



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a.s.

pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky

Autorizovaná osoba 212

Certifikační orgán č. 3048

Akreditovaná laboratoř otvorových výplní, stavební tepelné techniky a akustiky

TEPELNĚ TECHNICKÉ HODNOCENÍ konstrukce stěn systému VELOX - WERK

z hlediska prostupu tepla a vodních par.

podle ČSN 73 0540, STN 730540, ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946

AKTUALIZACE K 1.11. 2004

Zakázka č.: 463 086

Počet stran: 19

Počet výtisků: 3

Výtisk č.: 1

Počet příloh: 7

Objednatel: VELOX-WERK s. r.o.

Bělotínská cesta

753 01 Hranice

Zhotovitel: Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha

pracoviště Zlín

Louky 304

764 32 Zlín

Řešitel: Ing. Zbislav Panovec, CSc. *Panovec*

Vedoucí střediska 603: RNDr. Josef Vrána, CSc. *Vrána*

Zlín, listopad 2004

centrum
STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ /a.s.
AUTORIZOVANÁ OSOBA 212
Zlín, Louky 304 • IČ: 45274860
(1)

HSZ-04-50/T

Razítko

2. SEZNAM DOKLADŮ A PODKLADŮ

OBSAH

1. ÚVOD.....	2
1.1 ZADÁNÍ.....	2
1.2 POPIS HODNOCENÉ KONSTRUKCE.....	2
2. SEZNAM DOKLADŮ A PODKLADŮ.....	3
2.1 DOKLADY PŘEDANÉ OBJEDNATELEM.....	3
2.2 PODKLADY OPATŘENÉ ZPRACOVATELEM.....	3
3. NÁLEZ.....	3
4. VÝPOČET.....	4
4.1 METODIKA.....	4
4.2 VÝSLEDKY ŘEŠENÍ.....	4
5. ZÁVĚR.....	4
6. SEZNAM PŘÍLOH.....	5

1. ÚVOD

1.1 Zadání

Na základě objednávky fy VELOX-Werk,s.r.o. Hranice , zakázka č. 463 086 je vypracováno tepelně technické hodnocení konstrukcí obvodových stěn VELOX-WERK z hlediska tepelně izolačních vlastností a roční bilance vodních par metodou podle ČSN 73 0540-4 , EN ISO 13788 a EN ISO 6946. Hodnocení se týká 6-ti variant, popsanych níže.

1.2 Popis hodnocené konstrukce

Svislá obvodová stěna materiálové skladby od vnitřního povrchu k venkovnímu:

- dřevoštěpková deska VELOX tloušťky 35 mm
- hutný beton tloušťky 150 mm
- pěnový polystyrén objemové hmotnosti 20 kg/m³, tloušťky 80mm až 200mm dle typu konstrukce
- dřevoštěpková deska VELOX tloušťky 35 mm

Tloušťka izolačních polystyrénových desek dle typu konstrukce:

TYP KONSTRUKCE	TLOUŠŤKA PĚNOVÉHO POLYSTYRÉNU (mm)
WS-EPS 115	80
WS-EPS 135	100
WS-EPS 155	120
WS-EPS 185	150
WS-EPS 215	180
WS-EPS 235	200

2. SEZNAM DOKLADŮ A PODKLADŮ

2.1 Doklady předané objednatelem

[1] VELOX – Stavební systém, prospekt firmy

2.2 Podklady opatřené zpracovatelem

[2] ČSN 73 0540:94 - Tepelná ochrana budov

[3] CSI, a.s. , prac. Zlín: TT hodnocení konstrukce systému VELOX , HSZ-97-07/T

[4] CSI, a.s. , prac. Zlín: Protokol o certifikaci č. P-C1-97-1227

[5] CSI, a.s. , prac. Zlín: TT hodnocení konstrukce systému VELOX , HSZ-02-09/T

3. NÁLEZ

V této kapitole jsou uvedeny vybrané údaje z podkladů a dokladů předcházející kapitoly 2. Tyto vybrané údaje slouží k analýze a výpočtům pro závěrečné hodnocení. Pro přehlednost je zachována posloupnost číslování odkazů, jako pořadí uvedených literárních odkazů kapitoly 2.

L [1] VELOX – Stavební systém, prospekt firmy

Bednicí dvouvrstvé izolační desky složené ze štěpkocementové desky VELOX WS 35 mm a tepelně izolační vrstvy z desek pěnového polystyrénu tloušťky 80mm, 100mm, 120mm, 150mm, 180mm a 200mm, vhodné pro venkovní bednění obvodových stěn s vysokými nároky tepelnou izolaci.

L [2] ČSN 73 0540:94 - Tepelná ochrana budov

- Metodika výpočtu celoroční bilance vypařené vlhkosti: Příloha F,G,H,I (normativní)
- Všechny stěnové, stropní a podlahové konstrukce v detailech koutů a styků obvodového pláště musí být navrženy tak, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry (čl. 6.1 a 6.2).
- Dochází-li ke kondenzaci v povolených mezích, zkondenzovaná vodní pára nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Stěnové, stropní a podlahové konstrukce musí vykazovat součinitel prostupu tepla rovno nebo menší, než normová hodnota U_N (W/m².K) :

$$U_N \geq U$$

L [3] CSI, a.s. , prac. Zlín: TT hodnocení obvodové konstrukci VELOX č. 4 HSZ-97-07/T

Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro štěpkocementové desky VELOX je

$$\lambda_k = 0,11 \text{ W/m.K}$$

L [4] CSI, a.s. , prac. Zlín: Protokol o certifikaci č. P-C1-97-1227

Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pěnového polystyrénu výrobce PLASTIK DCD a.s. Slavětín

$$\lambda_k = 0,036 \text{ W/m.K}$$

4. VÝPOČET

4.1 Metodika

- Stanovení tepelného odporu a součinitele prostupu tepla výpočtem mimo tepelné mosty podle ČSN 73 0540:94 pomocí vztahů:

$$R_{iz} = \frac{d_{iz}}{\lambda_{iz}} \quad (\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}) \dots\dots\dots \text{tepelný odpor konstrukce mimo tepelné vazby}$$

$$k_{iz} = \frac{1}{R_{iz} + (R_i + R_e)} \quad (\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}) \dots\dots\dots \text{součinitel prostupu tepla mimo tepelné vazby}$$

kde značí:

$d_{iz} = D$ (m) tloušťka izolace

$\lambda_{iz} = 0,036$ ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$) součinitel tepelné vodivosti izolace

$(R_i + R_e) = 0,17$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$) součet odporů přestupu tepla

4.2 Výsledky řešení

Podrobné materiálové a rozměrové údaje a dílčí výsledky vč. závěrečného hodnocení jsou uvedeny v příloze č. 1 až 7, následující tabulka uvádí souhrnné výsledky řešení a jejich hodnocení dle ČSN 73 0540-2:2002

Tabulka výsledků řešení dle ČSN 73 0540:94

OZNAČENÍ KONSTRUKCE	TLOUŠŤKA TEPELNÉ IZOLACE D (mm)	TEPELNÝ ODPOR KONSTRUKCE R ($\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$)	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA U ($\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$)	KONDEZACE VODNÍ PÁRY G_k, G_v ($\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{rok}$)	HODNOCENÍ ČSN 73 0540
WS-EPS 115	80	2,981	0,318	$G_k = 0$	Shoda
WS-EPS 135	100	3,536	0,270	$G_k = 0$	Shoda
WS-EPS 155	120	4,092	0,235	$G_k = 0$	Shoda
WS-EPS 185	150	4,925	0,196	$G_k = 0$	Shoda
WS-EPS 215	180	5,758	0,169	$G_k < 1$	Shoda s podmínkou
WS-EPS 235	200	6,314	0,154	$G_k < 1$	Shoda s podmínkou

Poznámka: 1) Podmínka uvedená v tabulce výsledků řešení stanoví, že v případě kondenzace uvnitř konstrukce nesmí dojít k jejímu poškození, či jinému znehodnocení konstrukce při zachování předpokládané její životnosti. Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě vzduchu nižší, než -10°C .

2) Hodnocení bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13 788 je pro všechny typy kladné.

5. ZÁVĚR

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (čl. 3.1.1 ČSN 73 0540-2)

Požadavek: $T_{s,i,N} = T_w + dT_{w1} + dT_{w2} = 12,95 + 0,20 + 0,00 = 13,15 \text{ } ^\circ\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{s,i,m} \geq 18,25 \text{ } ^\circ\text{C}$ pro všechny typy

$T_{s,i,m} > T_{s,i,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Pozn.: Povrchové teploty v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

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

Požadavek: $U_{,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U \leq 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

Požadavky: 1. Zkondenzovaná vodní pára nesmí ohrozit funkci kce.

2. Roční bilance vodní páry musí být $G_k < G_v$.

3. Roční množství kondenzátu $G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$.

Vypočtené hodnoty:

V konstrukci nedochází ke kondenzaci u typu WS-EPS 115 až WS-EPS 185

V konstrukci dochází ke kondenzaci v rovině u typů WS-EPS 215 a WS-EPS 235

Kondenzát G_k (bez vlivu Slunce) $\leq 0,0009 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$. . . u typů WS-EPS 215 a WS-EPS 235

Odpar G_v (bez vlivu Slunce) $\geq 1,147 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$. . . u typů WS-EPS 115 až WS-EPS 235

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$G_k < G_v$ 2. **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$G_k < 0,5$... 3. **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY U VŠECH TYPŮ, AVŠAK S PODMÍNKOU U TYPŮ WS-EPS 215 a WS-EPS 235, KDE HODNOCENÍ 1. POŽADAVKU MUSÍ PROVEST PROJEKTANT. ZKONDENZOVANÉ MNOŽSTVÍ JE V ROVINĚ A JEHO HODNOTA JE ZANEDBATELNÁ. HODNOCENÍ DLE ČSN EN ISO 13 788 Z HLEDISKA DIFÚZE JE Kladné PRO VŠECHNY TYPY.

5. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.	Název přílohy
1	Základní komplexní tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí
2	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 115 (80mm EPS)
3	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 135 (100mm EPS)
4	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 155 (120mm EPS)
5	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 185 (150mm EPS)
6	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 215 (180mm EPS)
7	Stěna VELOX-WERK , typ WS-EPS 235 (200mm EPS)

Příloha č.1

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} :	0.04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota T_e :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ap} :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} :	50.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_i [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	43.8	1088.7	-2.4	84.9	424.6
2	28	21.0	45.7	1135.9	-0.9	83.1	470.9
3	31	21.0	46.9	1165.7	3.0	76.8	581.7
4	30	21.0	48.0	1193.1	7.7	70.2	737.4
5	31	21.0	54.9	1364.6	12.7	71.1	1043.6
6	30	21.0	61.2	1521.2	15.9	71.2	1285.7
7	31	21.0	65.1	1618.1	17.5	71.4	1427.2
8	31	21.0	64.5	1603.2	17.0	72.2	1398.3
9	30	21.0	59.5	1478.9	13.3	76.9	1173.9
10	31	21.0	53.7	1334.8	8.3	81.8	895.1
11	30	21.0	49.6	1232.8	2.9	85.9	646.0
12	31	21.0	47.0	1168.2	-0.6	86.6	503.1

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Název úlohy : **WS-EPS 115 (80mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.981 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.317 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce Up : 0.349 W/m2K
Difuzní odpor konstrukce Rd : 4.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny : 277.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi : 10.5 h

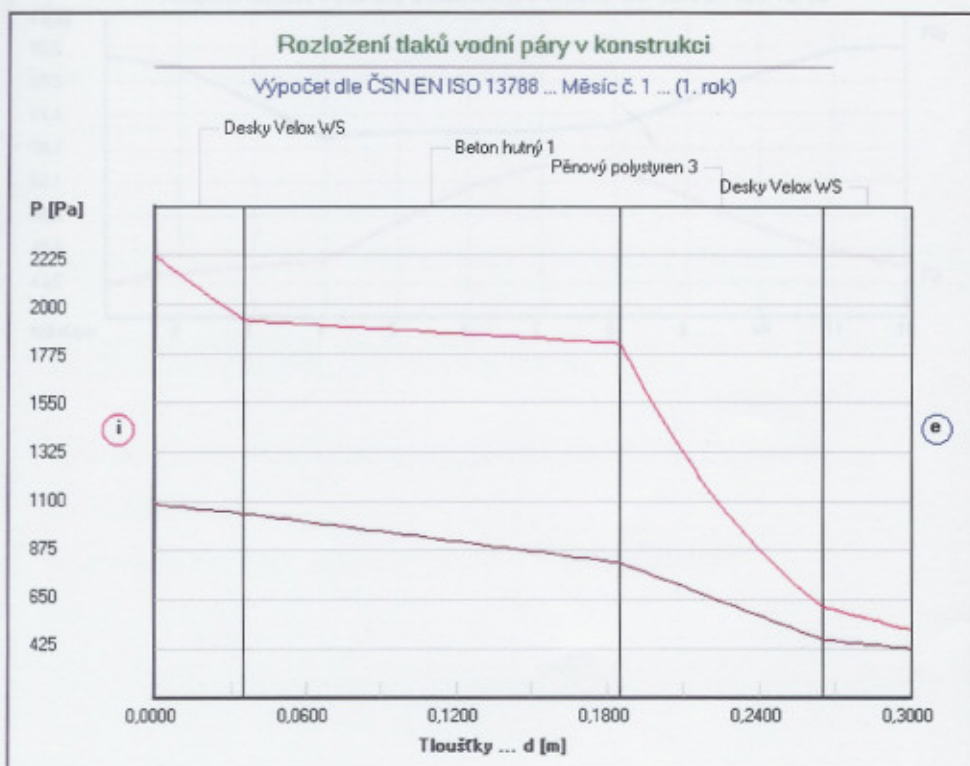
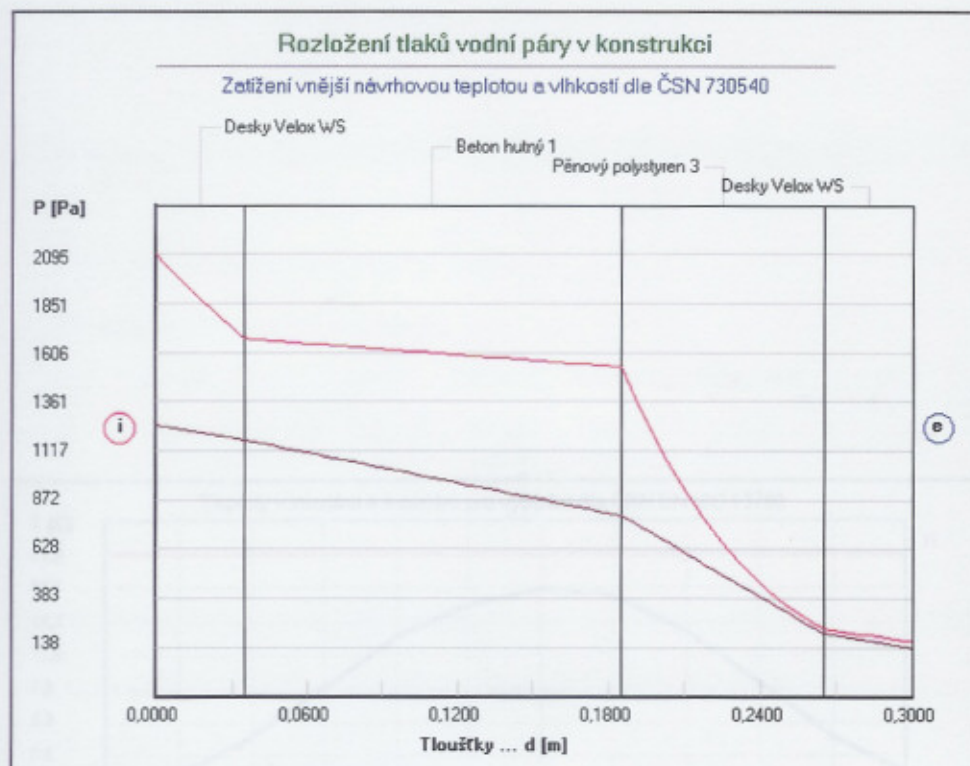
Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540 :

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.25 °C
Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
Množství difundující vodní páry Gd : 2.942E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

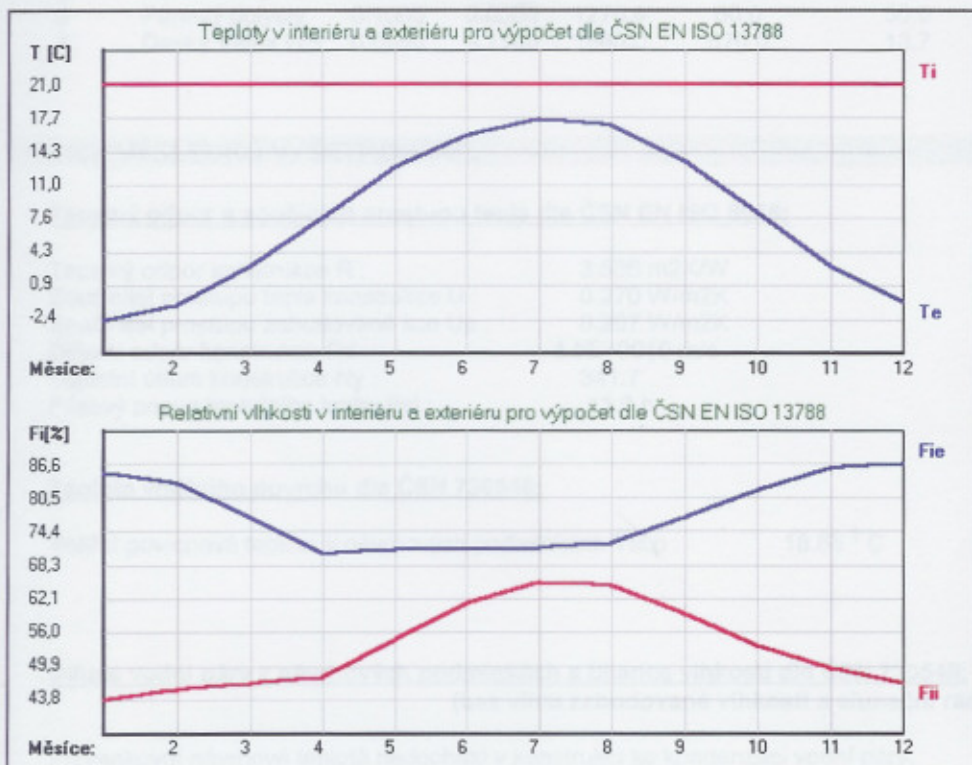


Příloha 5.3

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT

OBVODOVÁ STĚNA (ČSN EN ISO 13788)

Char.	Název	Typ	Učtování	Učtování	Požadovaný	Skut.
1	Teploty vnitřní a vnější	13788	13788	13788	13788	13788
2	Relativní vlhkost vnitřní a vnější	13788	13788	13788	13788	13788



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA 80MM
 Okraj podmínky:
 Celk. počet let : 1
 Počet měsíc : 1



Název úlohy : **WS-EPS 135 (100mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.1000	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	3.536 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.270 W/m ² K
Součinitel prostupu zabudované kce Up :	0.297 W/m ² K
Difuzní odpor konstrukce Rd :	4.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny :	341.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi :	11.0 h

Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.65 °C

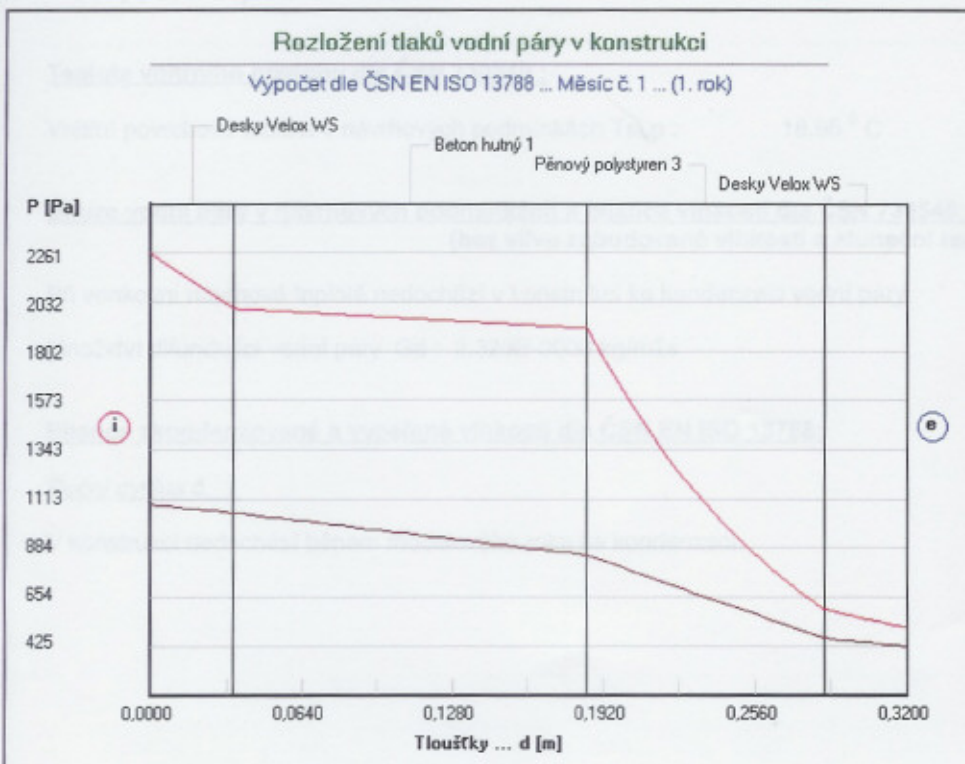
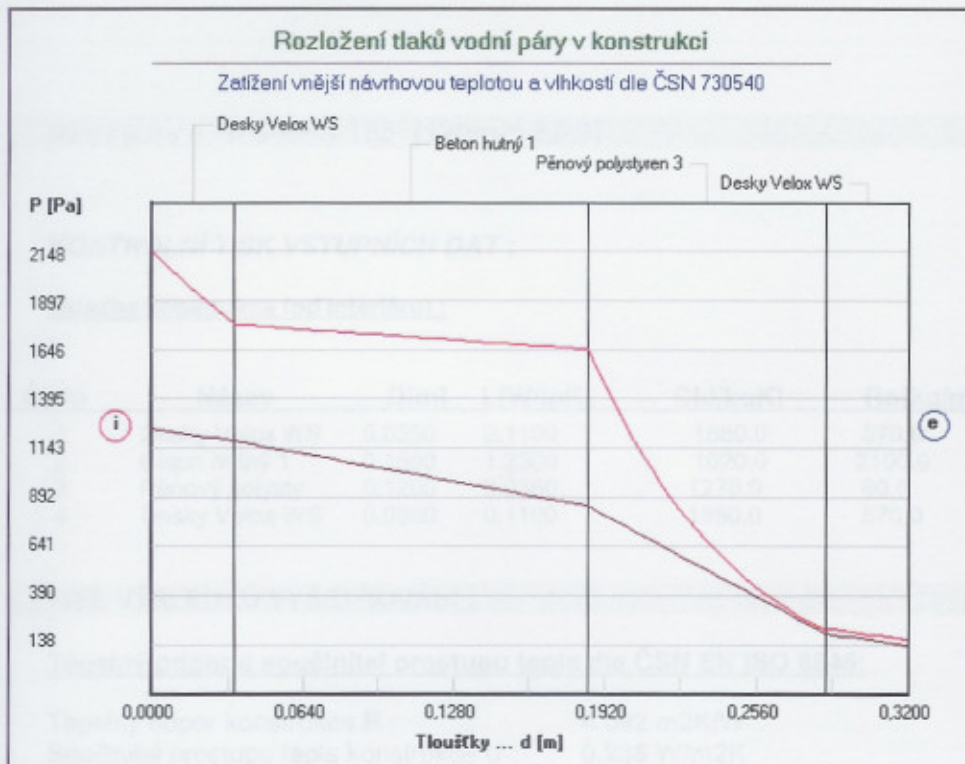
Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
Množství difundující vodní páry G_d : 2.596E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.



Název úlohy : **WS-EPS 155 (120mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.1200	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : **4.092 m²K/W**
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.235 W/m²K**
 Součinitel prostupu zabudované kce Up : **0.258 W/m²K**
 Difuzní odpor konstrukce Rd : **5.1E+0010 m/s**
 Teplotní útlum konstrukce Ny : **411.5**
 Fázový posun teplotního kmitu Psi : **11.4 h**

Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540 :

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : **18.95 °C**

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

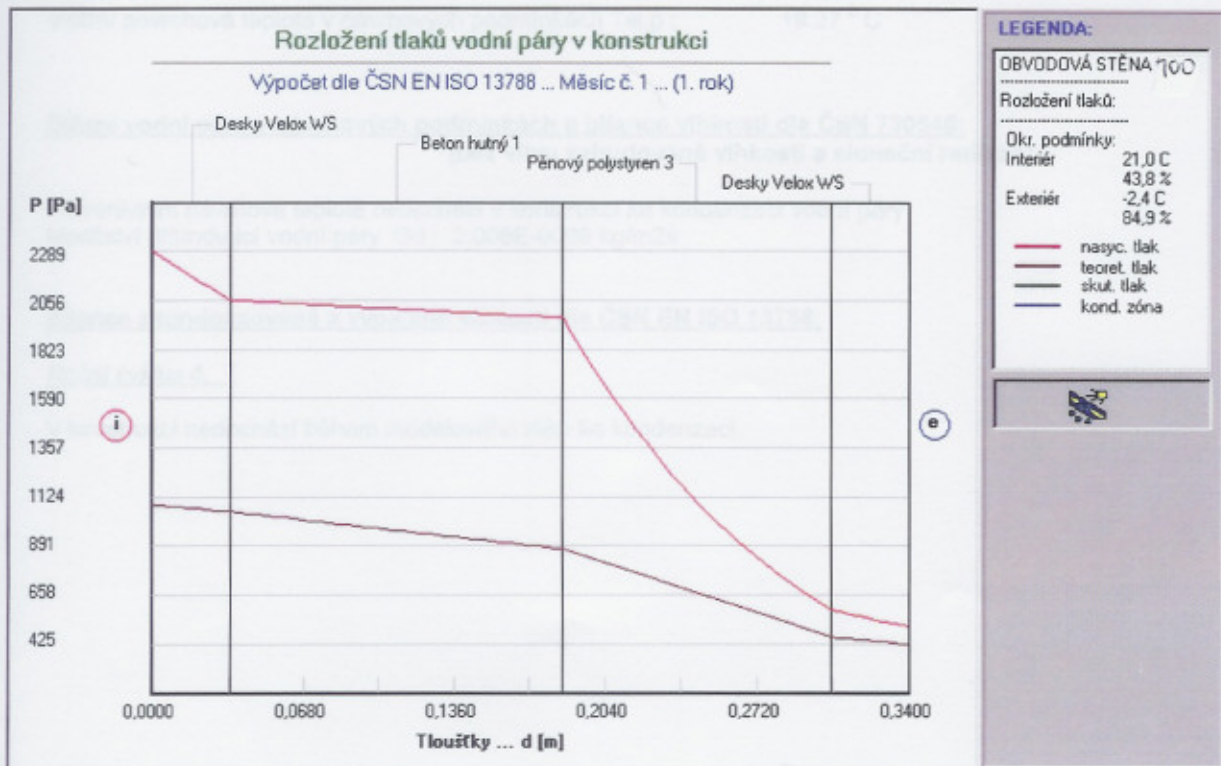
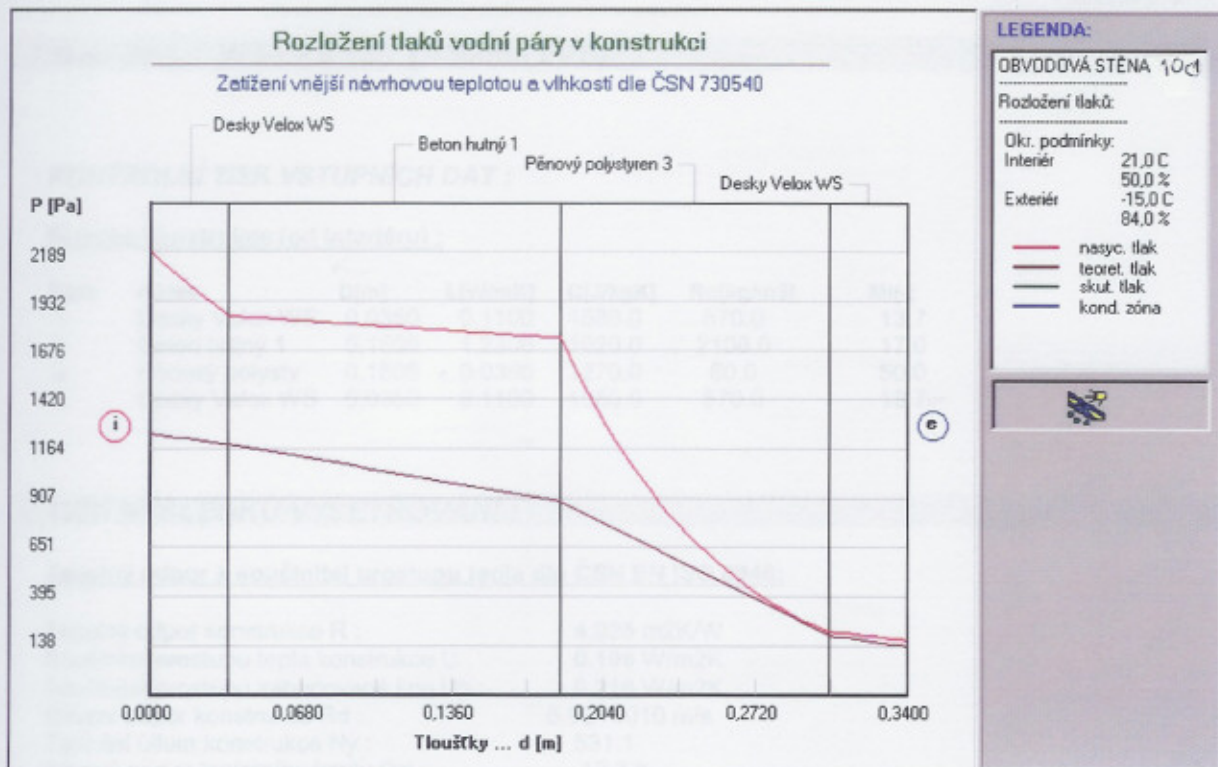
Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 2.323E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.



Název úlohy : **WS-EPS 185 (150mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.1500	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	4.925 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.196 W/m ² K
Součinitel prostupu zabudované kce Up :	0.216 W/m ² K
Difuzní odpor konstrukce Rd :	5.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny :	531.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi :	12.3 h

Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540 :

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.27 °C

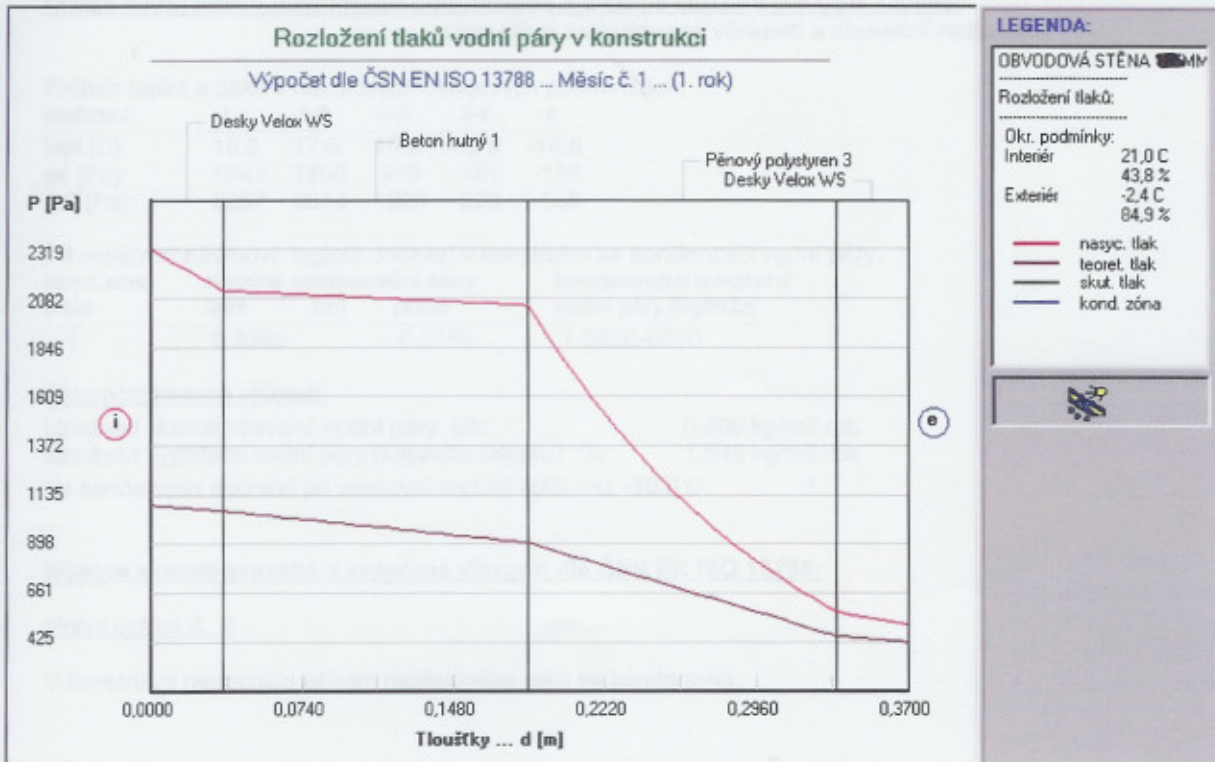
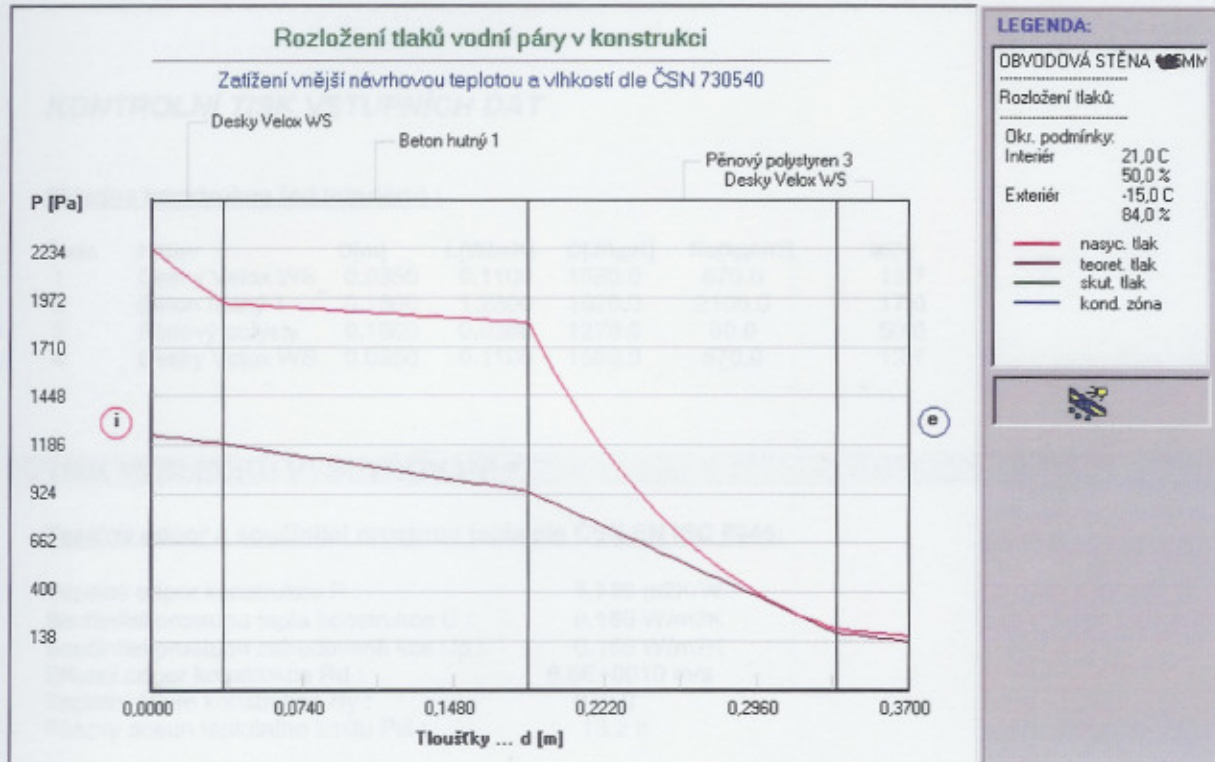
Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
Množství difundující vodní páry G_d : 2.006E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.



Příloha č.6

Název úlohy : **WS-EPS 215 (180mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.1800	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	5.758 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.169 W/m2K
Součinitel prostupu zabudované kce Up :	0.186 W/m2K
Difuzní odpor konstrukce Rd :	6.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny :	679.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi :	13.2 h

Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540 :

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.51° C

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.5	17.6	16.9	-12.9	-14.8
pd [Pa]:	1243	1200	975	181	138
pd* [Pa]:	2267	2014	1923	200	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá	
1	0.3386	0.3386	1.582E-0010

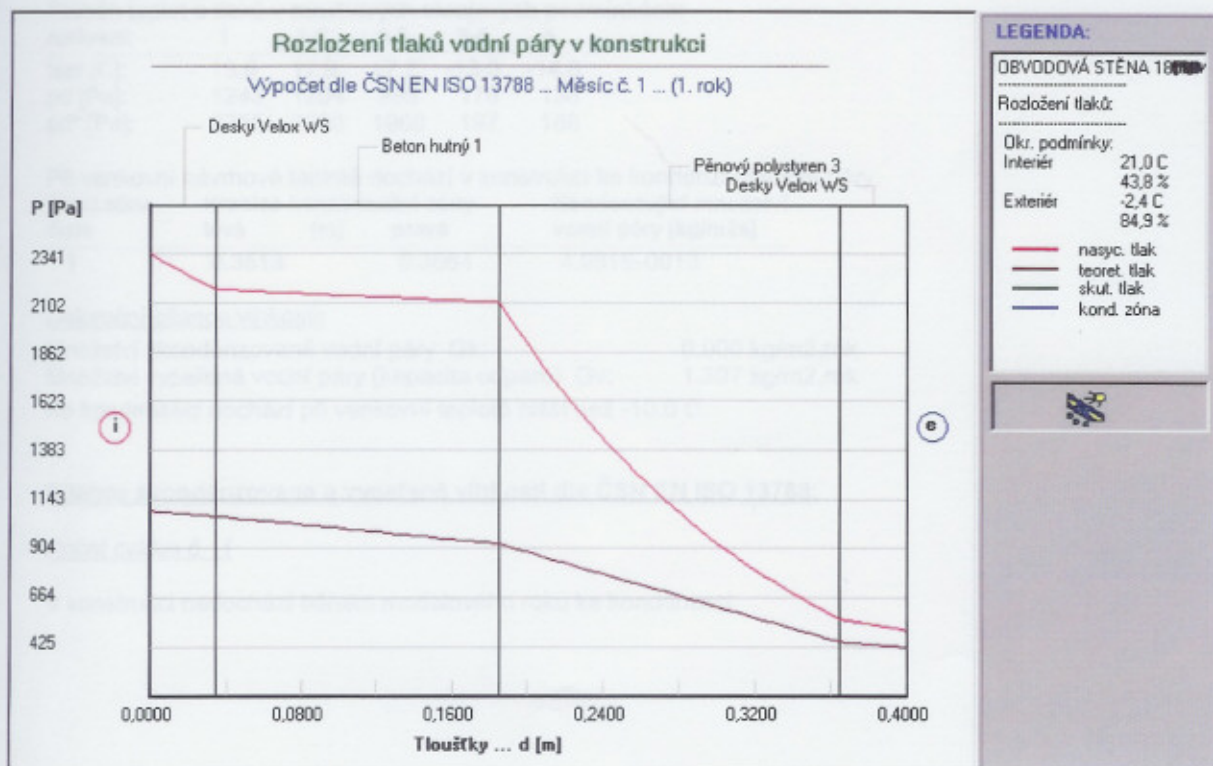
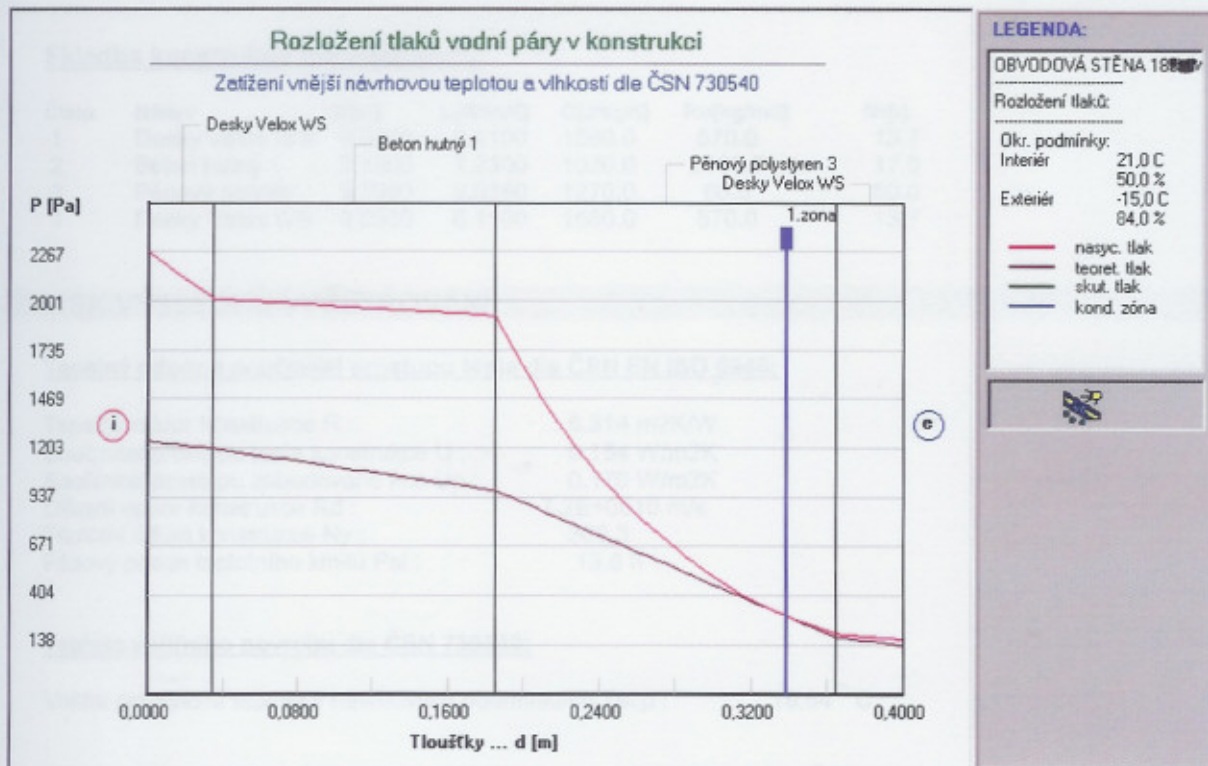
Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Gk:	0.000 kg/m2,rok
Množství vypařené vodní páry (kapacita odparu) Gv:	1.543 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.



Příloha č.7

Název úlohy : **WS-EPS 235 (200mm EPS)**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]
1	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7
2	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0
3	Pěnový polysty	0.2000	0.0360	1270.0	60.0	50.0
4	Desky Velox WS	0.0350	0.1100	1580.0	570.0	13.7

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	6.314 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.154 W/m2K
Součinitel prostupu tepla zabudované kce Up :	0.170 W/m2K
Difuzní odpor konstrukce Rd :	7.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny :	800.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi :	13.8 h

Teplota vnitřního povrchu dle ČSN 730540:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.64 °C

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.6	17.9	17.2	-13.0	-14.8
pd [Pa]:	1243	1204	995	178	138
pd" [Pa]:	2285	2050	1966	197	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá	
1	0.3513	0.3564	4.931E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

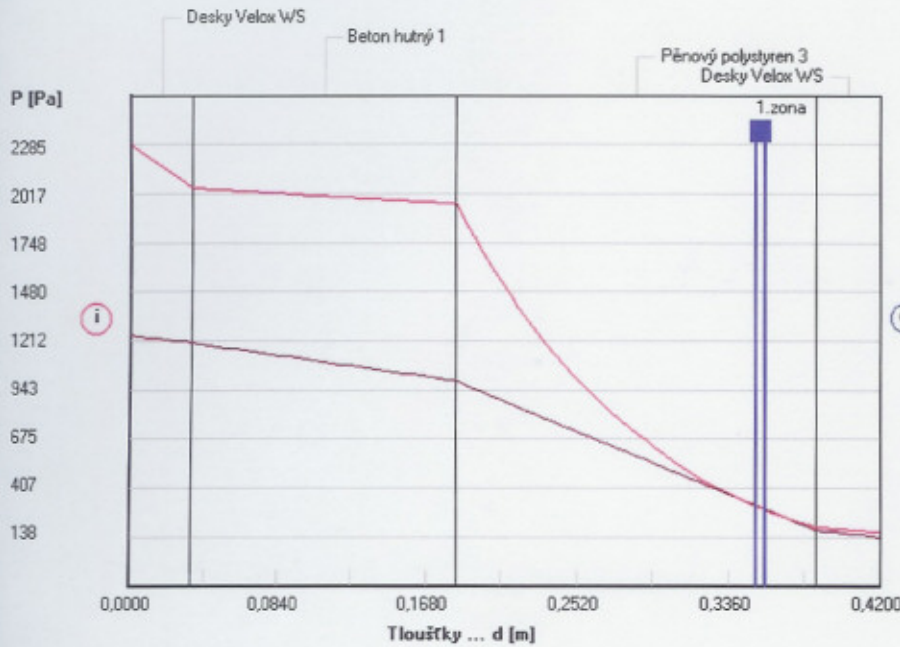
Množství zkondenzované vodní páry Gk:	0.000 kg/m2,rok
Množství vypařené vodní páry (kapacita odparu) Gv:	1.397 kg/m2,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.	

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci

Zetížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA 200MM

Rozložení tlaků:

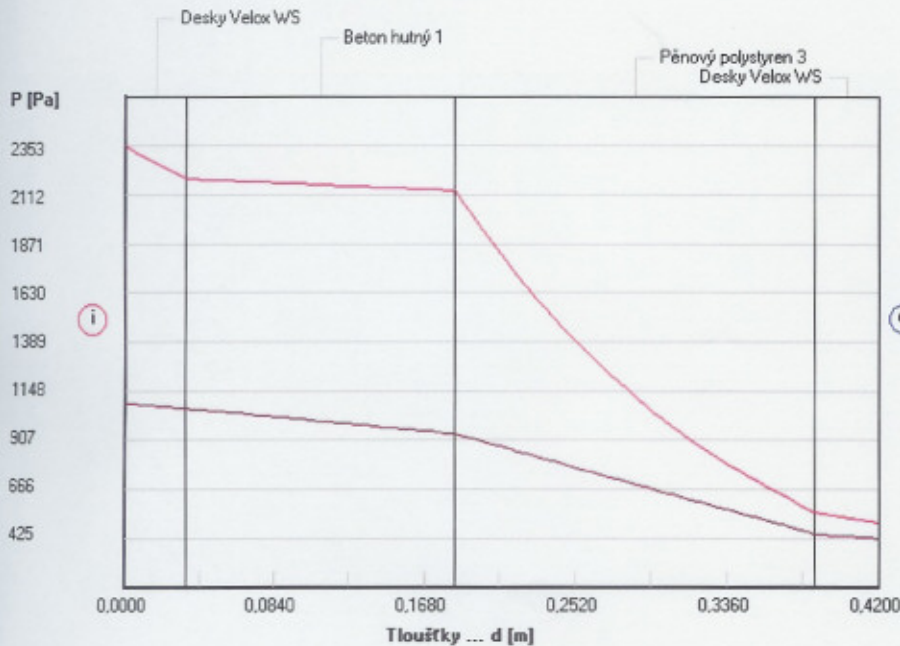
Okr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 50,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

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



Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci

Výpočet dle ČSN EN ISO 13788 ... Měsíc č. 1 ... (1. rok)



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA 200MM

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 43,8 %
 Exteriér -2,4 C
 84,9 %

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

