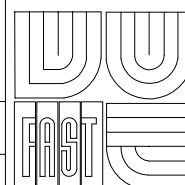


DIPLOMOVÁ PRÁCE



VUT V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO
STAVITELSTVÍ

VYPRACOVAL

Bc. KONEČNÁ PETRA

KONTROLOVAL

Ing. ZUZANA MASTNÁ, Ph.D.

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE

DOMOV PRO SENIORY V TELNICI

DATUM

LEDEN 2013

FORMÁT

A4

NÁZEV VÝKRESU

SCHÉMA SKLADEB + POSOUZENÍ V PROGRAMU TEPLA 2011

MĚŘÍTKO

1:50

Č. VÝKRESU

...

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplota 2011

Název úlohy : **podlaha na zemině S1**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	lepidlo	0,0030	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0020	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Anhydritová sm	0,0020	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
7	EPS 200S	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
8	EPS 200S	0,0700	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	lepidlo	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Anhydritová směs	---
5	Beton hutný 1	---
6	PE folie	---
7	EPS 200S	---
8	EPS 200S	---

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 : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.60 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.265 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k: 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT}: 1.5E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p}: 19.97 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p}: 0.936

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B: 1226.27 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT: 6.66 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na zemině S1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 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}: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	lepidlo	0,003	0,220	1350,0
3	Asfaltový nátěr	0,002	0,210	1200,0
4	Anhydritová směs	0,002	1,200	20,0
5	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
6	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
7	EPS 200S	0,050	0,034	40,0
8	EPS 200S	0,070	0,034	40,0

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

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435
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 = 0,45 W/m²K
Vypočtená hodnota: U = 0,27 W/m²K
U < U_N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

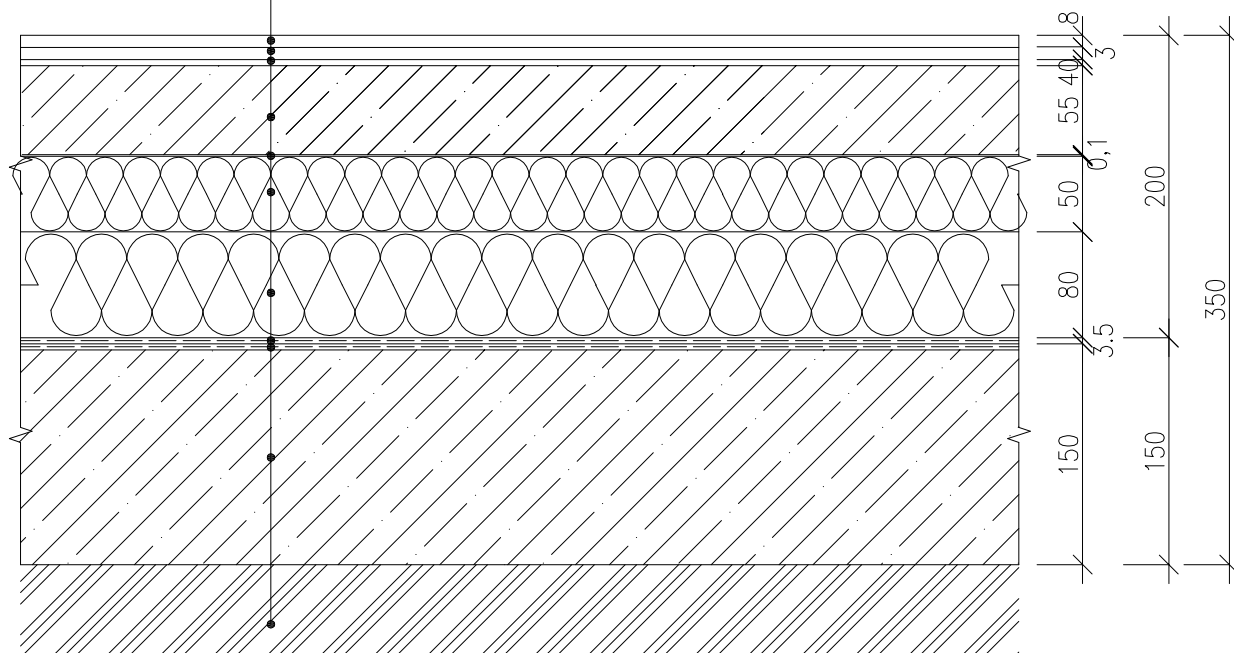
III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: $dT_{10} =$
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

6,66 C

(S1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA – TAURUS GRANIT (TAB35061), TL. 8 MM
- LEPIDLO – AD 530 TL. 3 MM
- VYROVNÁVACÍ MAZANINA TL. 4 MM
- BETONOVÁ MAZANINA VYTUŽENA KARI SÍTÍ, TL. 55 MM
- PE FOLIE, TL. 0,1 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – STYRODESKA EPS 200 S, (= 0,035WmK), TL. 50. MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, (= 0,035WmK), TL. 80 MM
- HYDROIZOLACE – BITUELAST, TL. 3,5 MM
- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- BETONOVÁ MAZANINA c 20/25, TL. 100 MM
- ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP, FRAKCE 1–8 MM, TL. 150 MM
- ZEMINA



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na zemině S2**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PVC	0,0030	0,0600	1500,0	400,0	40,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0020	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	EPS 200S	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
6	EPS 200S	0,0800	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	PVC	---
2	Anhydritová směs	---
3	Beton hutný 1	---
4	PE folie	---
5	EPS 200S	---
6	EPS 200S	---

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 : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.92 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.244 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU,kc : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.1E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.05 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.941

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 643.28 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 4.63 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na zemině S2

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	PVC	0,003	0,060	40,0
2	Anhydritová směs	0,002	1,200	20,0
3	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	EPS 200S	0,050	0,034	40,0
6	EPS 200S	0,080	0,034	40,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,941$

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: $U = 0,24$ 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)

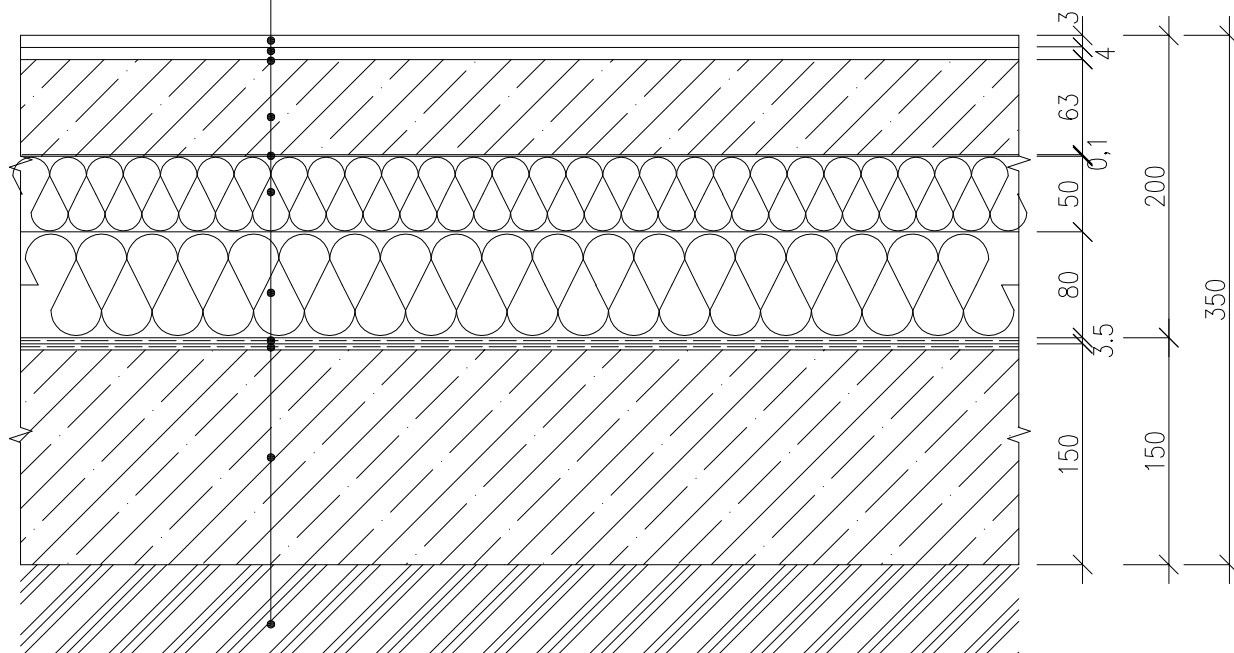
Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 4,63$ C

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

(S2)

- PVC TL. 3MM + FIXAČNÍ LEPIDLO CHEMOS PROFILEP FIX
- VYROVNÁVACÍ MAZANINA TL. 4 MM
- BETONOVÁ MAZANINA VYTUŽENA KARI SÍTÍ, TL. 63 MM
- PE FOLIE, TL. 0,1 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – STYRODESKA EPS 200 S, ($= 0,035\text{WmK}$), TL. 50. MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, ($= 0,035\text{WmK}$), TL. 80 MM
- HYDROIZOLACE – BITUELAST, TL. 3,5 MM
- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- BETONOVÁ MAZANINA c 20/25, TL. 150 MM
- ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP, FRAKCE 1–8 MM, TL. 150 MM
- ZEMINA



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha nad 1NP S3**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PVC	0,0030	0,0600	1500,0	400,0	40,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0020	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	EPS 200S	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
6	EPS 200S	0,0200	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
7	Dřevovláknité	0,0150	0,0400	2050,0	270,0	10,0	0.0000
8	PTH strop	0,2500	0,8600	840,0	1200,0	23,0	0.0000
9	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	PVC	---
2	Anhydritová směs	---
3	Beton hutný 1	---
4	PE folie	---
5	EPS 200S	---
6	EPS 200S	---
7	Dřevovláknité desky nelisované 1	---
8	PTH strop	---
9	Porotherm Universal	---

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 : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 2.84 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.332 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.52 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.920

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 643.28 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.51 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha nad 1NP S3

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 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}: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	PVC	0,003	0,060	40,0
2	Anhydritová směs	0,002	1,200	20,0
3	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	EPS 200S	0,050	0,034	40,0
6	EPS 200S	0,020	0,034	40,0
7	Dřevovláknité desky nelisované	0,015	0,040	10,0
8	PTH strop	0,250	0,860	23,0
9	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

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

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,507

Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,920

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 W/m²K

Vypočtená hodnota: U = 0,33 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)

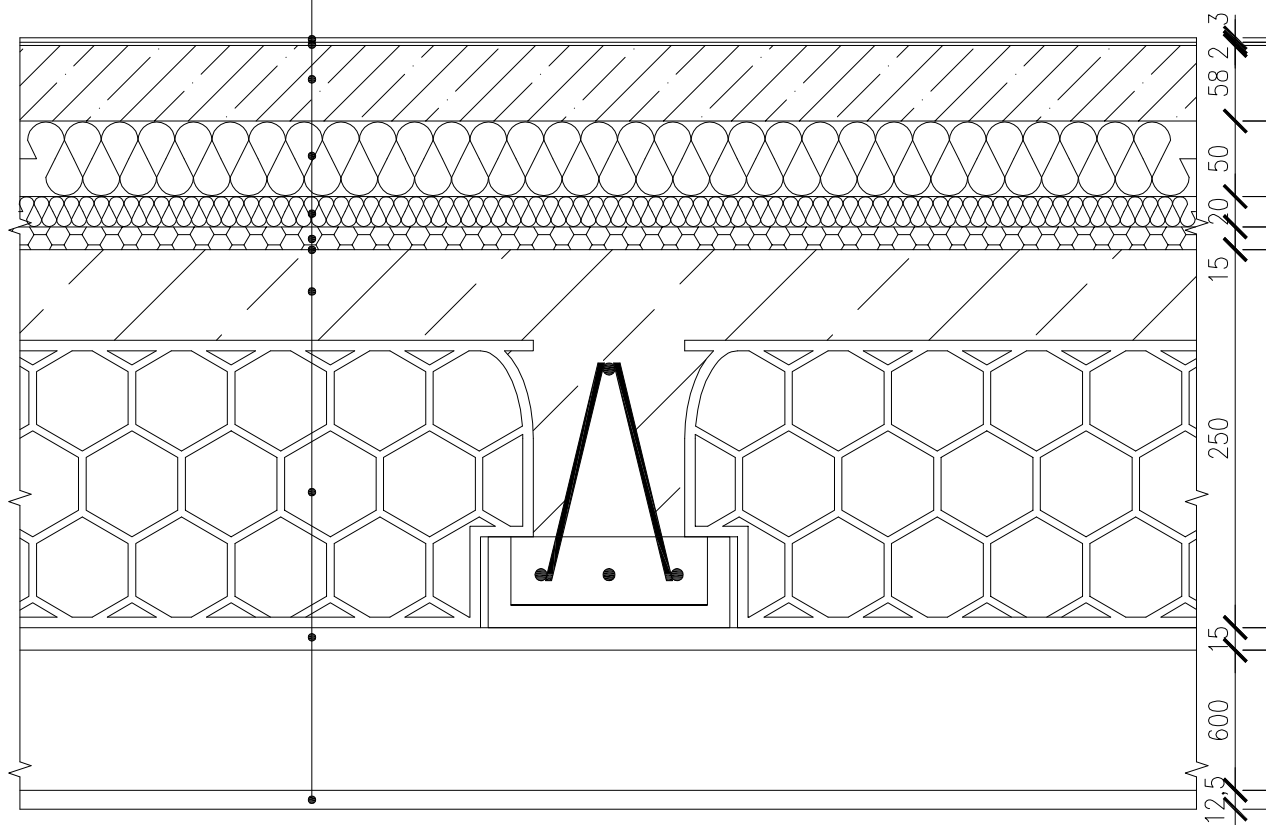
Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 4,51 C

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

(S3)

- PVC TL. 3MM + FIXAČNÍ LEPIDLO CHEMOS PROFILEP FIX
- VYROVNÁVACÍ MAZANINA TL. 2 MM
- BETONOVÁ MAZANINA VYTUŽENA KARI SÍTÍ, TL. 58 MM
- PE FOLIE, TL. 0,1 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – STYRODESKA EPS 200 S, (= 0,035WmK), TL. 50. MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, (= 0,035WmK), TL. 20 MM
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA HOFATEX SN TL. 15 MM
- STROPNÍ KONSTRUKCE POROTHERM, TL. 250 MM
- OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL, TL. 15 MM
- VZDUCHOVÁ MEZERA
- AKUSTICKÝ ZÁVĚSNÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha nad 1NP S4**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	lepidlo	0,0030	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0020	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Anhydritová sm	0,0020	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
7	EPS 200S	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
8	EPS 200S	0,0200	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
9	Dřevovláknité	0,0150	0,0380	2050,0	270,0	10,0	0.0000
10	PTH strop	0,2500	0,8600	840,0	1200,0	23,0	0.0000
11	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	lepidlo	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Anhydritová směs	---
5	Beton hutný 1	---
6	PE folie	---
7	EPS 200S	---
8	EPS 200S	---
9	Dřevovláknité desky nelisované 1	---
10	PTH strop	---
11	Porotherm Universal	---

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 : 21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 25.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplný odpor konstrukce R : 2.84 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.333 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 24.68 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.920

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1226.27 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.30 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha nad 1NP S4

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 21,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	lepidlo	0,003	0,220	1350,0
3	Asfaltový nátěr	0,002	0,210	1200,0
4	Anhydritová směs	0,002	1,200	20,0
5	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
6	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
7	EPS 200S	0,050	0,034	40,0
8	EPS 200S	0,020	0,034	40,0
9	Dřevovláknité desky nelisované	0,015	0,038	10,0
10	PTH strop	0,250	0,860	23,0
11	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

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

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,140
Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,920

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: $U_N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 4,30 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

(S4)

KERAMICKÁ DLAŽBA – TAURUS GRANIT (TAB35061), TL. 8 MM

LEPIDLO – AD 530 TL. 3 MM

HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA 1K CEMIX

VYROVNÁVACÍ MAZANINA TL. 2 MM

BETONOVÁ MAZANINA VYTUŽENA KARI SÍTÍ, TL. 52 MM

PE FOLIE, TL. 0,1 MM

TEPELNÁ IZOLACE – STYRODESKA EPS 200 S, ($\lambda = 0,035 \text{ WmK}$), TL. 50. MM

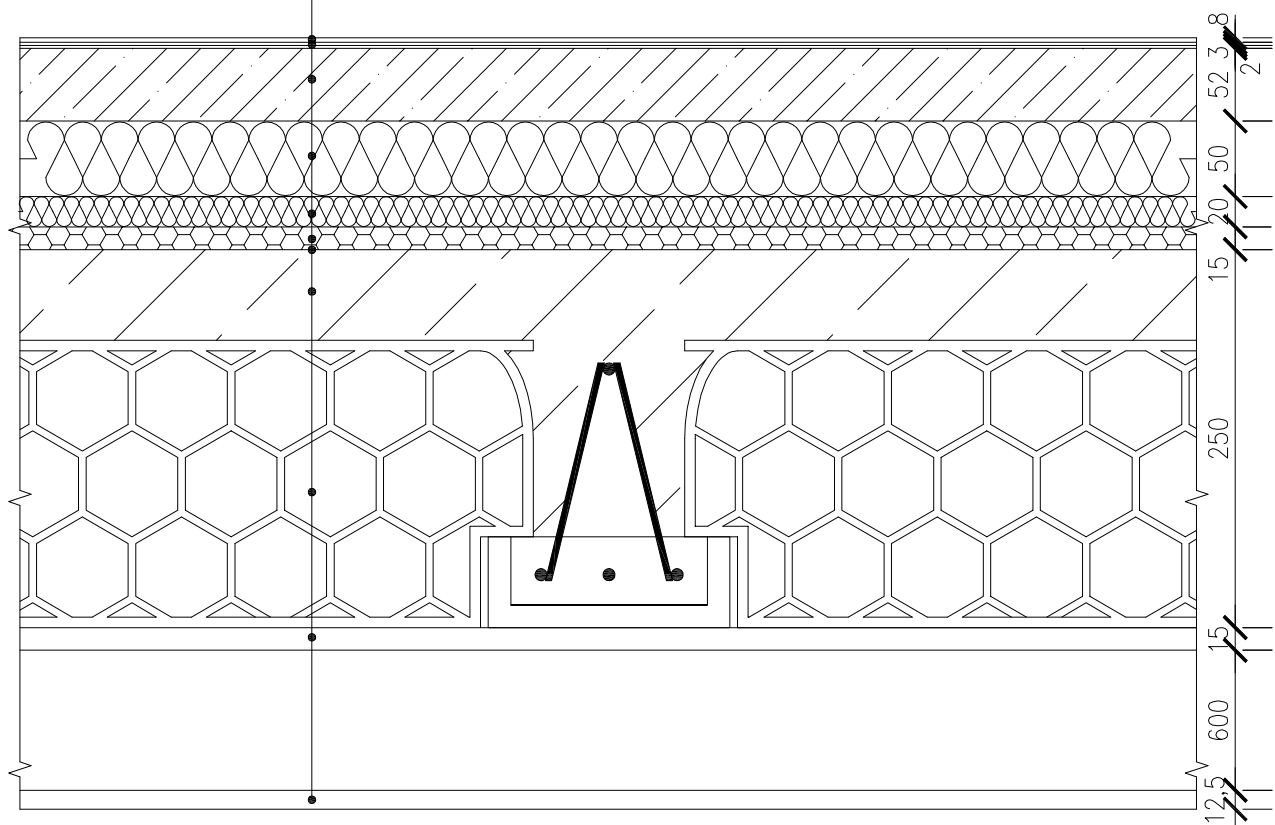
TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, ($\lambda = 0,035 \text{ WmK}$), TL. 20 MM

DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA HOFATEX SN TL. 15 MM

STROPNÍ KONSTRUKCE POROTHERM, TL. 250 MM

VZDUCHOVÁ MEZERA

AKUSTICKÝ ZÁVĚSNÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová stěna S7**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,2600	1000,0	840,0	10,0	0.0000
3	Cemix lep. ma	0,0030	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	RockwoolFasro	0,2000	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
5	Cemix lep. st	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Cemix silikát	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 P+D na klasickou maltu	---
3	Cemix lep. malta (HaftMörtel)	---
4	RockwoolFasrock	---
5	Cemix lep. stěrka (BaumitKlebeSpachtel)	---
6	Cemix silikátová omítka (SilikatPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1

8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplotný odpor konstrukce R : 5.31 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.183 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_{kc} : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1058.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 18.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.39 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.955

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	14.7	0.732	11.3	0.587	20.0	0.955	57.4
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.0	0.955	60.3
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.2	0.955	59.7
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.955	60.4
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.7	0.955	63.1
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.955	65.8
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.955	67.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.955	66.9
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.7	0.955	63.5
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.5	0.955	60.3
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.2	0.955	59.7
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.0	0.955	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.5	19.4	12.3	12.3	-14.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1309	473	458	189	161	138
p _{sat} [Pa]:	2263	2247	1434	1432	169	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství

číslo	levá	[m]	pravá	vodní páry [kg/m2s]
1	0.5180		0.5180	2.260E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.013 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 10.446 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.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna S7

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 30 P+D na klasickou	0,300	0,260	10,0
3	Cemix lep. malta (HaftMörtel)	0,003	0,800	18,0
4	RockwoolFasrock	0,200	0,045	4,84
5	Cemix lep. stěrka (Baumit Kle	0,002	0,800	50,0
6	Cemix silikátová omítka (Sili	0,002	0,700	40,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,955$

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

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

$U < U_{i,N}$... 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: 0,078 kg/m²,rok
(materiál: Baumit lep. stěrka (Baumit Kle)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m²,rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0129 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 10,4455 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

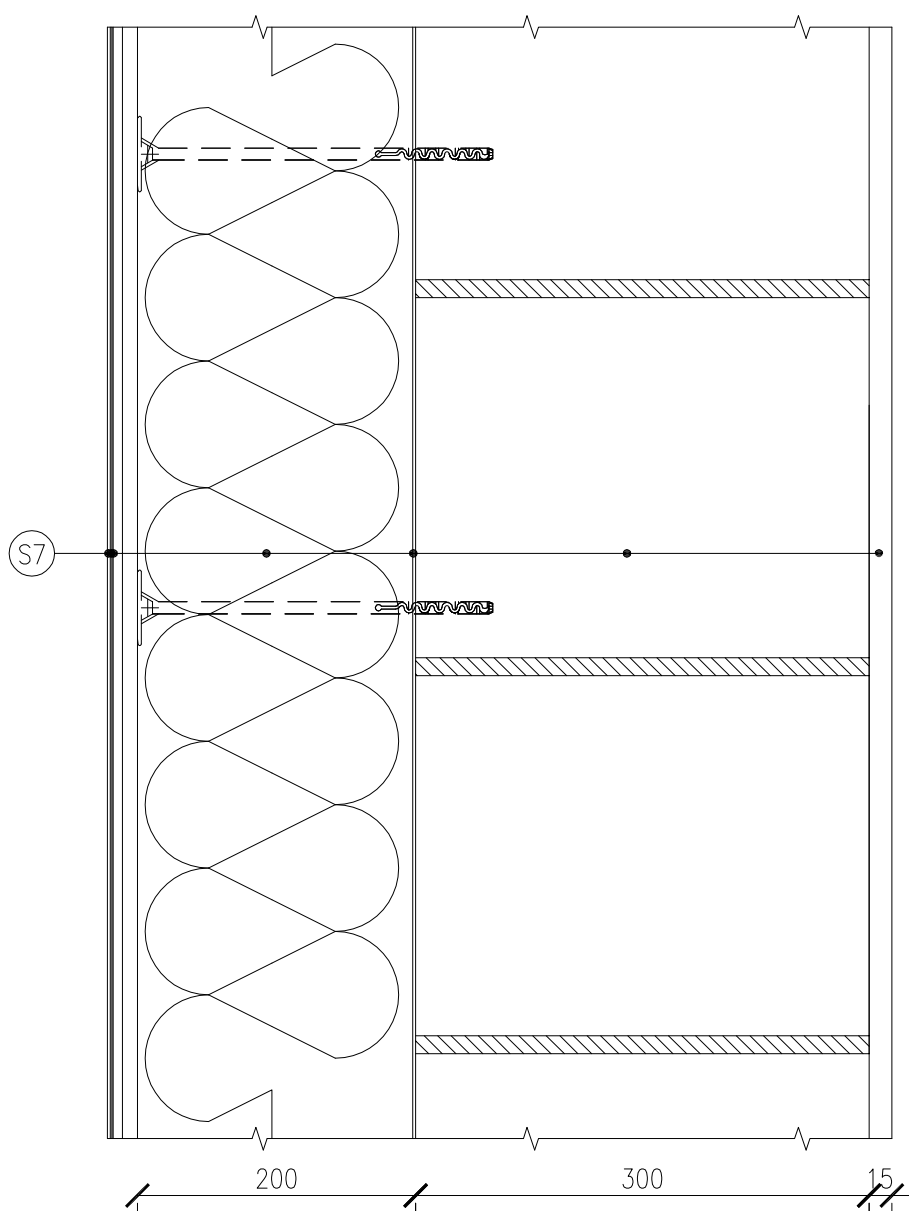
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

(S7)

- SYSTÉM CEMIX—FASÁDNÍ NÁTĚR,
- SYSTÉM CEMIX—SILIKÁTOVÁ OMÍTKA, TL. 2MM
- SYSTÉM CEMIX—PENETRAČNÍ NÁTĚR
- SYSTÉM CEMIX—SKLOVLÁKNITÁ SÍŤOVINA
- SYSTÉM CEMIX—LEPÍČÍ STĚRKA
- SYSTÉM CEMIX—TEPELNÁ IZOLACE, FASTROCK LL, $\lambda=0,041\text{WmK}$, TL. 200MM
- SYSTÉM CEMIX—LEPÍČÍ STĚRKOVACÍ HMOTA
- POROTHERM 30 P+D, TL. 300
- OMÍTKA POROTHEM UNIVERSAL TL. 15 MM



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová stěna S8**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,2600	1000,0	840,0	10,0	0.0000
3	Cemix lep. ma	0,0030	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	RockwoolFasro	0,1500	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
5	Cemix lep. st	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Cemix silikát	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 P+D na klasickou maltu	---
3	Cemix lep. malta (HaftMörtel)	---
4	RockwoolFasrock	---
5	Cemix lep. stěrka (BaumitKlebeSpachtel)	---
6	Cemix silikátová omítka (SilikatPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2

8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplotný odpor konstrukce R : 4.31 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.223 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 673.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.04 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% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	----- 100% ----- T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.3	0.946	59.5
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.4	0.946	61.6
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.6	0.946	61.8
4	15.8	0.626	12.3	0.359	19.9	0.946	61.7
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.2	0.946	64.0
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.3	0.946	66.5
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.4	0.946	67.9
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.946	67.4
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.2	0.946	64.4
10	15.8	0.612	12.4	0.332	19.9	0.946	61.8
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.6	0.946	61.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.4	0.946	62.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.1	19.0	10.3	10.3	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1305	421	405	191	162	138
p _{sat} [Pa]:	2214	2194	1256	1253	170	170	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
Kond.zóna **Hranice kondenzační zóny** **Kondenzující množství**

číslo	levá	[m]	pravá	vodní páry [kg/m2s]
1	0.4680		0.4680	2.487E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.014 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 10.478 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.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna S8

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 30 P+D na klasickou	0,300	0,260	10,0
3	Cemix lep. malta (HaftMörtel)	0,003	0,800	18,0
4	RockwoolFasrock	0,150	0,045	4,84
5	Cemixlep. stěrka (Baumit Kle	0,002	0,800	50,0
6	Cemix silikátová omítka (Sili	0,002	0,700	40,0

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

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$

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

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... 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: 0,078 kg/m².rok
(materiál: Baumit lep. stěrka (Baumit Kle)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0142$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 10,4781$ kg/m².rok

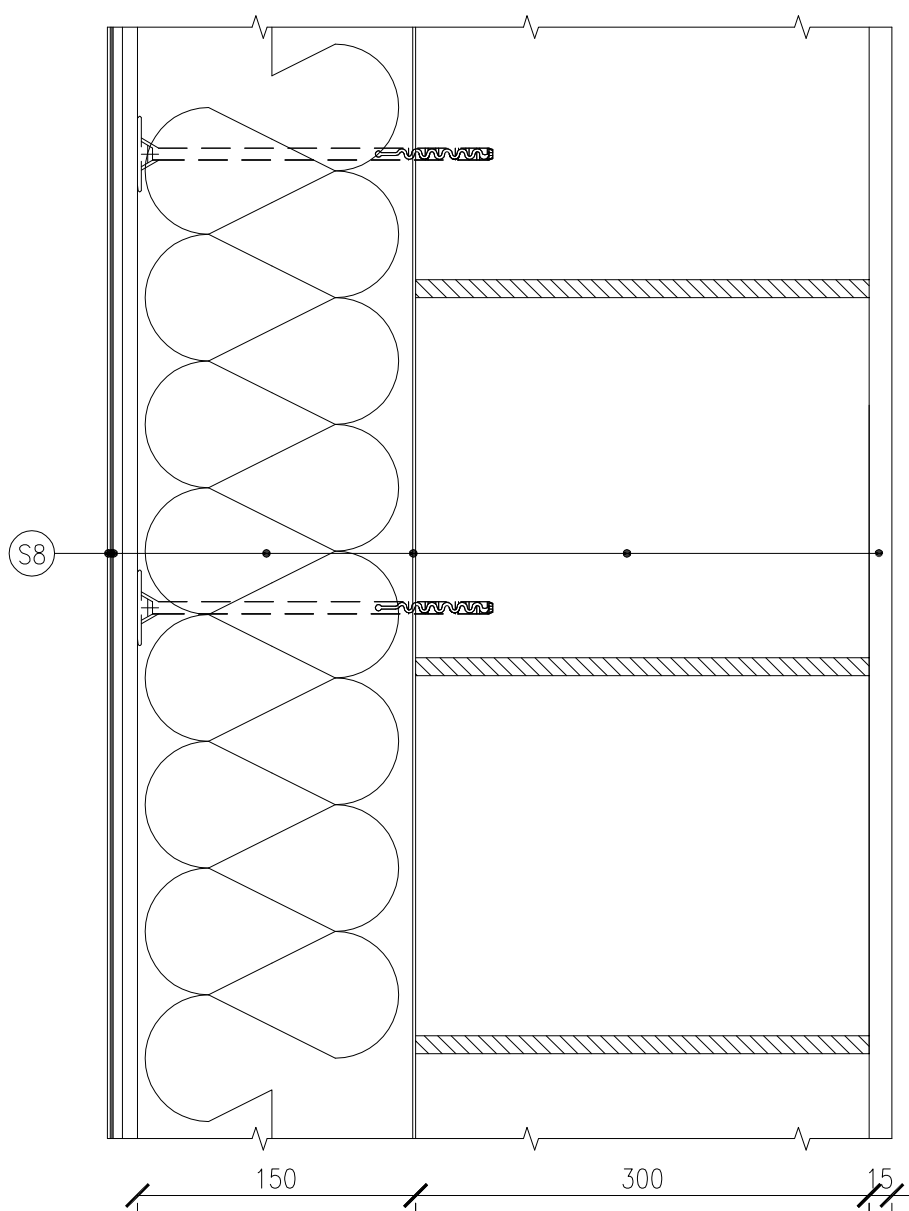
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

S8

- SYSTÉM CEMIX—FASÁDNÍ NÁTĚR,
- SYSTÉM CEMIX—SILIKÁTOVÁ OMÍTKA, TL. 2MM
- SYSTÉM CEMIX—PENETRAČNÍ NÁTĚR
- SYSTÉM CEMIX—SKLOVLÁKNITÁ SÍŤOVINA
- SYSTÉM CEMIX—LEPÍČÍ STĚRKA
- SYSTÉM CEMIX—TEPELNÁ IZOLACE, FASTROCK LL, $\lambda=0,041\text{WmK}$, TL. 150MM
- SYSTÉM CEMIX—LEPÍČÍ STĚRKOVACÍ HMOTA
- POROTHERM 30 P+D, TL. 300
- OMÍTKA POROTHEM UNIVERSAL TL. 15 MM



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **plocha střecha S20**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Beton hutný 2	0,1500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
2	Radonelast	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
3	Rigips EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
4	Polyelast	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
5	Hlína suchá	0,1800	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Beton hutný 2	---
2	Radonelast	---
3	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
4	Polyelast	---
5	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplotní odpor konstrukce R : 5.58 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.175 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 686.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.47 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.957

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.6	0.957	58.5
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.7	0.957	60.6
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.8	0.957	61.0
4	15.8	0.626	12.3	0.359	20.1	0.957	61.1
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.957	63.6
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.4	0.957	66.3
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.5	0.957	67.7
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.957	67.2
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.957	64.0
10	15.8	0.612	12.4	0.332	20.1	0.957	61.3
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.8	0.957	61.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.957	61.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

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	4-5	e
tepl.[C]:	19.6	19.0	18.9	-13.2	-13.4	-14.8
p [Pa]:	1367	1364	556	548	139	138
p,sat [Pa]:	2285	2197	2182	195	191	168

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	0.3542	0.3542	2.642E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.001 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.006 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
11	0.3542	0.3542	5.05E-0011	0.0001
12	0.3542	0.3542	1.09E-0010	0.0004
1	0.3542	0.3542	1.23E-0010	0.0008
2	0.3542	0.3542	1.11E-0010	0.0010
3	0.3542	0.3542	4.86E-0011	0.0012
4	0.3542	0.3542	-5.85E-0011	0.0010
5	0.3542	0.3542	-2.06E-0010	0.0005
6	---	---	-3.28E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0012 kg/m²

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: plocha střecha S20

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Beton hutný 2	0,150	1,300	20,0
2	Radonelast	0,0042	0,210	188240,0
3	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,200	0,034	40,0
4	Polyelast	0,008	0,210	50000,0
5	Hlína suchá	0,180	0,700	1,5

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

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

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

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: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,360 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (1)).

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

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0013 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0055 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

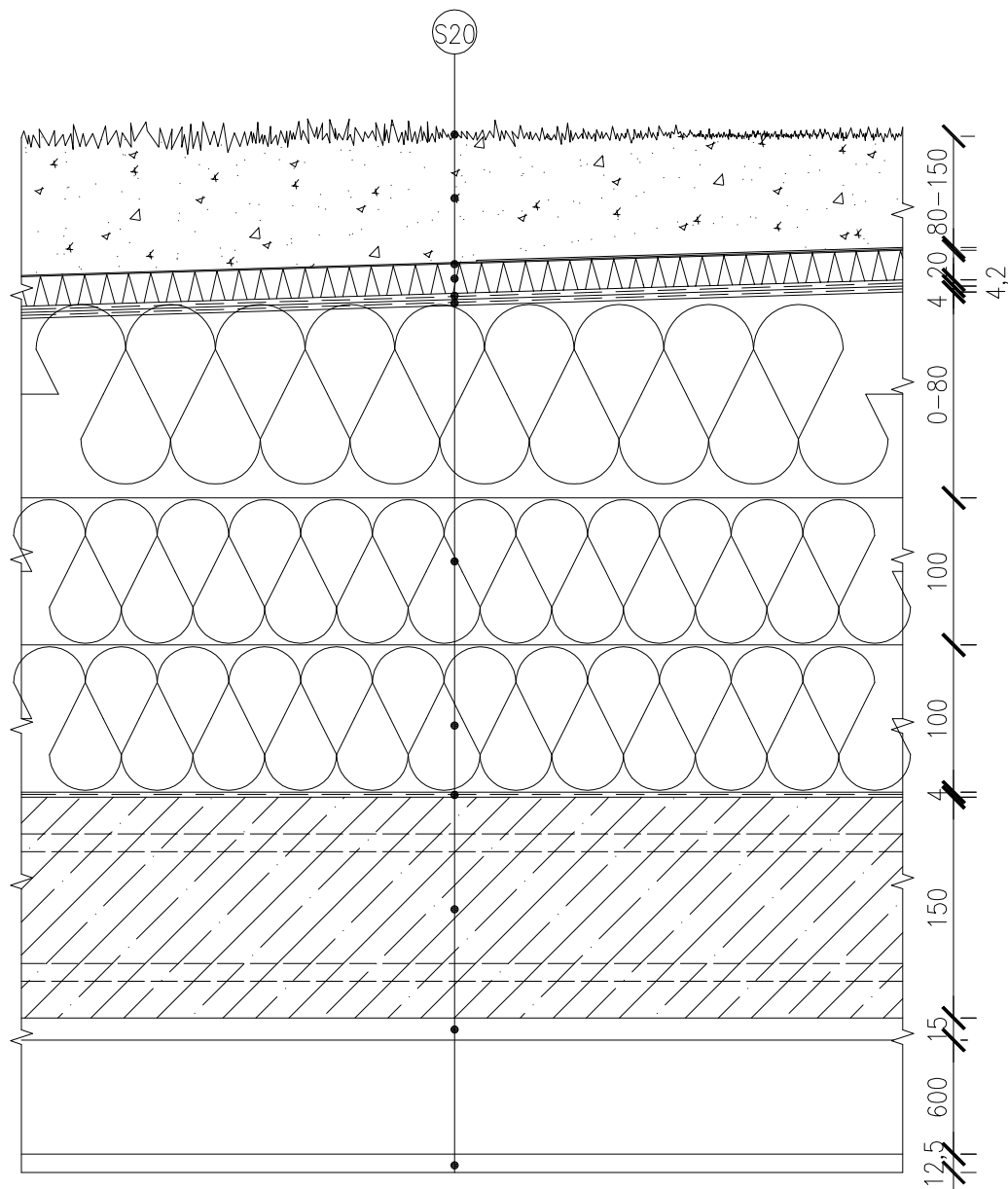
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

S20

- STŘEŠNÍ ZELENĚN-NENÁROČNÉ ROSTLINY, SAZENICE (MECHY, ROZCHODNÍKY, BYLINY)
- STŘEŠNÍ SUBSTRÁT, VOLNĚ LOŽENÝ, MIN. TL. 30MM
- SYNTETICKÁ GEOTEXTILIE Z POLYPROPYLENU MIN. 250g/m2, - IZOLTECH VOLNĚ LOŽENÁ, PŘESAHY 100MM
- TVAROVANÁ PERFOROVANÁ FÓLIE (NOPOVÁ FÓLIE FATRADREN 2015 Z2) VOLNĚ LOŽENÁ, TL.20MM
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, CELOPLOŠNĚ NATAVENÁ PROTI ZARŮSTÁNÍ KOŘÍNKŮ, PŘESAHY 150MM (POLYELAST GARDEN DESING, TL. 4,2 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, MECHANICKY KOTVENÁ, PŘESAHY 100MM (POLYELAST, TL. 4 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- SPADOVO KLÍNY – POLYDEK – EPS 200 G200S40, TL. 100–150 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, ($\lambda = 0,034\text{WmK}$), TL. 100 MM
- PAROZÁBRANA – OXIDOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, BODOVĚ NATAVENÝ PŘESAHY 100MM (RADONELAST TL. 4 MM, VLOŽKA HLINÍKOVÁ)
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA JEDNOSTRANNĚ VYZTUŽENÁ, TL. 150 MM
- STROPNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL
- ZAVĚŠENÝ AKUSTICKÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **plocha střecha S10**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Beton hutný 2	0,1500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	Radonelast	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
4	Rigips EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
5	Polyelast	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Beton hutný 2	---
3	Polyelast	---
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
5	Radonelast	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9

12 31 20.6 57.7 1399.3 -0.6 80.7 468.9

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepeľný odpor konstrukce R : 5.39 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.181 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 283.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.41 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

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	14.7	0.743	11.3	0.595	19.6	0.956	58.7
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.7	0.956	60.8
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.8	0.956	61.1
4	15.8	0.626	12.3	0.359	20.0	0.956	61.2
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.956	63.7
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.4	0.956	66.3
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.5	0.956	67.8
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.956	67.3
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.956	64.1
10	15.8	0.612	12.4	0.332	20.1	0.956	61.3
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.8	0.956	61.1
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.956	61.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze 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	4-5	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	18.8	18.7	-14.6	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1364	556	547	138
p _{sat} [Pa]:	2278	2263	2173	2157	172	168

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	0.3692 0.3692	2.816E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.005 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
11	0.3692	0.3692	7.86E-0011	0.0002
12	0.3692	0.3692	1.39E-0010	0.0006
1	0.3692	0.3692	1.53E-0010	0.0010
2	0.3692	0.3692	1.41E-0010	0.0013
3	0.3692	0.3692	7.68E-0011	0.0015
4	0.3692	0.3692	-3.13E-0011	0.0015
5	0.3692	0.3692	-1.83E-0010	0.0010
6	0.3692	0.3692	-3.12E-0010	0.0002
7	---	---	-3.92E-0010	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0015 kg/m²

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: plocha střecha S10

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Beton hutný 2	0,150	1,300	20,0
3	Radonelast	0,0042	0,210	188240,0
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,200	0,034	40,0
5	Polyelast	0,008	0,210	50000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

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: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,360 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (1)).

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

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0016 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0053 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

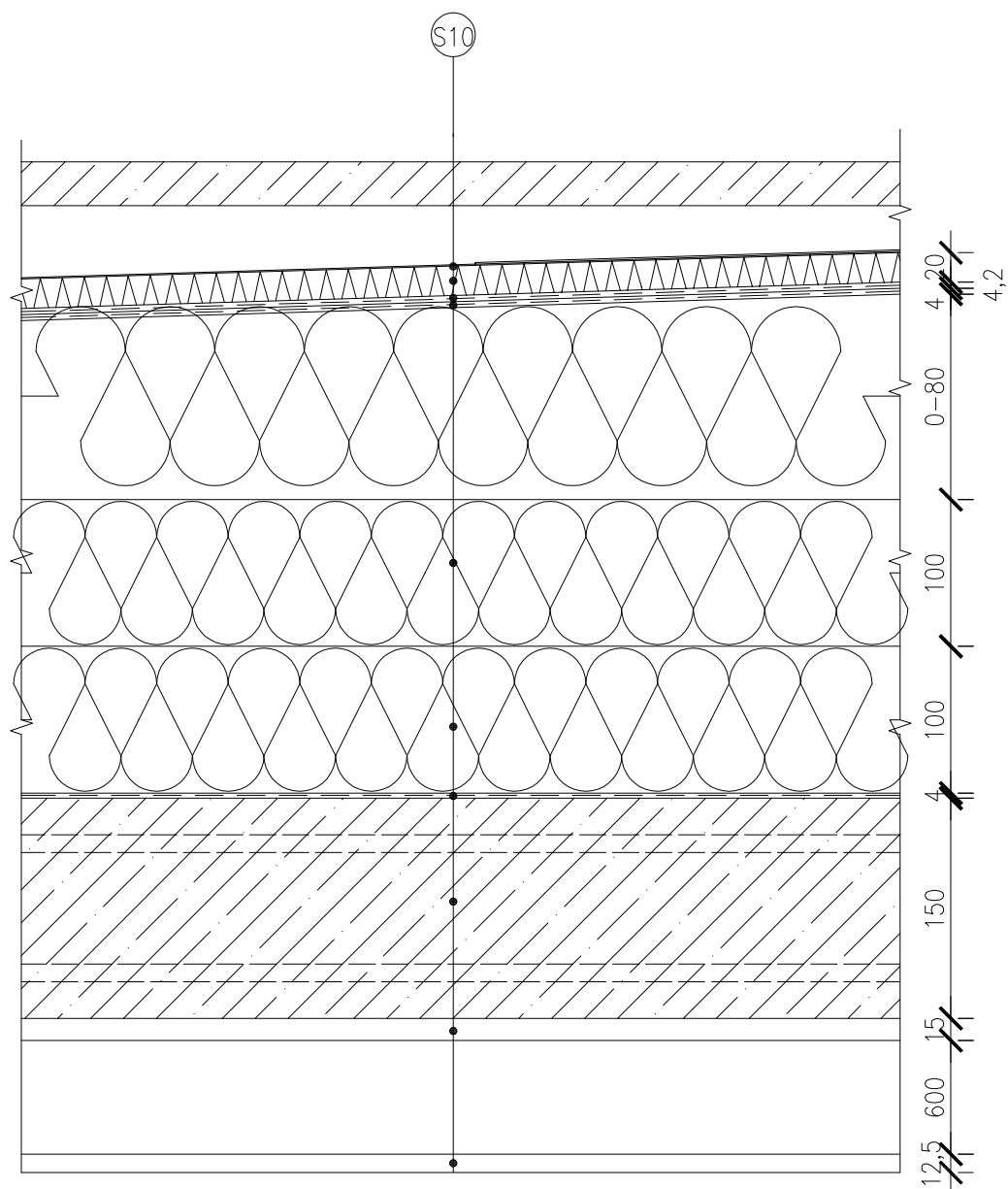
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

S10

- BETONOVÁ DLAŽBA – QUARCIT, TL. 40 MM
- POLOŽENÁ NA REKTIKACÍCH TERČÍCH, v. 35–150 MM
- SYNTETICKÁ GEOTEXTILIE – IZOLTECH, VOLNĚ LOŽENÁ, PŘESAHY 150MM
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, CELOPLOŠNĚ NATAVENÁ, PŘESAHY 150M (POLYELAST EXTRA TR 5 DESING, TL. 5,2 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, MECHANICKY KOTVENÁ, PŘESAHY 100MM (POLYELAST, TL. 4 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- SPADOVO KLÍNY – POLYDEK – EPS 200 G200S40, TL. 100–150 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, ($\lambda = 0,034 \text{ WmK}$), TL. 100 MM
- PAROZÁBRANA – OXIDOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, BODOVĚ NATAVENÝ
- PŘESAHY 100MM (BITALBIT S, TL. 3,5 MM, VLOŽKA HLINÍKOVÁ)
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA TL. 150 MM, JEDNOSTRANNĚ VYZTUŽENÁ
- OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL, TL. 15 MM
- ZAVĚŠENÝ AKUSTICKÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **plocha střecha S21**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	stropní konstr	0,2500	1,1000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Radonelast	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
4	Rigips EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
5	Polyelast	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
6	Hlína suchá	0,0800	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	stropní konstrukce MIAKO	---
3	Radonelast	---
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
5	Polyelast	---
6	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2

10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplný odpor konstrukce R : 5.57 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.175 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 354.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.46 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.957

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.6	0.957	58.5
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.7	0.957	60.6
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.8	0.957	61.0
4	15.8	0.626	12.3	0.359	20.0	0.957	61.1
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.957	63.6
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.4	0.957	66.3
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.5	0.957	67.8
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.957	67.2
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.957	64.0
10	15.8	0.612	12.4	0.332	20.1	0.957	61.3
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.8	0.957	61.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.957	61.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

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	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	18.3	18.2	-13.9	-14.2	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1361	555	546	139	138
p _{sat} [Pa]:	2285	2270	2101	2086	181	178	168

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	0.4692	0.4692	2.732E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a : 0.001 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a : 0.005 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
11	0.4692	0.4692	6.59E-0011	0.0002
12	0.4692	0.4692	1.25E-0010	0.0005
1	0.4692	0.4692	1.39E-0010	0.0009
2	0.4692	0.4692	1.28E-0010	0.0012
3	0.4692	0.4692	6.40E-0011	0.0014
4	0.4692	0.4692	-4.34E-0011	0.0012
5	0.4692	0.4692	-1.93E-0010	0.0007
6	---	---	-3.19E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a : 0.0014 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: plocha střecha S21

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	stropní konstrukce MIAKO	0,250	1,100	23,0
3	Radonelast	0,0042	0,210	188240,0
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,200	0,034	40,0
5	Polyelast	0,008	0,210	50000,0
6	Hlína suchá	0,080	0,700	1,5

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

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$

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

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost

na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (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 možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,360 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (1)).

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

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0014 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0054 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

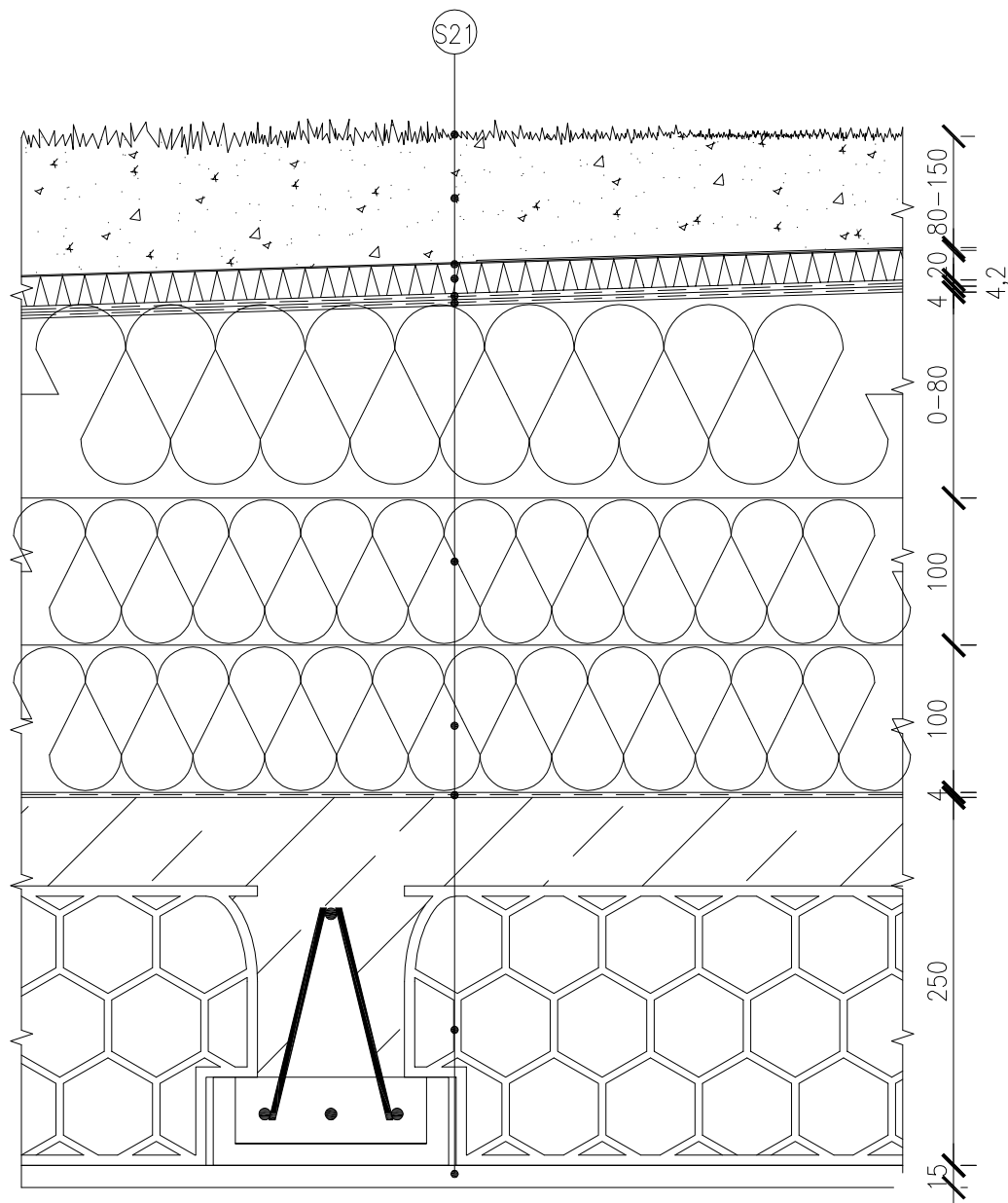
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

S21

- STŘEŠNÍ ZELENĚ-NENÁROČNÉ ROSTLINY, SAZENICE (MECHY, ROZCHODNÍKY, BYLINY)
- STŘEŠNÍ SUBSTRÁT, VOLNĚ LOŽENÝ, MIN. TL. 30MM
- SYNTETICKÁ GEOTEXTILIE Z POLYPROPYLENU MIN. 250g/m2, - IZOLTECH VOLNĚ LOŽENÁ, PŘESAHY 100MM
- TVAROVANÁ PERFOROVANÁ FÓLIE (NOPOVÁ FÓLIE FATRADREN 2015 Z2) VOLNĚ LOŽENÁ, TL.20MM
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, CELOPLOŠNĚ NATAVENÁ PROTI ZARŮSTÁNÍ KOŘÍNKŮ, PŘESAHY 150MM (POLYELAST GARDEN DESING, TL. 4,2 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, MECHANICKY KOTVENÁ, PŘESAHY 100MM (POLYELAST, TL. 4 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- SPADOVO KLÍNY – POLYDEK – EPS 200 G200S40, TL. 100–150 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, ($\lambda = 0,034\text{WmK}$), TL. 100 MM
- PAROZÁBRANA – OXIDOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, BODOVĚ NATAVENÝ PŘESAHY 100MM (RADONELAST TL. 4 MM, VLOŽKA HLINÍKOVÁ)
- STROPNÍ KONSTRUKCE POROTHERM, TL. 250 MM
- STROPNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL
- ZAVĚŠENÝ AKUSTICKÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **plocha střecha S11**

Zpracovatel : Konečná Petra

Zakázka :

Datum : 12.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	stropní konstr	0,2500	1,1000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Radonelast	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
4	Rigips EPS 200	0,2500	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
5	Polyelast	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	stropní konstrukce Miako	---
3	Radonelast	---
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
5	Polyelast	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9

12 31 20.6 57.7 1399.3 -0.6 80.7 468.9

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.61 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.148 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 378.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.69 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.964

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	14.7	0.743	11.3	0.595	19.8	0.964	58.0
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.8	0.964	60.1
3	15.5	0.712	12.1	0.517	20.0	0.964	60.5
4	15.8	0.626	12.3	0.359	20.1	0.964	60.8
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.964	63.4
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.4	0.964	66.2
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.5	0.964	67.7
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.5	0.964	67.1
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.964	63.8
10	15.8	0.612	12.4	0.332	20.2	0.964	61.0
11	15.5	0.714	12.1	0.520	20.0	0.964	60.6
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.964	60.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze 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	4-5	e
tepl.[C]:	19.9	19.8	18.8	18.7	-14.6	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1361	556	546	138
p,sat [Pa]:	2318	2306	2163	2150	170	168

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	0.5192 0.5192	2.809E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.005 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
11	0.5192	0.5192	7.94E-0011	0.0002
12	0.5192	0.5192	1.39E-0010	0.0006
1	0.5192	0.5192	1.53E-0010	0.0010
2	0.5192	0.5192	1.42E-0010	0.0013
3	0.5192	0.5192	7.76E-0011	0.0015
4	0.5192	0.5192	-3.01E-0011	0.0015
5	0.5192	0.5192	-1.82E-0010	0.0010
6	0.5192	0.5192	-3.11E-0010	0.0002
7	---	---	-3.90E-0010	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0015 kg/m²

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: plocha střecha S11

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	stropní konstrukce Miako	0,250	1,100	23,0
3	Radonelast	0,0042	0,210	188240,0
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,250	0,034	40,0
5	Polyelast	0,008	0,210	50000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

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: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,450 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (1)).

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

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0016 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0052 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

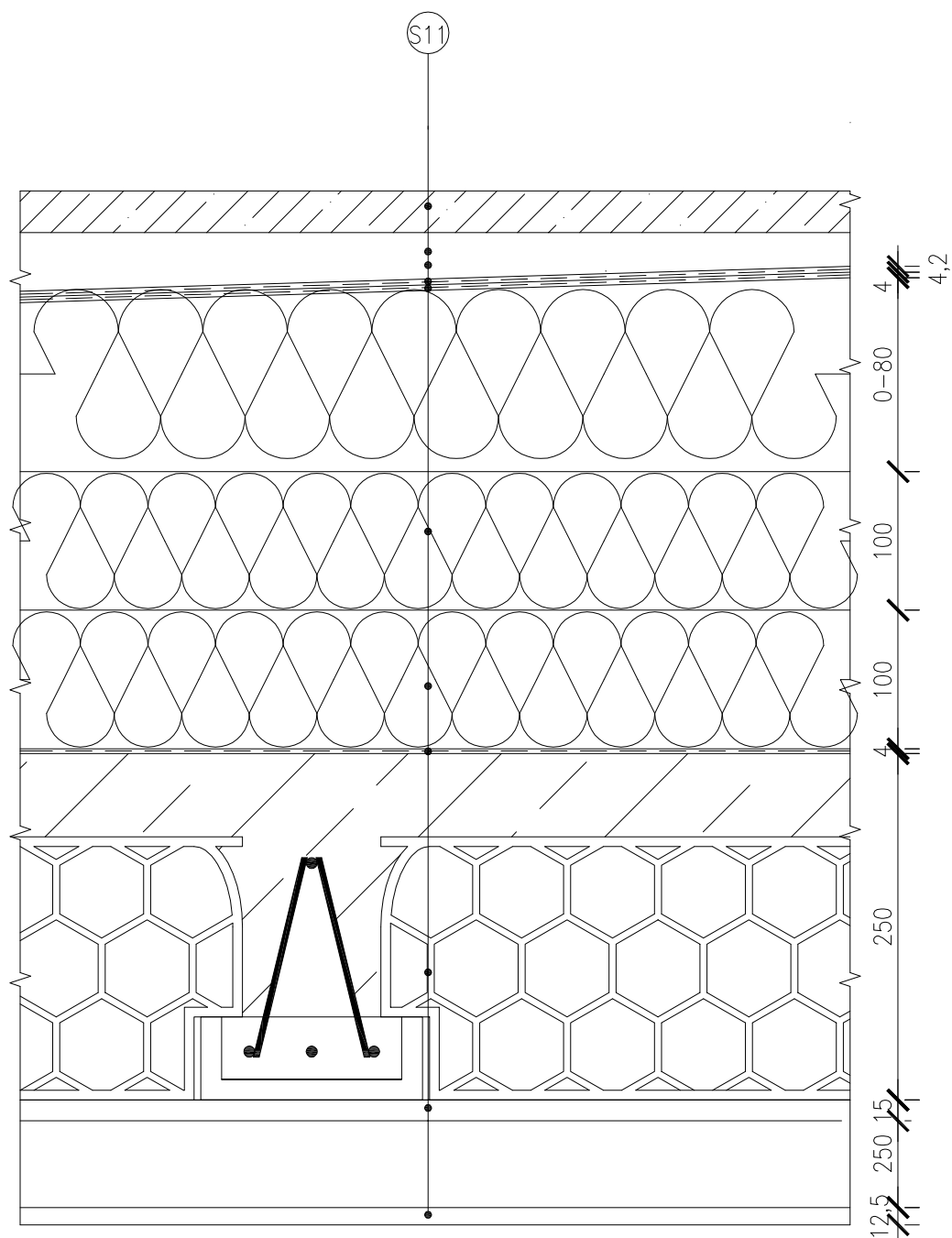
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

(S11)

- BETONOVÁ DLAŽBA – QUARCIT, TL. 40 MM
- POLOŽENÁ NA REKTIKAIČNÍCH TERČÍCH, v. 35–345 MM
- SYNTETICKÁ GEOTEXTILIE – IZOLTECH, VOLNĚ LOŽENÁ, PŘESAHY 150MM
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, CELOPLOŠNĚ NATAVENÁ, PŘESAHY 150M (POLYELAST EXTRA TR 5 DESING, TL. 5,2 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- HYDROIZOLACE – MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, MECHANICKY KOTVENÁ, PŘESAHY 100MM (POLYELAST, TL. 4 MM, VLOŽKA POLYESTEROVÉ ROUNO)
- SPADOVO KLÍNY – POLYDEK – EPS 200 G200S40, TL. 100–250 MM
- TEPELNÁ IZOLACE – ISOVER EPS 200 S, (= 0,034WmK), TL. 100 MM
- PAROZÁBRANA – OXIDOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, BODOVĚ NATAVENÝ
- PŘESAHY 100MM (BITALBIT S, TL. 3,5 MM, VLOŽKA HLINÍKOVÁ)
- STROPNÍ KONSTRUKCE–STROP POROTHERM, TL. 250
- OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL, TL. 15 MM
- ZAVĚŠENÝ AKUSTICKÝ PODHLED LIKOFON PLUTO



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **krov S13**

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 19.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.034 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Jutafoł N 110	0,0002	0,3900	1700,0	440,0	210154,0	0.0000
2	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
3	RockwoolVarirock 0,1000	0,0430	840,0	29,0	2,0	0.0000	0.0000
4	RockwoolVarirock 0,2000	0,0430	840,0	29,0	2,0	0.0000	0.0000
5	Dřevo měkké (t	0,0220	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
6	Jutadach 115	0,0002	0,3900	1700,0	575,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Jutafoł N 110 Special	---
2	OSB desky	---
3	RockwoolVarirock	---
4	RockwoolVarirock	---
5	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
6	Jutadach 115	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 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	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1

10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplný odpor konstrukce R : 5.74 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.170 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.7E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 82.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.8 h

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

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

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.0	0.959	57.1
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.1	0.959	60.1
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.959	59.5
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.959	60.2
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.7	0.959	63.0
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.959	65.8
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.959	67.2
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.959	66.9
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.7	0.959	63.4
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.5	0.959	60.2
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.3	0.959	59.5
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.959	59.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

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	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.8	19.8	19.2	8.1	-14.2	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	254	236	232	222	139	138
p _{sat} [Pa]:	2308	2308	2230	1079	177	168	168

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	0.3152	0.3152	2.776E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.003 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.554 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: krov S13

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 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} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Jutafool N 110 Special	0,0002	0,390	210154,0
2	OSB desky	0,015	0,130	50,0
3	RockwoolVarirock	0,100	0,043	2,0
4	RockwoolVarirock	0,200	0,043	2,0
5	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,022	0,180	157,0
6	Jutadach 115	0,0002	0,390	100,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,959$

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: $U = 0,17$ 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: 0,348 kg/m²,rok
(materiál: RockwoolRockmin).

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 $M_{c,a} = 0,0026$ kg/m²,rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,5538$ kg/m²,rok

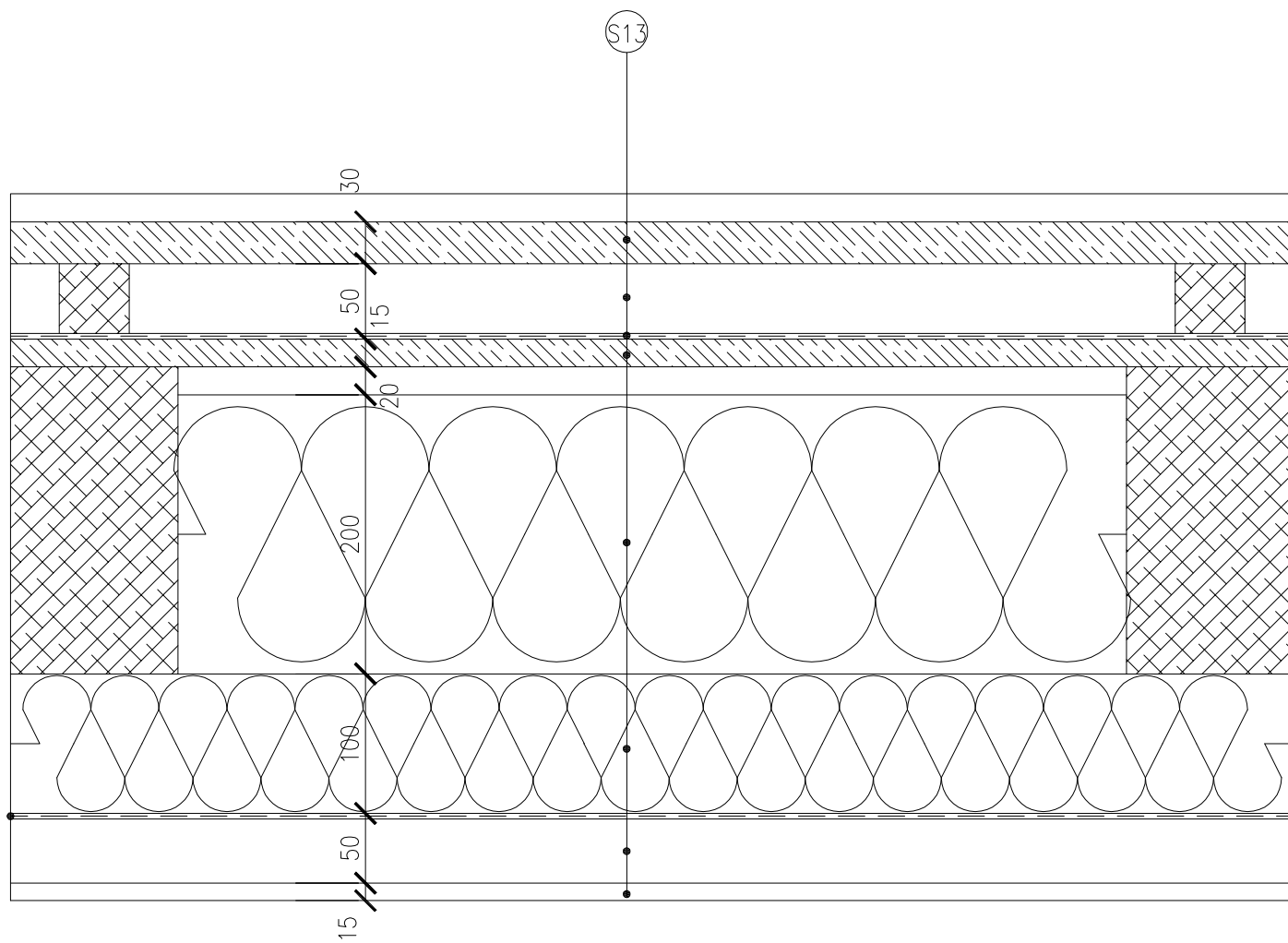
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

S13

- KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA ROMÁNSKÁ – TONDACH
- DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ 50x30 ,MAT. SMRK
- DŘEVĚNÉ KONTRALATĚ 30x50, MAT. SMRK
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- CELOPLOŠNÝ DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 15 MM
- MINERÁLNÍ VATA ROCKWOOL VARIROCK TL. 200 MM/KROKEV 220/120
- MINERÁLNÍ VATA ROCKWOOL VARIROCK TL. 100 MM
- NA DŘEVĚNÉM ROŠTU PRO PŘICHYCENÍ PAROZÁBRANY
- PAROZÁBRANA JUTAFOL N 110
- VZDUCHOVÁ MEZERA, TL. 50 MM
- SÁDROKARTONOVÝ ZAVĚŠENÝ PODHLED RIGIDUR TL. 15 MM
- VNITŘNÍ VÝMALBA



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **stěna vnitřní S 22**

Zpracovatel : TT 2011

Zakázka :

Datum : 13.12.2012

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/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 24 P	0,2500	0,3800	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	PorothermUniv	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
4	RockwoolAirro	0,0300	0,0390	840,0	70,0	3,5	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 24 P+D na maltu klasickou	---
3	Porotherm Universal	---
4	RockwoolAirrock LD	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 1.46 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.612 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kceU₁,k_c : 0.63 / 0.66 / 0.71 / 0.81 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_{y*} : 68.7

Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* : 10.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 15.14 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.858

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]:	15.1	15.2	15.5	15.5	16.0
p [Pa]:	1108	1094	929	916	909
p,sat [Pa]:	1720	1721	1763	1764	1815

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.316E-0008 kg/m2s

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2011 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: stěna vnitřní S 22

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 16,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 24 P+D na maltu klas	0,250	0,380	10,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
4	RockwoolAirrock LD	0,030	0,039	3,55

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

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

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

Požadavek: U_N = 0,75 W/m2K

Vypočtená hodnota: U = 0,61 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. 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 kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

S22

- OMÍTKA POROTHEM UNIVERSAL TL. 15 MM
- POROTHERM 24 P+D, TL. 240
- LEPÍČÍ STĚRKOVACÍ HMOTA
- TEPELNÁ IZOLACE AIRROCK LD, TL. 40 MM
- ARMOVACÍ TKANINA
- OMÍTKA REGULUJÍCÍ VLHKOST, TL. 15 MM

