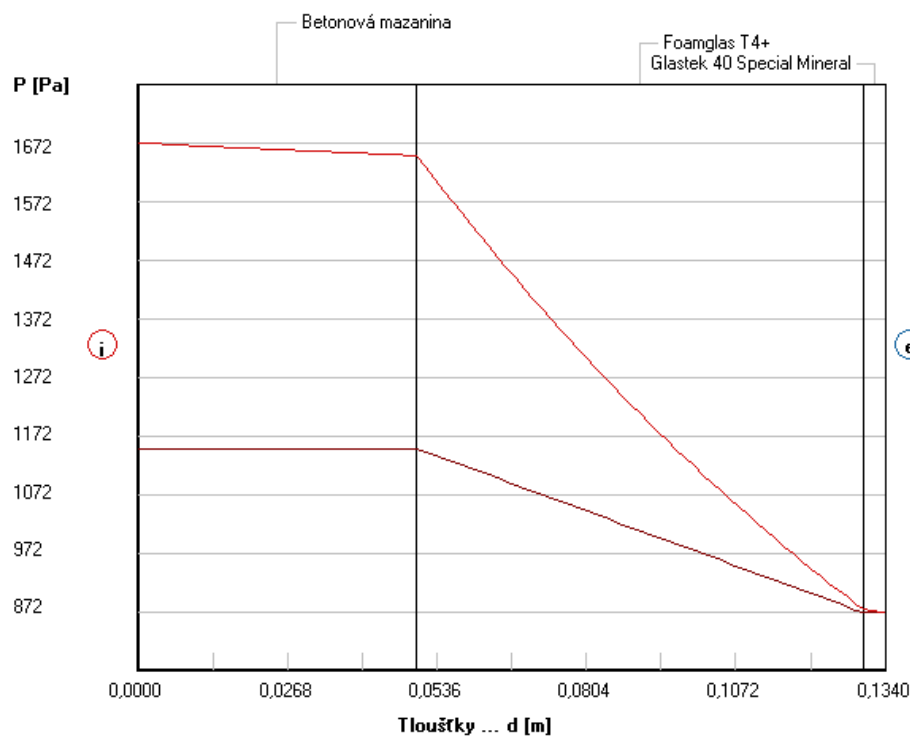
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA NA ZEMINĚ ...

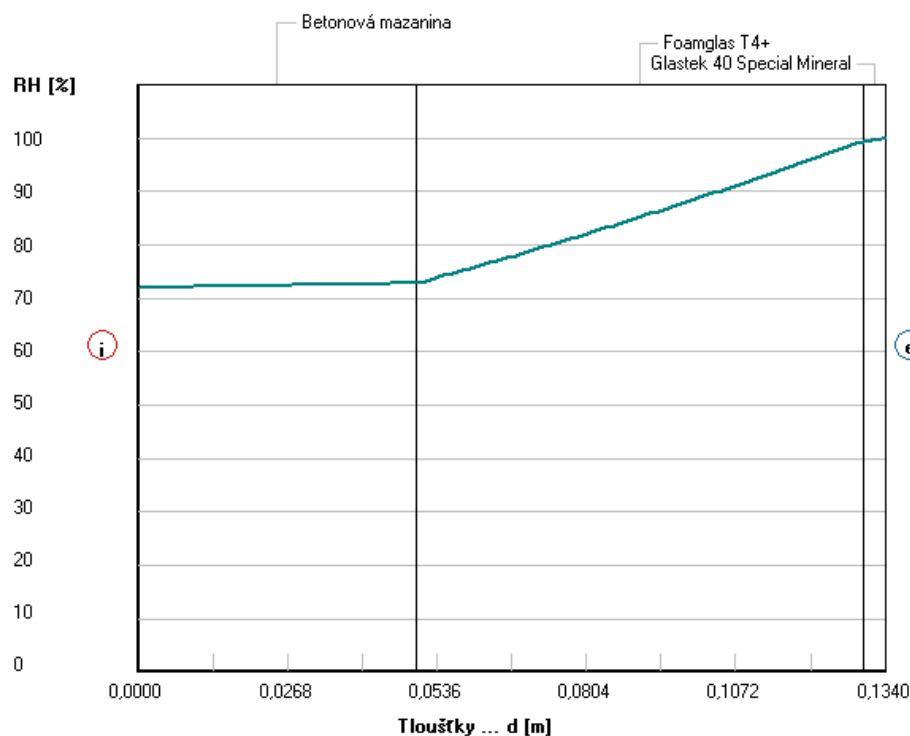
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 15,6 C
 65,0 %
 Exteriér 5,0 C
 100,0 %

— nasyt. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna

Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

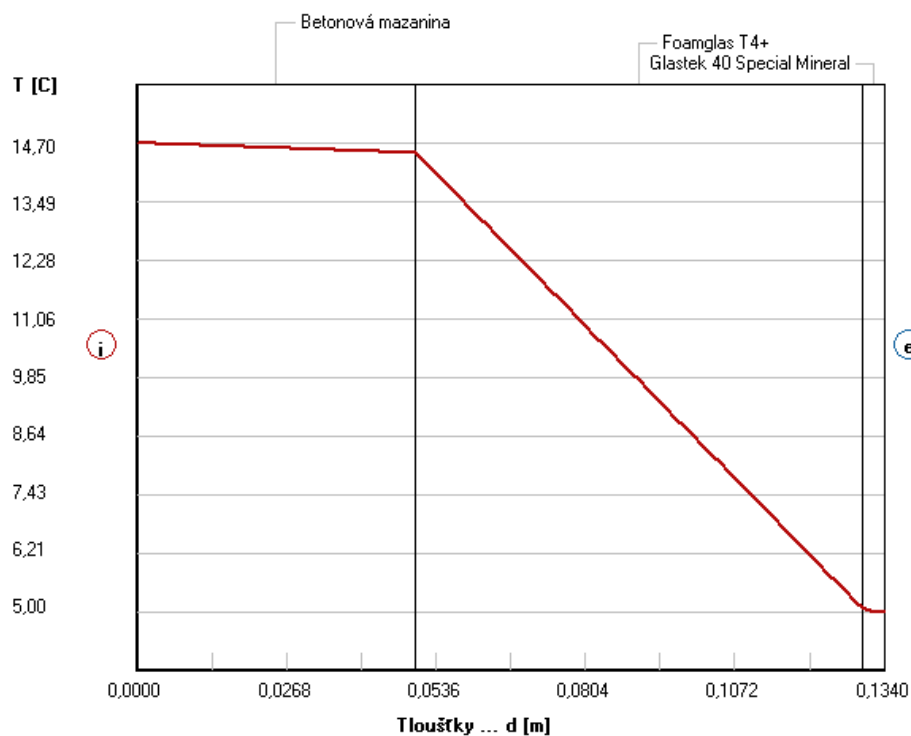
PODLAHA NA ZEMINĚ ...

Rozložení rel. vlhkosti:

Okr. podmínky:
 Interiér 15,6 C
 65,0 %
 Exteriér 5,0 C
 100,0 %

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA NA ZEMINĚ ...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	15,6 C
	65,0 %
Exteriér	5,0 C
	100,0 %

D.1.4.3.2 PROGRAM AREA 2014

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Název úlohy : **Atika**
Varianta
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 5.1.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 22.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 88
Počet vodorovných os: 103
Počet prvků: 17748
Počet uzlových bodů: 9064

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.05301	0.10601	0.15902	0.21203	0.26503	0.31804	0.37104	0.42405	0.47706
0.53006	0.58307	0.63608	0.68908	0.74209	0.79509	0.84810	0.90509	0.96209	1.01908
1.07608	1.13307	1.19006	1.24706	1.30405	1.37839	1.45273	1.52707	1.60141	1.67575
1.75009	1.82443	1.89878	1.97312	2.04746	2.12180	2.19614	2.27048	2.34482	2.41916
2.45633	2.47492	2.48421	2.48885	2.49118	2.49234	2.49292	2.49350	2.49380	2.49446
2.49513	2.49645	2.49910	2.50310	2.51498	2.52685	2.55060	2.57435	2.58623	2.59216
2.59810	2.60060	2.60310	2.60410	2.60610	2.60810	2.61185	2.61560	2.62310	2.63810
2.66810	2.72810	2.78810	2.81810	2.83310	2.84060	2.84810	2.85310	2.86435	2.87560
2.89810	2.94310	2.98810	3.01060	3.02185	3.03310	3.03810	3.04110		

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04131	0.08263	0.12394	0.16525	0.20657	0.24788	0.28919	0.33051	0.37182
0.41313	0.45444	0.49576	0.53707	0.57838	0.61970	0.66101	0.71588	0.77076	0.82563
0.88051	0.93554	0.99057	1.04560	1.10063	1.15566	1.21069	1.26573	1.32076	1.37579
1.43082	1.48585	1.54088	1.59592	1.65095	1.70598	1.76101	1.79226	1.82351	1.85476
1.88601	1.91726	1.94851	1.97976	2.01101	2.04226	2.07351	2.10476	2.13601	2.16726
2.19851	2.22976	2.24539	2.25320	2.26101	2.26501	2.27126	2.27751	2.29001	2.31501
2.36501	2.41501	2.46501	2.50501	2.52501	2.53501	2.54001	2.54501	2.54901	2.55431
2.56145	2.56858	2.58285	2.61140	2.63994	2.66849	2.69703	2.72557	2.75412	2.78266
2.81120	2.83975	2.86829	2.89684	2.92538	2.95392	2.98247	3.01101	3.04226	3.07351
3.10476	3.13601	3.16726	3.19851	3.22976	3.26101	3.28601	3.29851	3.31101	3.32201
3.32751	3.33301	3.33831							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	ŽB pozední věne	1.580	1.580	29	29	66	77	37	45
2	Vápenopískové c	0.670	0.670	15	15	66	77	17	37
3	Dutinový panel	1.200	1.200	23	23	17	72	45	55
4	ŽB pozední věne	1.580	1.580	29	29	72	77	45	55
5	Vápenopískové c	0.670	0.670	15	15	66	77	55	88
6	ŽB pozední věne	1.580	1.580	29	29	66	77	88	96
7	Glastek AL 40 m	0.210	0.210	370000	370000	17	66	55	56
8	Glastek AL 40 m	0.210	0.210	370000	370000	64	66	56	68
9	Desky EPS 150S	0.039	0.039	50	50	17	64	56	63
10	Spádové desky E	0.039	0.039	50	50	17	64	63	68
11	Deska EPS 150S	0.039	0.039	50	50	54	63	68	99

12	BASF Styrodur 2	0.040	0.040	100	100	66	77	96	99
13	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	63	66	68	99
14	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	77	78	17	99
15	Isover TF Profi	0.040	0.040	1.000	1.000	78	86	17	99
16	Vedag Vedatect	0.170	0.170	20000	20000	53	54	68	102
17	OSB desky	0.130	0.130	50	50	54	86	99	102
18	Elastek 50 Gard	0.210	0.210	20000	20000	49	53	69	102
19	Elastek 50 Gard	0.210	0.210	20000	20000	48	86	102	103
20	Vedag Vedatect	0.170	0.170	20000	20000	17	53	68	69
21	Elastek 50 Gard	0.210	0.210	20000	20000	17	49	69	70
22	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	86	87	17	103
23	Silikátová zatí	0.650	0.650	24	24	87	88	17	103
24	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	61	66	17	45

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	8978	9064	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	8961	9064	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	8858	8961	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	4944	8858	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	4943	4944	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	4943	5046	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	5014	5046	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	1718	5014	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	6197	6225	22.30	0.25	50.0	1.35	10.00
10	1693	6225	22.30	0.25	50.0	1.35	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-26.14111	0.70083
2	22.3	0.25	50	17.38	26.14253	0.70087

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	11.37	17.38	0.868	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (22.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0014 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 52.2836 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 7.5E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 5.5E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.1E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Atika
Návrhová vnitřní teplota T_i = 22,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 22,30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

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

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,755$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,868$
Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).
 $f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

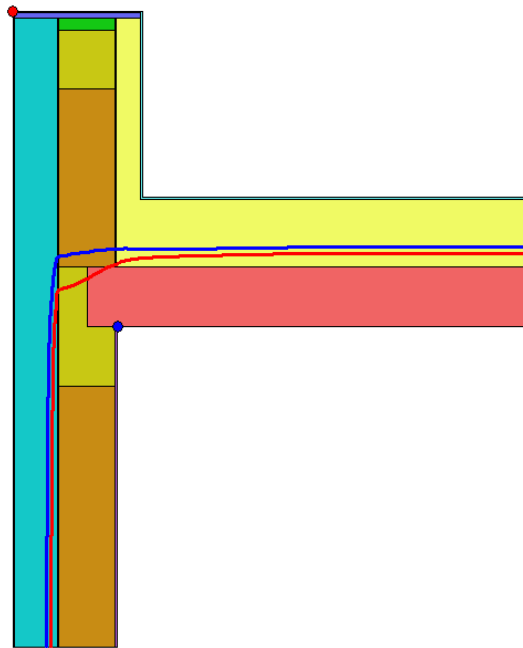
II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

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 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

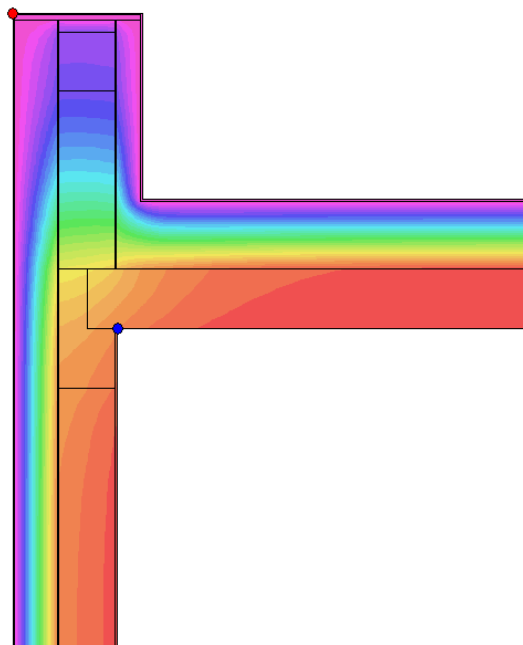
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:

ATIKA	
Izotermy:	
—	13,17 C
—	9,80 C
● T _{si} =15,00 C; R _{si} =1,000	
● T _{si} =17,38 C; R _{si} =0,868	



LEGENDA:

ATIKA	
Teplotní pole [C]	
—	-15,0 ... -11,4
—	-11,4 ... -7,8
—	-7,8 ... -4,2
—	-4,2 ... -0,6
—	-0,6 ... 3,0
—	3,0 ... 6,6
—	6,6 ... 10,3
—	10,3 ... 13,9
—	13,9 ... 17,5
—	17,5 ... 21,1
● T _{si} =15,00 C; R _{si} =1,000	
● T _{si} =17,38 C; R _{si} =0,868	

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Název úlohy : **Sokl**
Varianta
Zpracovatel : TT 2011
Zakázka :
Datum : 5.1.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 22.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 96
Počet vodorovných os: 108
Počet prvků: 20330
Počet uzlových bodů: 10368

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.08528	0.17057	0.25585	0.34114	0.42642	0.51171	0.59699	0.68228	0.76756
0.85285	0.93813	1.02342	1.10870	1.19399	1.27927	1.36456	1.44984	1.53512	1.62041
1.70569	1.79098	1.87626	1.96155	2.04683	2.13212	2.21740	2.30269	2.38797	2.47326
2.55854	2.64383	2.72911	2.80255	2.87599	2.94942	3.02286	3.09630	3.16974	3.24317
3.31661	3.39005	3.46349	3.53692	3.61036	3.68380	3.75724	3.83067	3.90411	3.98161
4.02036	4.05911	4.07911	4.08911	4.10411	4.11911	4.14911	4.20911	4.26911	4.29911
4.31411	4.32161	4.32911	4.33411	4.34286	4.35161	4.36911	4.40411	4.43911	4.45661
4.46536	4.47411	4.47911	4.48211	4.48761	4.49311	4.50411	4.51411	4.51911	4.52211
4.52917	4.53624	4.55036	4.57861	4.63511	4.74811	4.86111	4.97411	5.09161	5.20911
5.32661	5.44411	5.56161	5.67911	5.79661	5.91411				

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.09019	0.18039	0.27058	0.36078	0.45097	0.54116	0.63136	0.72155	0.77768
0.83380	0.88993	0.94605	1.00218	1.05830	1.11443	1.17055	1.22668	1.28280	1.33893
1.39505	1.45118	1.50730	1.56343	1.61955	1.67568	1.73180	1.78793	1.84405	1.90018
1.95630	2.01243	2.06855	2.12468	2.18080	2.23693	2.29305	2.34918	2.40530	2.46143
2.51755	2.58005	2.64255	2.70505	2.76755	2.83005	2.89255	2.95505	3.01755	3.11755
3.21755	3.31755	3.41755	3.51755	3.59255	3.63005	3.64880	3.65818	3.66755	3.67155
3.67780	3.68405	3.69655	3.72155	3.74655	3.75905	3.77155	3.78155	3.80180	3.82205
3.84230	3.85243	3.85749	3.86002	3.86255	3.86455	3.86655	3.87114	3.87574	3.88493
3.90330	3.94005	3.97680	3.99518	4.00436	4.00896	4.01355	4.01655	4.02155	4.03128
4.04102	4.06049	4.09943	4.17730	4.25518	4.33305	4.41093	4.48880	4.56668	4.64455
4.72243	4.80030	4.87818	4.95605	5.03393	5.11180	5.18968	5.26755		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Podkladní deska	1.430	1.430	23	23	33	63	54	59
2	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	29000	29000	33	63	59	60
3	Bednicí tvarovk	1.430	1.430	23	23	53	63	49	54
4	Základový pas	1.360	1.360	23	23	49	77	41	49
5	Vápenopískové c	0.670	0.670	15	15	54	63	60	108
6	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	53	54	60	108
7	Štěrka	0.650	0.650	15	15	33	53	53	54
8	Isover EPS Grey	0.034	0.034	50	50	33	53	60	67
9	Systémová deska	0.037	0.037	70	70	33	53	67	68
10	Litý anhydritov	1.200	1.200	20	20	33	52	68	75

11	Baumit Nivello	1.200	1.200	20	20	33	52	75	76
12	Podlahové linol	0.170	0.170	1000	1000	33	52	76	77
13	Dilatační pásek	0.043	0.043	1.100	1.100	52	53	68	77
14	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	63	64	49	108
15	Isover EPS Sokl	0.039	0.039	50	50	64	72	49	89
16	Isover TF Profi	0.040	0.040	1.000	1.000	64	78	89	108
17	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	78	79	89	108
18	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	72	79	88	89
19	Lepidlo a stěrk	0.570	0.570	20	20	72	73	64	88
20	Cemix Silikátov	0.650	0.650	24	24	79	80	87	108
21	Cemix Silikátov	0.650	0.650	24	24	73	79	87	88
22	Cemix Mozaiková	0.360	0.360	152	152	73	74	64	87
23	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	88	96	9	64
24	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	72	88	49	64
25	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	77	88	9	49
26	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	49	77	9	41
27	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	33	49	9	49
28	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	33	53	49	53

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	9405	10269	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
2	8217	9405	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
3	5193	8217	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
4	3465	5193	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
5	9460	10324	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	7948	9460	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	7948	7971	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	7971	8511	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	8511	8619	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	8619	8640	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	3533	5585	22.30	0.25	50.0	1.35	10.00
12	5585	5693	22.30	0.25	50.0	1.35	10.00
13	5693	5724	22.30	0.25	50.0	1.35	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	5.0	0.00	99	5.00	4.71400	---
2	-15.0	0.04	84	-14.93	-25.13036	---
3	22.3	0.25	50	16.04	20.43976	---

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	4.86	5.00	1.000	ne	---	---
2	-16.87	-14.93	???	ne	---	---
3	11.37	16.04	0.832	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (22.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0\text{ C}$]
KOND. RH,max	označuje vznik povrchové kondenzace maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí
Poznámka:	Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0234 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	50.2841 W/m
Podíl:	0.0005
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	8.3E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	4.2E-0008 kg/m.s.
<u>Množství kondenzující vodní páry:</u>	<u>4.1E-0008 kg/m.s.</u>

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:	Sokl
Návrhová vnitřní teplota $T_i =$	22,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} =$	22,30 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} =$	50,00 %
Teplota na vnější straně $T_e =$	-15,00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} =$	-15,00 C

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,755$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,832$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).
 $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

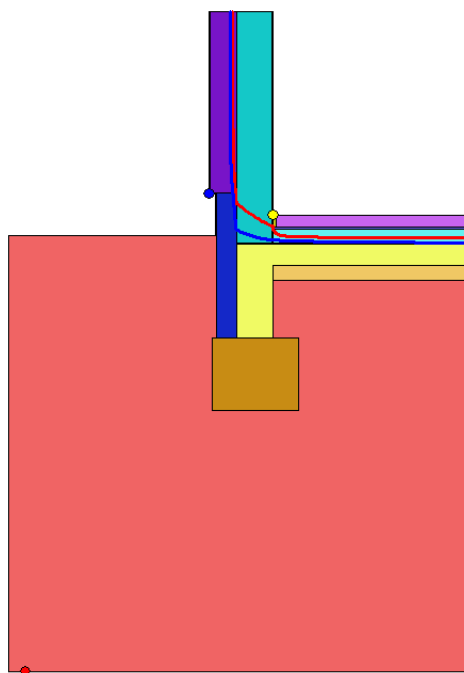
Požadavky:

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 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

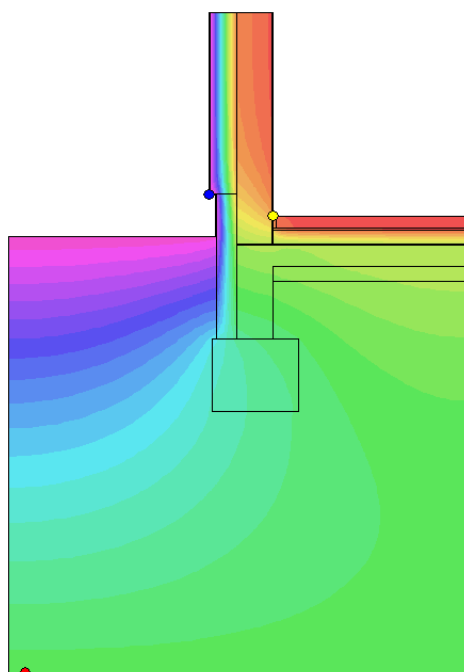
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



LEGENDA:

SOKL	
Izotermy:	
—	13,17 C
—	9,80 C
●	T _{si} =5,00 C; tR _{si} =1,000
●	T _{si} =14,93 C; tR _{si} =...
●	T _{si} =16,04 C; tR _{si} =0,832



LEGENDA:

SOKL	
Teplotní pole [C]	
—	-14,9 ... -11,3
—	-11,3 ... -7,7
—	-7,7 ... -4,0
—	-4,0 ... -0,4
—	-0,4 ... 3,2
—	3,2 ... 6,9
—	6,9 ... 10,5
—	10,5 ... 14,1
—	14,1 ... 17,7
—	17,7 ... 21,4
●	T _{si} =5,00 C; tR _{si} =1,000
●	T _{si} =14,93 C; tR _{si} =...
●	T _{si} =16,04 C; tR _{si} =0,832

D.1.4.3.3 PROGRAM SIMULACE 2014

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2014

Název úlohy : **LEHÁRNA VE 2.NP**

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 25.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 145.12 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f_{sa}: 0.10

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]									
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ	
1	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	2.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	2.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37	
7	2.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69	
8	2.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95	
9	2.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116	
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132	
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142	
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145	
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142	
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132	
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270	
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376	
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384	
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219	
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	2.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	2.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	2.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Vysvětlivky:

Te je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

OBVODOVÁ STĚNA 1

Plocha konstrukce: 12.91 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.24 W/(m²K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m²K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.60

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.670	960.0
3	Lepidlo a stěrkovací	0.0050	0.590	1200.0
4	Isover TF Profi	0.1800	0.051	800.0
5	Lepidlo a stěrkovací	0.0050	0.590	1200.0
6	Silikátová zatíraná	0.0030	0.650	840.0

Tepelná kapacita C: 181.946 kJ/m2K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

OBVODOVÁ STĚNA 2

Plocha konstrukce: 14.45 m2

Souč. prostupu tepla U: 0.24 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W

Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W

Orientace kce: západ

Pohltivost záření: 0.60

Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.670	960.0	1800.0
3	Lepidlo a stěrkovací	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
4	Isover TF Profi	0.1800	0.051	800.0	140.0
5	Lepidlo a stěrkovací	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
6	Silikátová zatíraná	0.0030	0.650	840.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 181.946 kJ/m2K

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

VNITŘNÍ STĚNA PŘÍČKA

Plocha konstrukce: 21.91 m2

Souč. prostupu tepla U: 2.42 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W

Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.1150	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 114.108 kJ/m2K

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

VNITŘNÍ STĚNA NOSNÁ

Plocha konstrukce: 22.33 m2

Souč. prostupu tepla U: 1.79 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W

Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 198.450 kJ/m2K

Konstrukce číslo 5 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Plocha konstrukce: 43.06 m2

Souč. prostupu tepla U: 0.12 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.10 m2K/W

Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.00

Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
2	Glastek AL 40 minera	0.0040	0.210	1470.0	976.0
3	Desky EPS 150S	0.2000	0.039	1270.0	25.0
4	Spádové desky EPS 15	0.1000	0.039	1270.0	25.0
5	Vedag Vedatect G200	0.0040	0.170	1470.0	1300.0
6	Elastek 50 Garden	0.0053	0.210	1470.0	1000.0

Tepelná kapacita C: 197.145 kJ/m2K

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

PODLAHA VE 2.NPPlocha konstrukce: 43.06 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.62 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Podlahové linoleum	0.0020	0.190	1400.0	1200.0
2	Baumit Nivello Quatt	0.0020	1.200	840.0	1680.0
3	Litý anhydritový pot	0.0750	1.200	840.0	2100.0
4	Systémová deska podl	0.0100	0.037	1270.0	30.0
5	Rigips Rigifloor 400	0.0400	0.050	1270.0	10.0
6	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0

Tepelná kapacita C: 141.984 kJ/m²K**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce:

OKNO 1Plocha konstrukce: 4.50 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.73 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce:

jih

Propustnost záření g:

0.100

Činitel prostupu TauE:

0.070

Terciální činitel Sf3:

0.000

Korekční činitel zasklení:

0.71

Korekční činitel clonění:

1.00

Činitel oslunění:

1.00

Sekundární činitel Sf2:

0.030

Činitel jímavosti Y:

0.68 W/K

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:

OKNO 2

Plocha konstrukce:

4.50 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.73 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce:

jih

Propustnost záření g:

0.100

Činitel prostupu TauE:

0.070

Terciální činitel Sf3:

0.000

Korekční činitel zasklení:

0.71

Korekční činitel clonění:

1.00

Činitel oslunění:

1.00

Sekundární činitel Sf2:

0.030

Činitel jímavosti Y:

0.68 W/K

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:

OKNO 3Plocha konstrukce: 3.94 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.75 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce:

západ

Propustnost záření g:

0.100

Činitel prostupu TauE:

0.070

Terciální činitel Sf3:

0.000

Korekční činitel zasklení:

0.68

Korekční činitel clonění:

1.00

Činitel oslunění:

1.00

Sekundární činitel Sf2:

0.030

Činitel jímavosti Y:

0.70 W/K

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:

OKNO 4Plocha konstrukce: 3.94 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.75 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce:

západ

Propustnost záření g:

0.100

Činitel prostupu TauE:

0.070

Terciální činitel Sf3:

0.000

Korekční činitel zasklení:

0.68

Korekční činitel clonění:

1.00

Činitel oslunění:

1.00

Sekundární činitel Sf2:

0.030

Činitel jímavosti Y:

0.70 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:

174.60 m²

Tepelná kapacita místnosti Cm:

26681.2 kJ/K

Ekvivalentní akumulární plocha Am:

154.30 m²

Měrný zisk vnitřní konvekce a radiací His:	601.84 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	12.49 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	11.92 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	1404.10 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	12.02 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1920.4	23.15	24.35	23.97
2	1840.8	22.89	24.17	23.77
3	1818.1	22.74	24.04	23.63
4	1840.8	22.68	23.93	23.54
5	1920.4	22.74	23.87	23.52
6	2117.6	22.95	23.87	23.59
7	2358.9	23.23	23.93	23.71
8	2707.7	23.62	24.06	23.93
9	3068.4	24.08	24.25	24.19
10	1736.2	24.51	24.45	24.47
11	1899.6	24.73	24.61	24.64
12	1992.9	24.93	24.76	24.81
13	2186.8	25.16	24.94	25.01
14	2279.2	25.36	25.12	25.20
15	2258.4	25.51	25.26	25.34
16	2121.2	25.59	25.36	25.43
17	1865.3	25.58	25.40	25.46
18	1530.3	25.49	25.38	25.41
19	1217.8	25.35	25.31	25.32
20	1139.7	25.25	25.27	25.27
21	2613.5	24.76	25.10	25.00
22	2409.0	24.33	24.93	24.74
23	2215.8	23.89	24.73	24.47
24	2056.7	23.50	24.54	24.22
Minimální hodnota:		22.68	23.87	23.52
Průměrná hodnota:		24.25	24.65	24.53
Maximální hodnota:		25.59	25.40	25.46

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: LEHÁRNA VE 2.NP

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

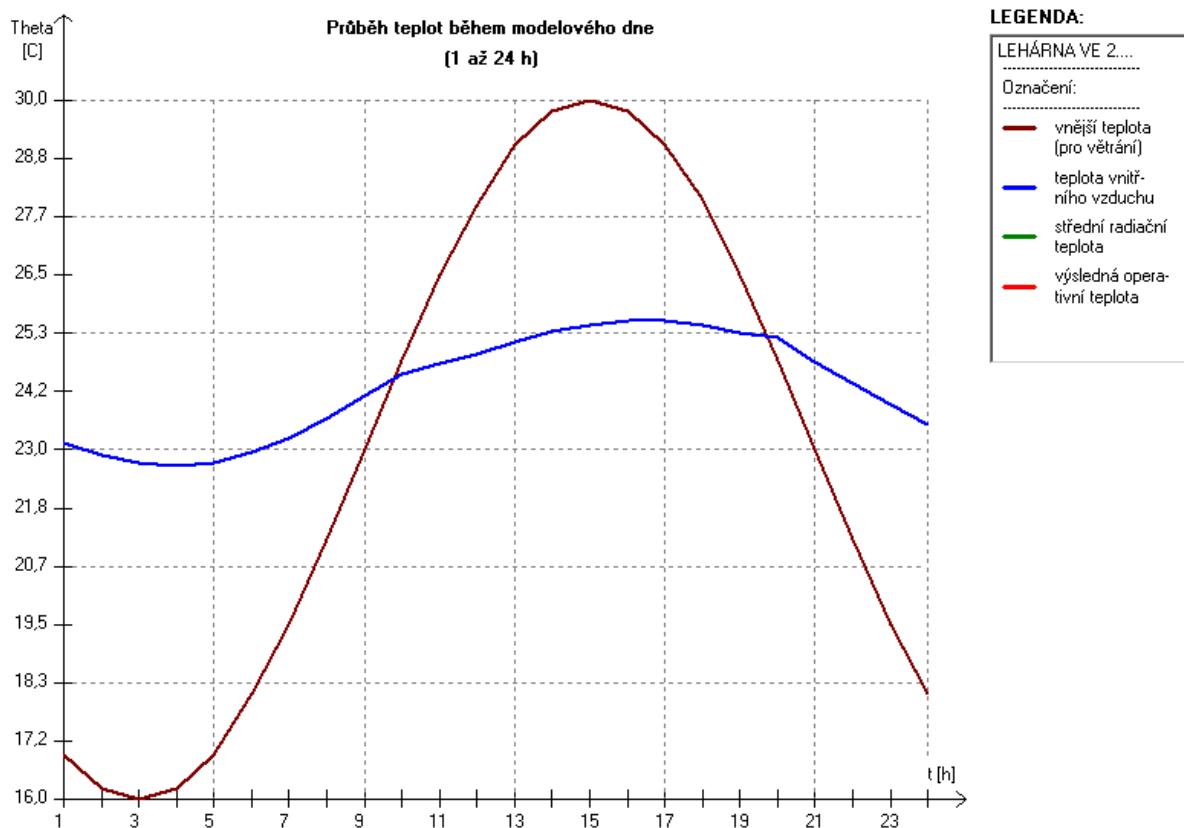
Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 25,59\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2014, (c) 2014 Svoboda Software



TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ (chladnutí místnosti během otopné přestávky)

podle ČSN 730540 a STN 730540

Simulace 2014

Název ulohy: **LEHÁRNA VE 2.NP**

Zakázka :

Zpracovatel : TT 2014

Datum : 25.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Venkovní návrhová teplota v zimním období T_e :	-15.0 C
Návrhová vnitřní teplota T_i :	22.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	22.3 C
Počet hodnocených dnů:	1 (otopná přestávka 1 x 24 h)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v :	1217.0 J/(m ³ K)
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V :	145.1 m ³
Konstantní vnitřní tepelné zisky Q_i :	0 W
Konstantní intenzita větrání v místnosti n :	0.5 1/h

Obalové konstrukce hodnocené místnosti:

Konstrukce č. 1 ... OBVODOVÁ STĚNA 1

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 12.91 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.670	960.0	1800.0
3	Lepidlo a stěrko	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
4	Isover TF Profi	0.1800	0.051	800.0	140.0
5	Lepidlo a stěrko	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
6	Silikátová zatíraná	0.0030	0.650	840.0	1600.0

Tepelný odpor: 3.919 m²K/W

Tepelný odpor 1. vrstvy: 0.010 m²K/W

Součinitel prostupu tepla: 0.245 W/(m²K)

Tep. jímavost 1. vrstvy: 1564200.0

Konstrukce č. 2 ... OBVODOVÁ STĚNA 2

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 14.45 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.670	960.0	1800.0
3	Lepidlo a stěrko	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
4	Isover TF Profi	0.1800	0.051	800.0	140.0
5	Lepidlo a stěrko	0.0050	0.590	1200.0	1550.0
6	Silikátová zatíraná	0.0030	0.650	840.0	1600.0

Tepelný odpor: 3.919 m²K/W

Tepelný odpor 1. vrstvy: 0.010 m²K/W

Součinitel prostupu tepla: 0.245 W/(m²K)

Tep. jímavost 1. vrstvy: 1564200.0

Konstrukce č. 3 ... VNITŘNÍ STĚNA PŘÍČKA

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	21.91 m ²	Teplota na vnější straně Te:	22.3 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.1150	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelný odpor:	0.154 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	2.416 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:	0.010 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	1564200.0

Konstrukce č. 4 ... VNITŘNÍ STĚNA NOSNÁ

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	22.33 m ²	Teplota na vnější straně Te:	22.3 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelný odpor:	0.299 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	1.788 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:	0.010 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	1564200.0

Konstrukce č. 5 ... STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	43.06 m ²	Teplota na vnější straně Te:	-15.0 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.10 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.04 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
2	Glastek AL 40 minera	0.0040	0.210	1470.0	976.0
3	Desky EPS 150S	0.2000	0.039	1270.0	25.0
4	Spádové desky EPS 15	0.1000	0.039	1270.0	25.0
5	Vedag Vedatect G200	0.0040	0.170	1470.0	1300.0
6	Elastek 50 Garden	0.0053	0.210	1470.0	1000.0

Tepelný odpor:	7.968 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.123 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:	0.208 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	1209600.0

Konstrukce č. 6 ... PODLAHA VE 2.NP

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	43.06 m ²	Teplota na vnější straně Te:	22.3 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.17 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.10 m ² K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Podlahové linoleum	0.0020	0.190	1400.0	1200.0
2	Baumit Nivello Quatt	0.0020	1.200	840.0	1680.0
3	Litý anhydritový pot	0.0750	1.200	840.0	2100.0
4	Systémová deska podl	0.0100	0.037	1270.0	30.0
5	Rigips Rigifloor 400	0.0400	0.050	1270.0	10.0
6	Dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0

Tepelný odpor:	1.353 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.616 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:	0.011 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	319200.0

Konstrukce č. 7 ... OKNO 1

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce:	4.50 m ²	Teplota na vnější straně Te:	-15.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.75 W/(m ² K)		

Konstrukce č. 8 ... OKNO 2

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce:	4.50 m ²	Teplota na vnější straně Te:	-15.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.75 W/(m ² K)		

Konstrukce č. 9 ... OKNO 3

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 3.94 m²
 Součinitel prostupu tepla: 0.77 W/(m²K)

Teplota na vnější straně Te: -15.0 C

Konstrukce č. 10 ... OKNO 4

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 3.94 m²
 Součinitel prostupu tepla: 0.77 W/(m²K)

Teplota na vnější straně Te: -15.0 C

VÝSLEDKY VÝPOČTU CHLADNUTÍ MÍSTNOSTI:

Teploty vzduchu, povrchů a výsledné poklesy teploty:

Hod.:	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Kce č.								
1	21.1	19.4	18.3	17.4	16.7	16.1	15.6	15.1
2	21.1	19.4	18.3	17.4	16.7	16.1	15.6	15.1
3	22.3	20.6	19.5	18.6	17.9	17.3	16.7	16.2
4	22.3	20.9	19.8	18.9	18.2	17.6	17.0	16.5
5	21.8	20.8	20.1	19.5	19.0	18.6	18.1	17.7
6	22.3	20.7	19.6	18.7	18.0	17.4	16.8	16.3
7	18.7	16.2	15.3	14.7	14.1	13.6	13.2	12.7
8	18.7	16.2	15.3	14.7	14.1	13.6	13.2	12.7
9	18.6	16.1	15.3	14.6	14.0	13.5	13.1	12.7
10	18.6	16.1	15.3	14.6	14.0	13.5	13.1	12.7
Ta,i [C]:	22.3	19.6	18.6	17.9	17.2	16.7	16.2	15.7
Tv [C]:	22.7	19.9	18.9	18.2	17.5	17.0	16.5	16.0
DTv [C]:	---	2.1	3.1	3.8	4.5	5.0	5.5	6.0

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	14.7	14.3	13.9	13.5	13.1	12.7	12.4	12.1	11.7
2	14.7	14.3	13.9	13.5	13.1	12.7	12.4	12.1	11.7
3	15.8	15.4	14.9	14.5	14.2	13.8	13.4	13.1	12.8
4	16.0	15.6	15.2	14.8	14.4	14.0	13.6	13.3	13.0
5	17.3	16.9	16.5	16.2	15.8	15.5	15.1	14.8	14.4
6	15.9	15.4	15.0	14.6	14.2	13.9	13.5	13.2	12.8
7	12.3	12.0	11.6	11.3	11.0	10.6	10.3	10.0	9.7
8	12.3	12.0	11.6	11.3	11.0	10.6	10.3	10.0	9.7
9	12.3	11.9	11.6	11.2	10.9	10.6	10.3	10.0	9.7
10	12.3	11.9	11.6	11.2	10.9	10.6	10.3	10.0	9.7
Ta,i [C]:	15.3	14.9	14.5	14.1	13.8	13.4	13.1	12.7	12.4
Tv [C]:	15.6	15.2	14.8	14.4	14.0	13.7	13.3	13.0	12.7
DTv [C]:	6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.3	8.7	9.0	9.3

Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	10.0	9.7	9.4
2	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	10.0	9.7	9.4
3	12.4	12.1	11.8	11.5	11.2	10.9	10.7	10.4
4	12.6	12.3	12.0	11.7	11.4	11.1	10.8	10.5
5	14.1	13.8	13.5	13.2	12.9	12.6	12.3	12.0
6	12.5	12.2	11.9	11.6	11.3	11.0	10.7	10.4
7	9.5	9.2	8.9	8.7	8.4	8.1	7.9	7.7
8	9.5	9.2	8.9	8.7	8.4	8.1	7.9	7.7
9	9.4	9.1	8.9	8.6	8.3	8.1	7.8	7.6
10	9.4	9.1	8.9	8.6	8.3	8.1	7.8	7.6
Ta,i [C]:	12.1	11.8	11.5	11.2	10.9	10.6	10.4	10.1

Tv [C]:	12.4	12.1	11.7	11.5	11.2	10.9	10.6	10.3
DTv [C]:	9.6	9.9	10.3	10.5	10.8	11.1	11.4	11.7

Vysvětlivky:

Ta,i je teplota vnitřního vzduchu v čase t, Tv je výsledná teplota v místnosti v čase t
a DTv je pokles výsledné teploty místnosti v čase t.

Ostatní hodnoty v tabulce jsou povrchové teploty jednotlivých konstrukcí.

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: LEHÁRNA VE 2.NP

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

Požadavek na pokles výsl. teploty v místnosti v zimním období (čl. 8.1 ČSN 730540-2)

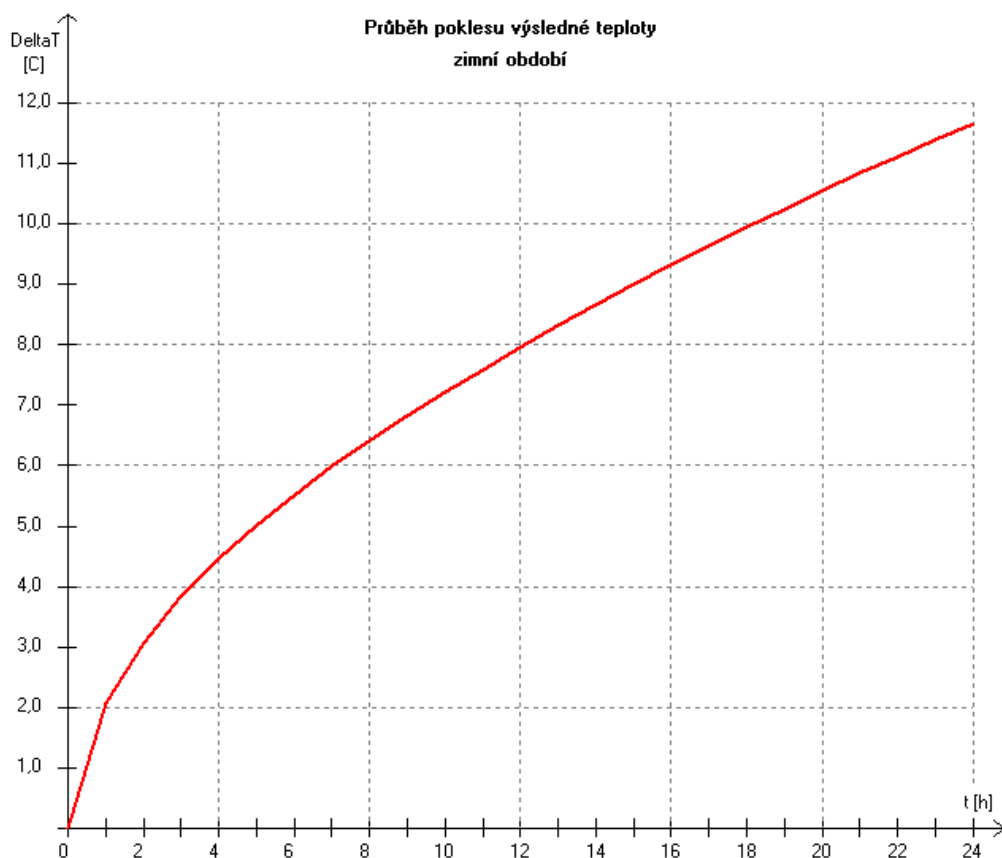
Požadavek: $\Delta T_{V,N}(t) = 6,00\text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta T_{V,N}(0) = 0,00\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(2) = 3,06\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(4) = 4,46\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(6) = 5,52\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(8) = 6,41\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(10) = 7,22\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(12) = 7,97\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(14) = 8,66\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(16) = 9,32\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(18) = 9,95\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(20) = 10,55\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(22) = 11,12\text{ C}$
 $\Delta T_{V,N}(24) = 11,66\text{ C}$

$\Delta T_{V,N}(7) < \Delta T_{V,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN pro maximální délku otopné přestávky 7 h.
Při delší otopné přestávce NEBUDE POŽADAVEK SPLNĚN.

Simulace 2014, (c) 2014 Svoboda Software



LEGENDA:

LEHÁRNA VE 2....

Hodnoty:

t [h]	DeltaT [C]
01	2,1
03	3,8
06	5,5
09	6,8
12	8,0
15	9,0
18	9,9
21	10,8
24	11,7

D.1.4.3.4 PROGRAM ZTRÁTY 2014

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2014

Název budovy: **Novostavba mateřské školy**
 Zpracovatel: TT 2014
 Zakázka:
 Datum: 2.12.2015
 Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.4 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.5 C
 Půdorysná plocha podlahy budovy A: 788.5 m²
 Exponovaný obvod budovy P: 168.1 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 6102.1 m³
 Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %
 Typ budovy: nebytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	Celá budova
Půd. plocha A :	788.5 m ²	Objem vzduchu V :	4881.7 m ³
Exp. obvod P :	168.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.5 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	997.9	0.25	$e = 1.00$	0.00	-----	249.49 W/K
Obvodová stěna - sokl	57.3	0.27	$e = 1.00$	0.00	-----	15.46 W/K
Střešní plášť nad 1.NP	12.4	0.22	$e = 1.00$	0.00	-----	2.72 W/K
Střešní plášť nad 2.NP	772.9	0.12	$e = 1.00$	0.00	-----	92.75 W/K
Okna - vážený průměr U	222.4	0.77	$e = 1.00$	0.00	-----	171.29 W/K
Okna - protipožární	12.0	1.45	$e = 1.00$	0.00	-----	17.40 W/K
Dveře - vážený průměr U	16.6	0.74	$e = 1.00$	0.00	-----	12.27 W/K
Dveře - protipožární	5.2	1.40	$e = 1.00$	0.00	-----	7.34 W/K
Střešní světlíky	3.2	0.90	$e = 1.00$	0.00	-----	2.92 W/K
Podlaha na zemině	788.5	0.29	$G_w = 1.00$	-----	0.17	73.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 20965 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 26971 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 47937 W, tj. 100.0 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	20965 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	26971 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	47937 W,	tj.	100.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta $F_{i,HL}$ [W]	% z celk. $F_{i,HL}$	Podíl $F_{i,HL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1 Celá budova	20.5	788.5	4881.7	47937	100.0%	1474.98
Součet:		788.5	4881.7	47937	100.0%	1474.98

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 47.937 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **20.965 kW 43.7 %**
 Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **26.971 kW 56.3 %**

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Obvodová stěna	8.108 kW	16.9 %	997.9 m2	8.1 W/m2
Obvodová stěna - sokl	0.503 kW	1.0 %	57.3 m2	8.8 W/m2
Střešní plášť nad 1.NP	0.089 kW	0.2 %	12.4 m2	7.1 W/m2
Střešní plášť nad 2.NP	3.014 kW	6.3 %	772.9 m2	3.9 W/m2
Okna - vážený průměr U	5.567 kW	11.6 %	222.4 m2	25.0 W/m2
Okna - protipožární	0.566 kW	1.2 %	12.0 m2	47.1 W/m2
Dveře - vážený průměr U	0.399 kW	0.8 %	16.6 m2	24.1 W/m2
Dveře - protipožární	0.238 kW	0.5 %	5.2 m2	45.5 W/m2
Střešní světlíky	0.095 kW	0.2 %	3.2 m2	29.2 W/m2
Podlaha na zemině	2.388 kW	5.0 %	788.5 m2	3.0 W/m2

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	707.7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	2888.5 m2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$:	0.40 W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}	0.25 W/m2K

STOP, Ztráty 2014

Tepelné ztráty budovy

LEGENDA:

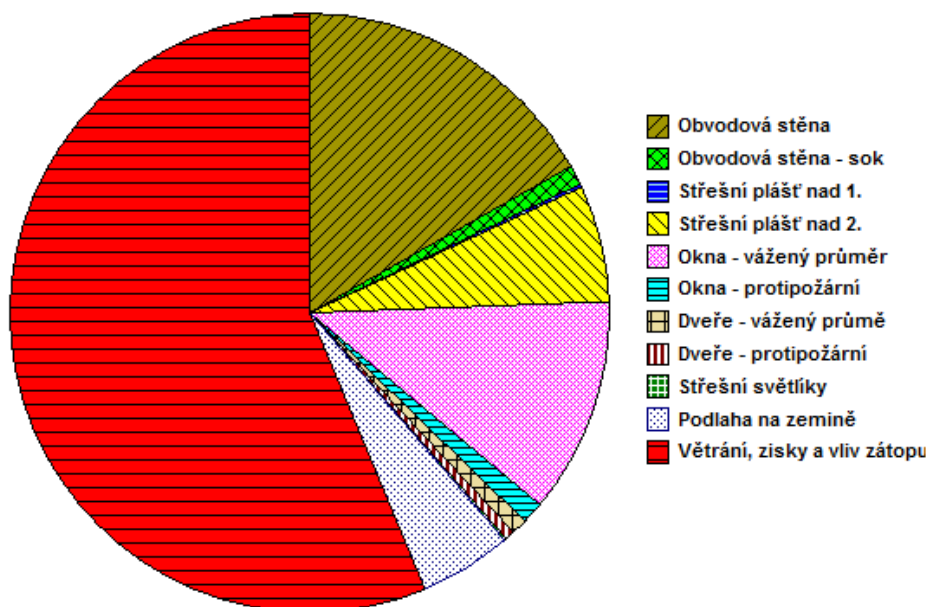
NOVOSTAVBA MATE...

Ztráty budovy:

Fi,V : 26,971 kW

Fi,T : 20,965 kW

Fi,HL : 47,937 kW



D.1.4.3.5 PROGRAM WDLS

Protokol o provedených výpočtech.

Projekt

Název	Novostavba mateřské školy ve Zlíně
Popis	
Poznámka	
Datum	3. 12. 2015
Adresa	

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Prostor 1**Údržba**

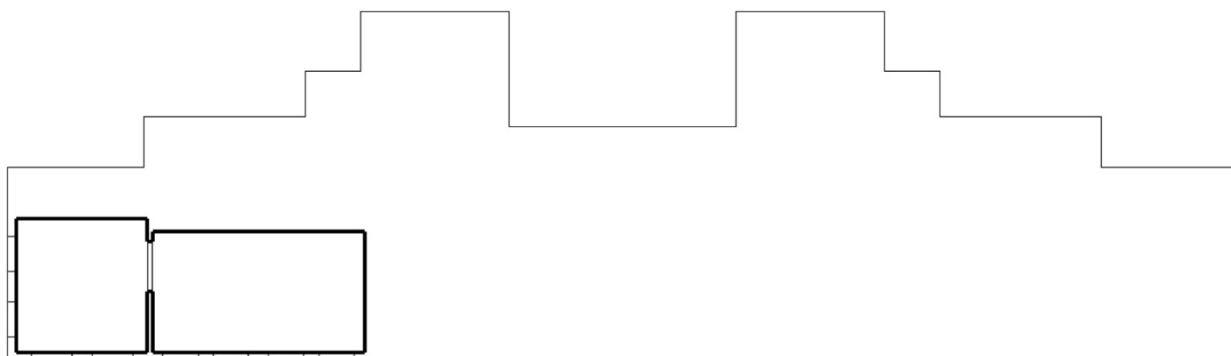
Čistota prostředí	Standartní
-------------------	------------

Obecné

Transformace	
--------------	--

Výpočet

Počet odrazů	0
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Rozměr elementární plochy	1100 mm



Denní místnost + ložnice

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

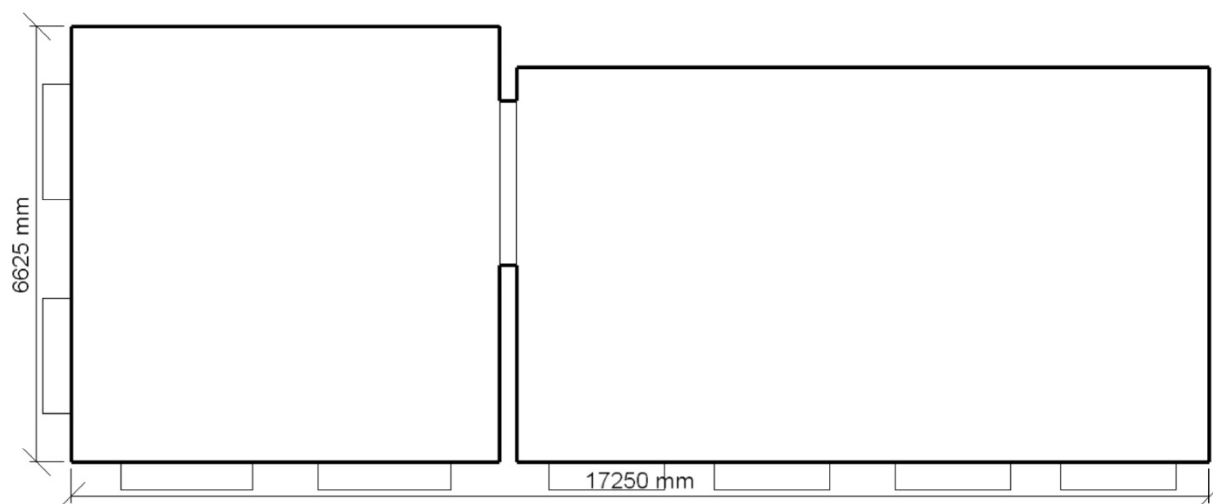
Čistota prostředí	Velmi čisté
-------------------	-------------

Geometrie

Výška	3000 mm
Plocha	106,7 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,7 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,7



Činitel denní osvětlenosti - Soustava bodů 1

Návrh

Požadovaná hodnota	1,5
Minimální hodnota	1,5
Maximální hodnota	10,7
Udržovaná hodnota	4,6
Rovnoměrnost	0,14
Plocha	
Počátek	0,0 0,0 450,0 mm
Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

Počty

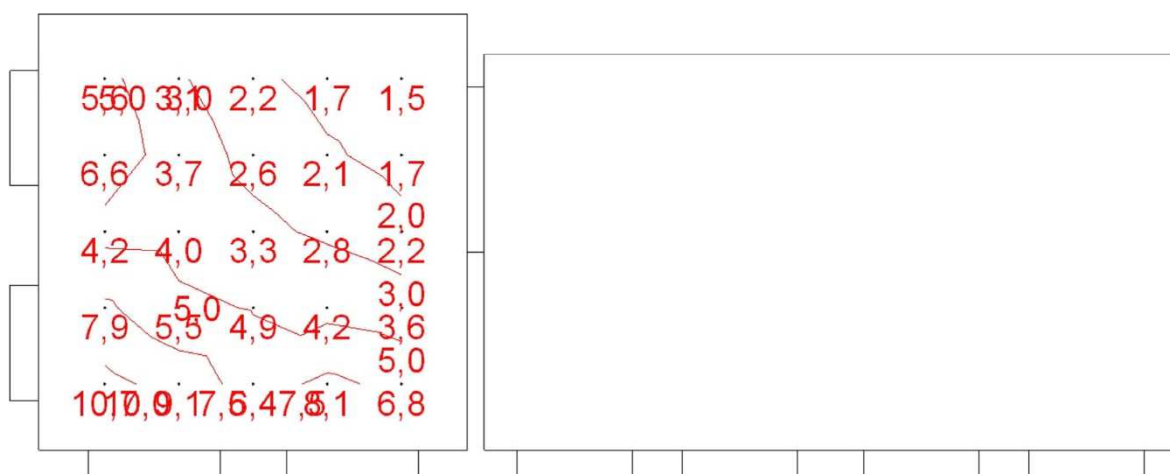
Počet v délce	5
Počet v šířce	5
Počet	25

Rozteče

Rozteč v délce	1125,0 mm
Rozteč v šířce	1156,3 mm

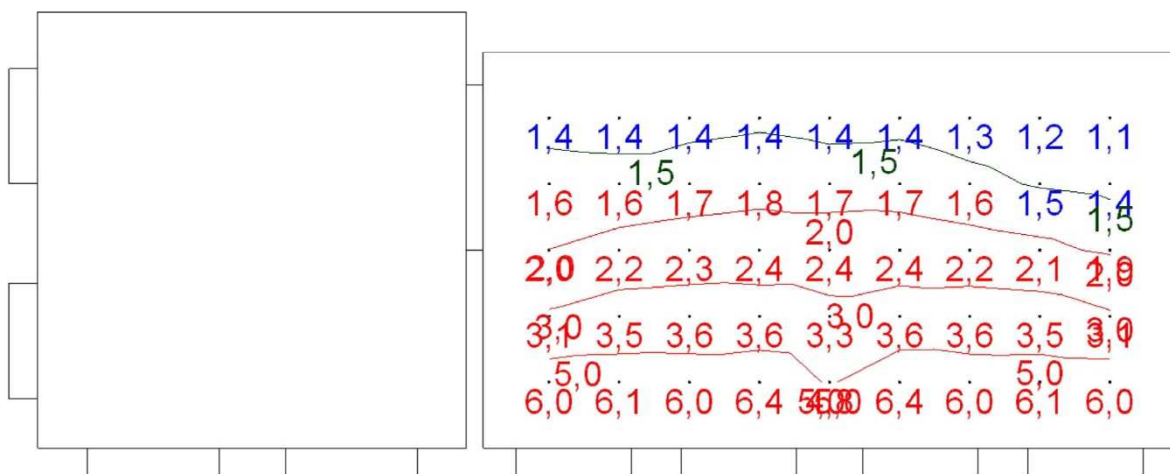
Odsazení

Zleva	1000,0 mm
Zepředu	1000,0 mm
Výška	450 mm



Činitel denní osvětlenosti - Soustava bodů 2

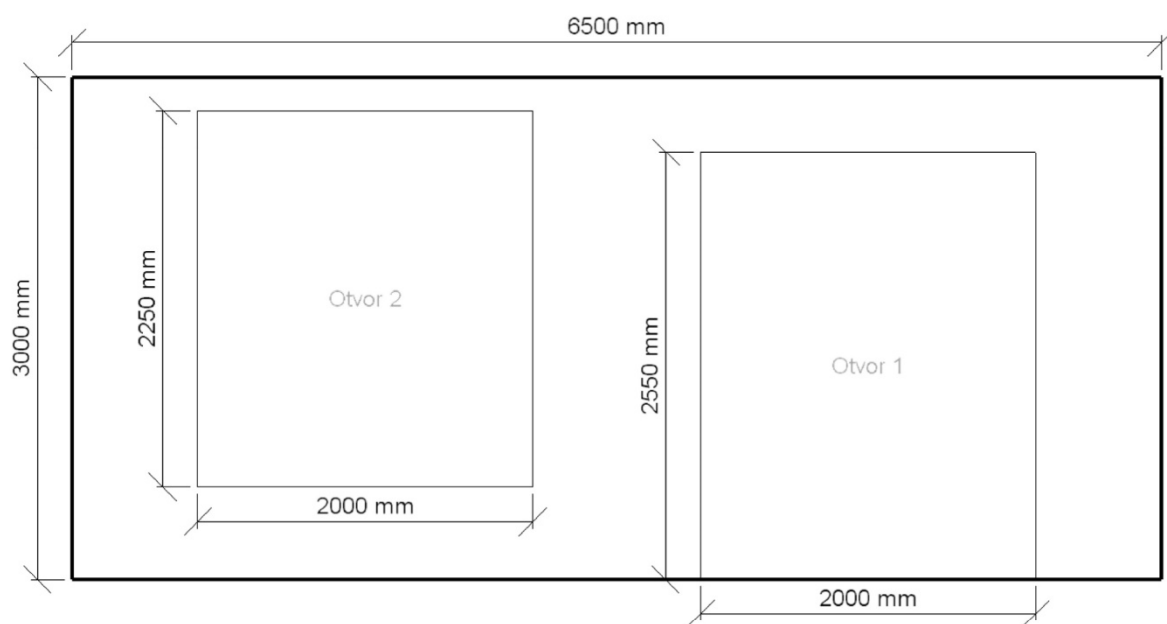
Návrh		Rozteče	
Požadovaná hodnota	1,5	Rozteč v délce	1062,5 mm
Minimální hodnota	1,1	Rozteč v šířce	1000,0 mm
Maximální hodnota	6,4	Odsazení	
Udržovaná hodnota	2,9	Zleva	1000,0 mm
Rovnoměrnost	0,17	Zepředu	1000,0 mm
Plocha		Výška	450 mm
Počátek	6750,0 0,0 450,0 mm		
Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °		
Počty			
Počet v délce	9		
Počet v šířce	5		
Počet	45		



Stěna 1

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	430	3750,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	430	750,0	550,0	mm	0,0 °

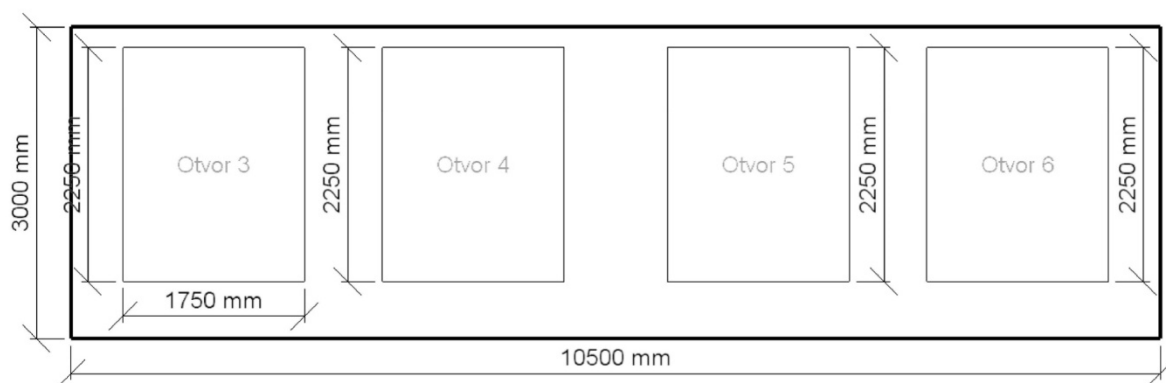
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,74	1	0,81	1	1
Otvor 2	Čiré	0,74	1	0,71	1	1



Stěna 5

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 3	430	500,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 4	430	3000,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 5	430	5750,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 6	430	8250,0	550,0	mm	0,0 °

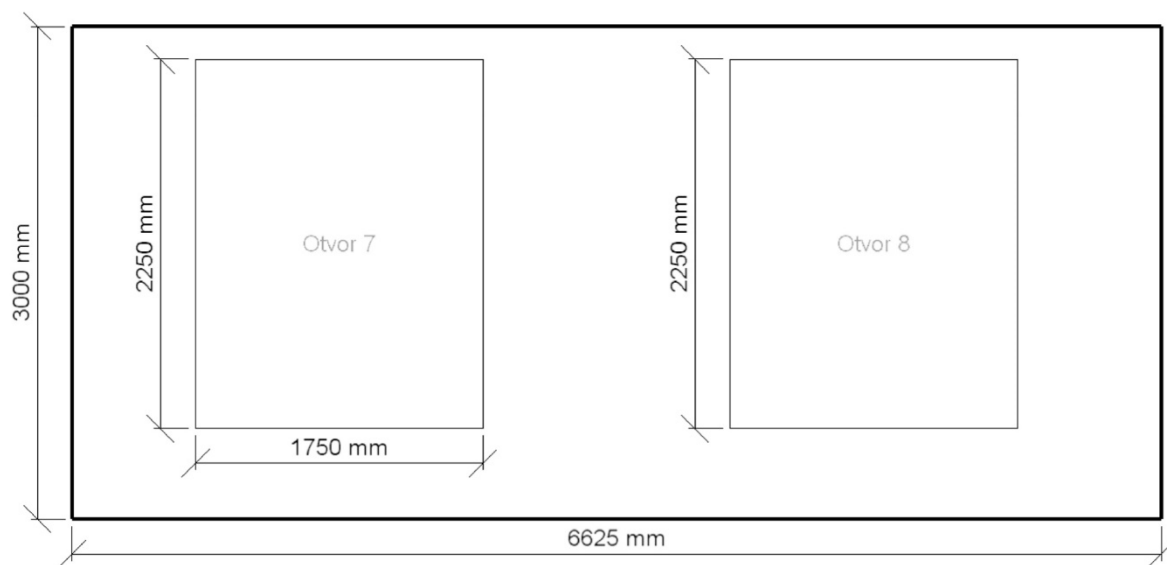
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 3	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 4	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 5	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 6	Čiré	0,74	1	0,68	1	1



Stěna 12

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 7	430	750,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 8	430	4000,0	550,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 7	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 8	Čiré	0,74	1	0,68	1	1



Protokol o provedených výpočtech.

Projekt

Název	Novostavba mateřské školy ve Zlíně
Popis	
Poznámka	
Datum	3. 12. 2015
Adresa	

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Prostor 1**Údržba**

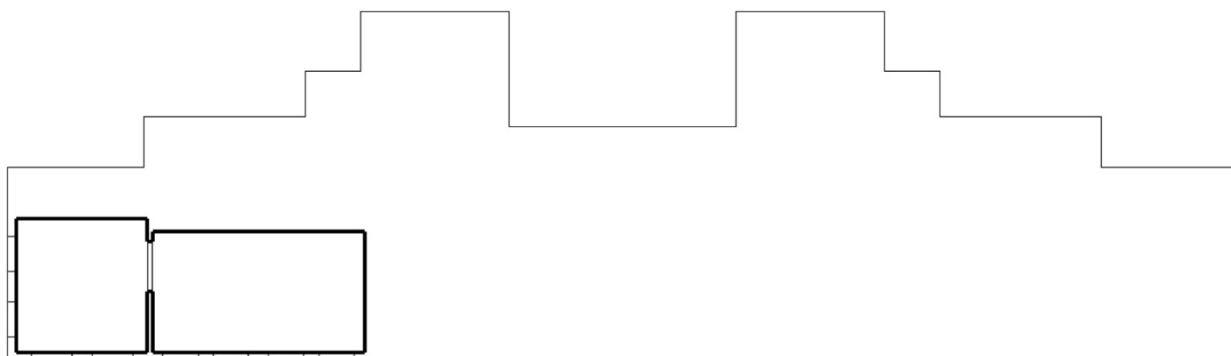
Čistota prostředí	Standartní
-------------------	------------

Obecné

Transformace	
--------------	--

Výpočet

Počet odrazů	0
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Rozměr elementární plochy	1100 mm



Denní místnost + ložnice

Výpočet

Dělicí poměr otvoru	10
Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

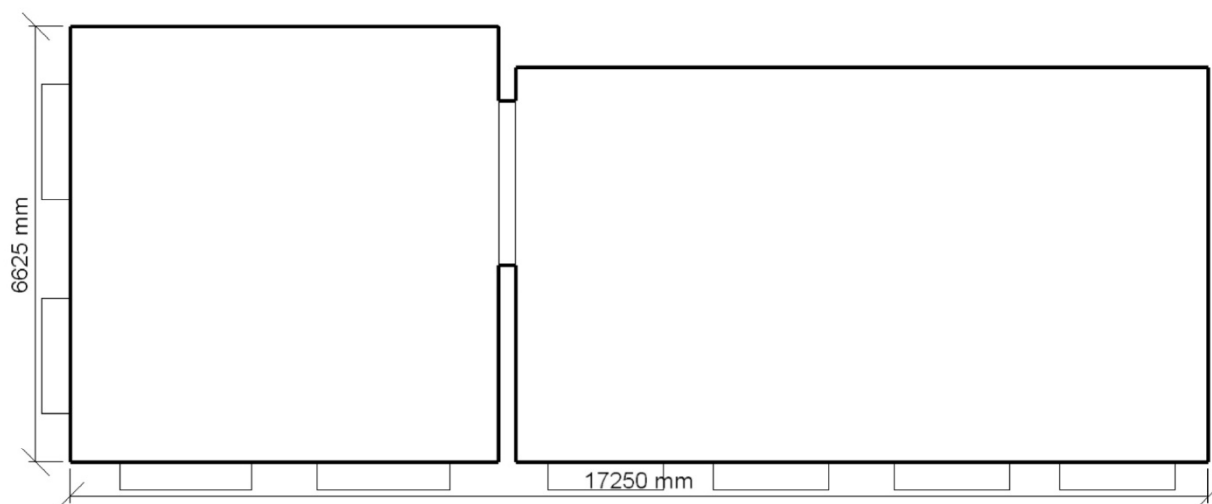
Čistota prostředí	Velmi čisté
-------------------	-------------

Geometrie

Výška	3000 mm
Plocha	106,7 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,7 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,7



Činitel denní osvětlenosti - Soustava bodů 1

Návrh

Požadovaná hodnota	1,5
Minimální hodnota	2,1
Maximální hodnota	10,9
Udržovaná hodnota	5,0
Rovnoměrnost	0,20
Plocha	
Počátek	0,0 0,0 450,0 mm
Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

Počty

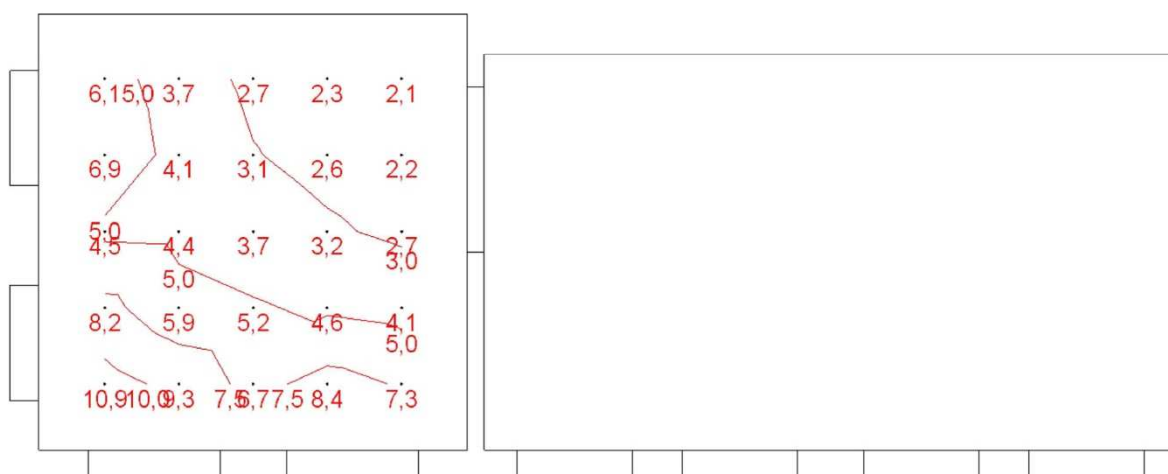
Počet v délce	5
Počet v šířce	5
Počet	25

Rozteče

Rozteč v délce	1125,0 mm
Rozteč v šířce	1156,3 mm

Odsazení

Zleva	1000,0 mm
Zepředu	1000,0 mm
Výška	450 mm



Činitel denní osvětlenosti - Soustava bodů 2

Návrh

Požadovaná hodnota	1,5
Minimální hodnota	1,6
Maximální hodnota	6,7
Udržovaná hodnota	3,4
Rovnoměrnost	0,25
Plocha	
Počátek	6750,0 0,0 450,0 mm
Natočení soustavy	0,0 0,0 0,0 °

Počty

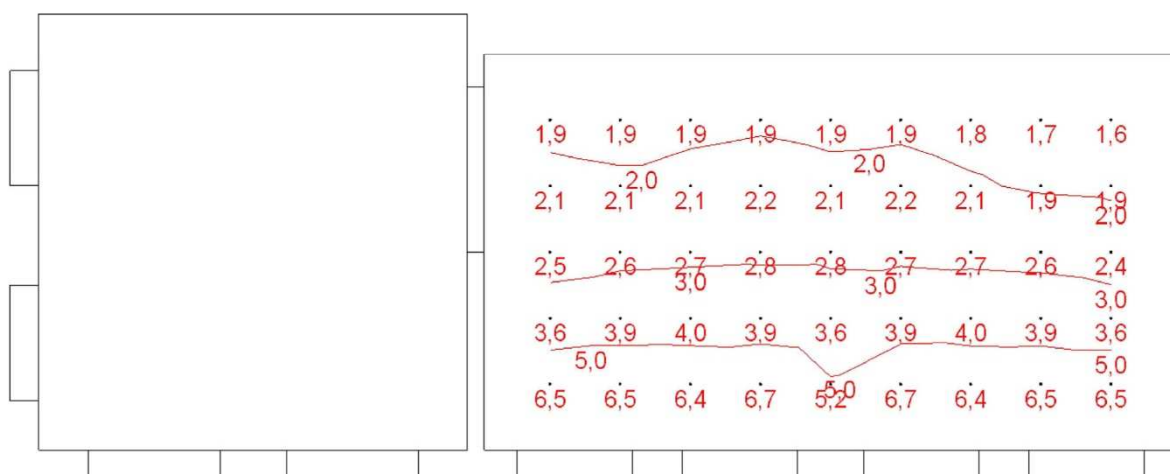
Počet v délce	9
Počet v šířce	5
Počet	45

Rozteče

Rozteč v délce	1062,5 mm
Rozteč v šířce	1000,0 mm

Odsazení

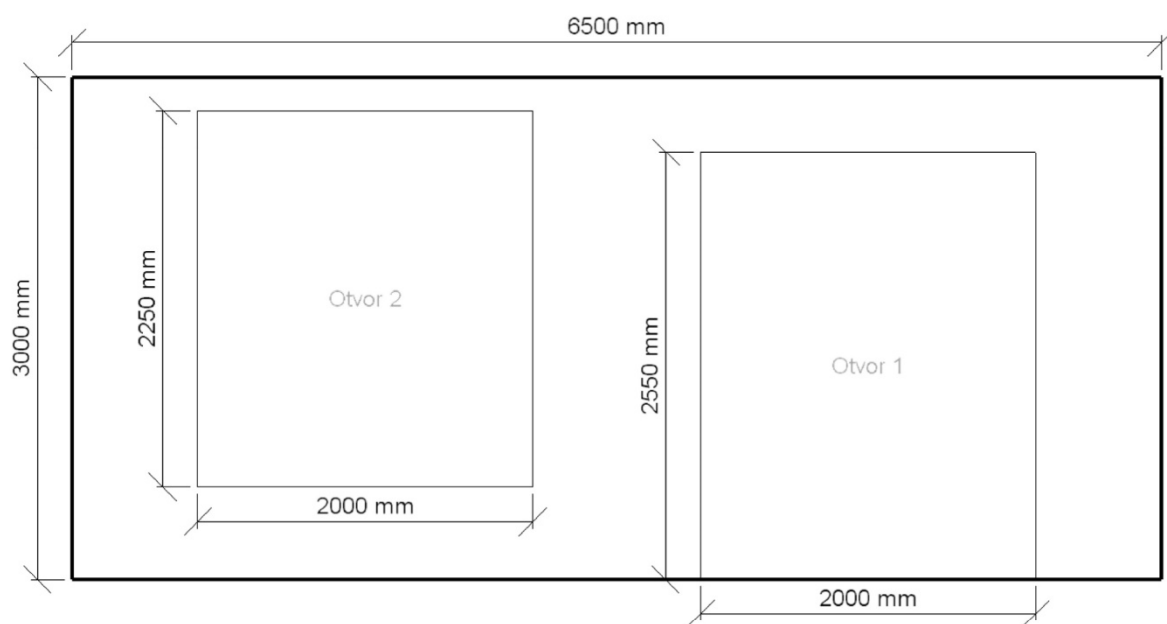
Zleva	1000,0 mm
Zepředu	1000,0 mm
Výška	450 mm



Stěna 1

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	430	3750,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	430	750,0	550,0	mm	0,0 °

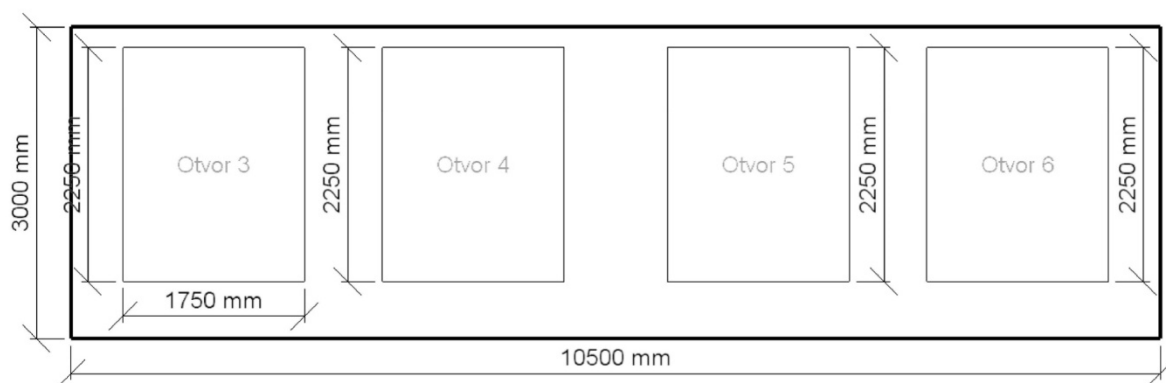
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,74	1	0,81	1	1
Otvor 2	Čiré	0,74	1	0,71	1	1



Stěna 5

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 3	430	500,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 4	430	3000,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 5	430	5750,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 6	430	8250,0	550,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 3	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 4	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 5	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 6	Čiré	0,74	1	0,68	1	1



Stěna 12

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 7	430	750,0	550,0	mm	0,0 °
Otvor 8	430	4000,0	550,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 7	Čiré	0,74	1	0,68	1	1
Otvor 8	Čiré	0,74	1	0,68	1	1

