


PROFESE		ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ			
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. TOMÁŠ MRÁZEK				
VYPRACOVAL	ING. MARTINA PŘÍVRATSKÁ	<i>Přivratská</i>			
STAVEBNÍK	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. BENEŠE 1, 46059 LIBEREC 1				
STAVBA				ČÍS.ZAKÁZKY	1323/03/0
REKONSTRUKCE A STAVEBNÍ ÚPRAVY MĚSTSKÉHO PLAVECKÉHO BAZÉNU V LIBERCI				DRUH PROJEKTU	DPS
				DATUM	10/2022
SO 01 OBJEKT BAZÉNU				FORMÁT A4	27
				MĚŘITKO	
				ZMĚNA	
NÁZEV VÝKRESU				ČÁST	Č.ČÁSTI
TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ				D.1.1	01

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 : **STŘECHA BAZÉNOVÉ HALY**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

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	Trapézové plec	0,0008	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	Vedag Vedagard	0,0015	0,1700	1470,0	1300,0	1000000,0	0.0000
3	Isover T	0,0600	0,0400	800,0	160,0	1,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,2800	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,1200	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Sarnafil S15	0,0015	0,1500	960,0	1200,0	15000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	Vedag Vedagard SK	---
3	Isover T	---
4	Isover EPS 150S	---
5	Isover EPS 150S	---
6	Sarnafil S15	---

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 : 29.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9
8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 10.23 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.096 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 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} : 8.2E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 265.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.95 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.976

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	15.6	0.573	12.1	0.464	28.3	0.976	36.9
2	16.1	0.571	12.6	0.456	28.3	0.976	38.0
3	16.4	0.527	13.0	0.397	28.4	0.976	38.7
4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.5	0.976	38.8
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.6	0.976	40.2
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.7	0.976	41.9
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.7	0.976	42.6
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.7	0.976	42.4
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.6	0.976	40.4
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.5	0.976	39.0
11	16.4	0.516	12.9	0.384	28.4	0.976	38.6
12	16.2	0.569	12.8	0.453	28.3	0.976	38.3

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]:	28.2	28.2	28.1	23.2	-3.4	-14.8	-14.9
p [Pa]:	2602	2600	206	206	184	174	138
p,sat [Pa]:	3815	3815	3808	2834	458	167	167

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	0.4623	0.4623	6.308E-0011

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.000 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.080 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

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 : **STŘECHA ZÁZEMÍ**
Zpracovatel : Atelier11HK
Zakázka : Bazén Liberec
Datum : 16.11.2021

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	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Foalbit Al S 4	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,2000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1200	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Sarnafil S15	0,0015	0,1500	960,0	1200,0	15000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Foalbit Al S 40	---
3	Isover EPS 150S	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Sarnafil S15	---

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 : 29.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9

8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 7.70 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.127 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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} : 4.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 939.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.62 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.969

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	15.6	0.573	12.1	0.464	28.0	0.969	37.4
2	16.1	0.571	12.6	0.456	28.1	0.969	38.5
3	16.4	0.527	13.0	0.397	28.2	0.969	39.1
4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.3	0.969	39.1
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.5	0.969	40.5
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.6	0.969	42.1
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.6	0.969	42.9
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.6	0.969	42.6
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.5	0.969	40.7
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.3	0.969	39.4
11	16.4	0.516	12.9	0.384	28.2	0.969	39.0
12	16.2	0.569	12.8	0.453	28.1	0.969	38.8

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	e
tepl.[C]:	27.8	27.0	26.9	0.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	2602	2585	252	222	205	138
p,sat [Pa]:	3742	3568	3548	625	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	0.5742	0.5742	3.330E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.000 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.076 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

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 : **STŘECHA VODNÍ ATRAKCE**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

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	Dutinový panel	0,3200	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Foalbit Al S 4	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,3000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Sarnafil S15	0,0015	0,1500	960,0	1200,0	15000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dutinový panel	---
2	Foalbit Al S 40	---
3	Isover EPS 150S	---
4	Sarnafil S15	---

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} : 29.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2

2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9
8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 7.49 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.131 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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 : 4.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 576.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 27.59 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.968

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	15.6	0.573	12.1	0.464	28.0	0.968	37.4
2	16.1	0.571	12.6	0.456	28.0	0.968	38.6
3	16.4	0.527	13.0	0.397	28.1	0.968	39.2
4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.3	0.968	39.2
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.5	0.968	40.6
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.6	0.968	42.2
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.6	0.968	42.9
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.6	0.968	42.6
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.5	0.968	40.7
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.3	0.968	39.4
11	16.4	0.516	12.9	0.384	28.2	0.968	39.1
12	16.2	0.569	12.8	0.453	28.0	0.968	38.9

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	e
tepl.[C]:	27.8	26.5	26.4	-14.8	-14.8
p [Pa]:	2602	2580	249	205	138
p _{sat} [Pa]:	3734	3464	3444	168	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/m2s]
1	0.6242	0.6242	3.315E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.000 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.076 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

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 : **STŘECHA FITNESS**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

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	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Foalbit Al S 4	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
3	IKO enertherm	0,2000	0,0230	1470,0	32,0	100000,0	0.0000
4	Sklodek 35 Sta	0,0035	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Sklodek 40 Med	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,0900	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	Beton dlažba	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Foalbit Al S 40	---
3	IKO enertherm ALU 50	---
4	Sklodek 35 Standard Mineral	---
5	Sklodek 40 Medium Dekor šedý	---
6	Železobeton 1	---
7	Beton dlažba	---

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 : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	71.8	1304.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	16.0	74.3	1350.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	16.0	76.1	1382.9	2.4	79.7	578.4
4	30	17.0	72.3	1400.2	6.9	77.8	773.7
5	31	18.0	71.6	1477.0	11.9	75.1	1045.8
6	30	20.0	66.9	1563.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
8	31	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
9	30	20.0	64.2	1500.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	18.0	68.8	1419.2	8.1	77.3	834.5
11	30	17.0	71.6	1386.6	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.2	1366.6	-0.7	80.7	465.0

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 : 7.61 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.129 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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+0014 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 2263.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 18.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 15.02 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.968

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.3	0.909	10.9	0.725	15.4	0.968	74.5
2	14.8	0.933	11.4	0.733	15.5	0.968	76.9
3	15.2	0.943	11.8	0.691	15.6	0.968	78.2
4	15.4	0.843	12.0	0.503	16.7	0.968	73.8
5	16.2	0.713	12.8	0.147	17.8	0.968	72.5
6	17.1	0.417	13.7	-----	19.8	0.968	67.5
7	17.5	0.248	14.1	-----	20.9	0.968	65.1
8	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.968	64.6
9	16.5	0.539	13.0	0.083	19.8	0.968	65.2
10	15.6	0.760	12.2	0.413	17.7	0.968	70.2
11	15.3	0.877	11.8	0.634	16.6	0.968	73.7
12	15.0	0.942	11.6	0.737	15.5	0.968	77.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi 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	6-7	e
tepl.[C]:	15.2	14.6	14.5	-14.4	-14.4	-14.5	-14.7	-14.9
p [Pa]:	1181	1181	1142	154	148	139	138	138
p,sat [Pa]:	1723	1660	1653	174	174	173	169	167

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.3790	0.4157	3.736E-0012

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.000 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.000 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

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 : **STŘECHA TBG VĚŽE**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

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	Trapézové plec	0,0008	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	Vedag Vedagard	0,0015	0,1700	1470,0	1300,0	1000000,0	0.0000
3	Isover T	0,0600	0,0400	800,0	160,0	1,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,2200	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

5 Sarnafil S15 0,0015 0,1500 960,0 1200,0 15000,0 0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	Vedag Vedagard SK	---
3	Isover T	---
4	Isover EPS 150S	---
5	Sarnafil S15	---

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 : 29.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9
8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 6.72 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.146 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_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.

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 8.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 98.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 27.43 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% -----				
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
1	15.6	0.573	12.1	0.464	27.9	0.964	37.7
2	16.1	0.571	12.6	0.456	27.9	0.964	38.8
3	16.4	0.527	13.0	0.397	28.1	0.964	39.4

4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.2	0.964	39.4
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.4	0.964	40.7
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.5	0.964	42.3
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.6	0.964	43.0
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.5	0.964	42.7
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.4	0.964	40.9
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.3	0.964	39.6
11	16.4	0.516	12.9	0.384	28.1	0.964	39.3
12	16.2	0.569	12.8	0.453	27.9	0.964	39.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi 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	e
tepl.[C]:	27.6	27.6	27.6	19.4	-14.7	-14.8
p [Pa]:	2602	2600	192	192	175	138
p,sat [Pa]:	3699	3699	3689	2257	169	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/m2s]
1	0.2823	0.2823	5.019E-0011

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.000 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.081 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

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 TBG VĚŽE**
Zpracovatel : Atelier11HK
Zakázka : Bazén Liberec
Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	MDF desky 2	0,0080	0,1000	1700,0	400,0	10,0	0.0000
2	Jutafol N 220	0,0003	0,3900	1700,0	880,0	312000,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0500	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
4	Isover Multima	0,2000	0,0340	840,0	40,0	1,0	0.0000
5	Jutadach 115	0,0002	0,3900	1700,0	575,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	MDF desky 2	---
2	Jutafol N 220 Special	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50 mm	---
4	Isover Multimax 30	---
5	Jutadach 115	---

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 : 29.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9
8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 5.43 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.179 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_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 ZpT : 4.2E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 51.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 27.08 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	15.6	0.573	12.1	0.464	27.6	0.956	38.2
2	16.1	0.571	12.6	0.456	27.7	0.956	39.4
3	16.4	0.527	13.0	0.397	27.8	0.956	39.9
4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.0	0.956	39.8
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.3	0.956	41.0
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.4	0.956	42.6
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.4	0.956	43.3
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.4	0.956	43.0
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.3	0.956	41.2
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.1	0.956	40.0
11	16.4	0.516	12.9	0.384	27.9	0.956	39.7
12	16.2	0.569	12.8	0.453	27.7	0.956	39.7

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	e
tepl.[C]:	27.3	26.7	26.7	25.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	2602	2600	146	145	139	138
p,sat [Pa]:	3624	3509	3508	3275	169	169

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

Množství difundující vodní páry G_d : 6.292E-0009 kg/m2s

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

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 STÁV. S EL OBKLADEM**
 Zpracovatel : Atelier11HK
 Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Malta cementov	0,0500	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Zdivo CP 1	0,4500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
5	Lepicí malta E	0,0050	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
6	Isover NF 333	0,2200	0,0470*	800,0	88,0	1,0	0.0000
7	Lepicí malta E	0,0050	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
8	Beton hutný 1	0,0300	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Malta cementová	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Zdivo CP 1	---
5	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
6	Isover NF 333	orientační přírážka na vliv tep. mostů
7	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
8	Beton hutný 1	---

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 : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	23.0	48.2	1353.4	-2.5	81.3	403.2
2	28	23.0	49.9	1401.1	-1.1	80.7	449.8
3	31	23.0	51.0	1432.0	2.4	79.7	578.4
4	30	23.0	51.5	1446.0	6.9	77.8	773.7
5	31	23.0	53.9	1513.4	11.9	75.1	1045.8
6	30	23.0	56.5	1586.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	23.0	57.7	1620.1	16.4	71.5	1332.9
8	31	23.0	57.2	1606.1	15.9	72.0	1300.1
9	30	23.0	54.3	1524.6	12.4	74.7	1075.1
10	31	23.0	51.9	1457.3	8.1	77.3	834.5
11	30	23.0	51.0	1432.0	2.9	79.5	597.9
12	31	23.0	50.4	1415.1	-0.7	80.7	465.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíční výpočtu balance 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 : 4.79 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.201 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 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} : 3.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 3393.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 22.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.13 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.9	0.682	11.5	0.548	21.7	0.951	52.0
2	15.4	0.686	12.0	0.543	21.8	0.951	53.6
3	15.8	0.649	12.3	0.482	22.0	0.951	54.2
4	15.9	0.560	12.5	0.346	22.2	0.951	54.0
5	16.6	0.426	13.2	0.114	22.5	0.951	55.7
6	17.4	0.288	13.9	-----	22.6	0.951	57.8
7	17.7	0.198	14.2	-----	22.7	0.951	58.8
8	17.6	0.235	14.1	-----	22.7	0.951	58.4
9	16.7	0.410	13.3	0.083	22.5	0.951	56.0
10	16.0	0.533	12.6	0.301	22.3	0.951	54.3
11	15.8	0.640	12.3	0.469	22.0	0.951	54.2
12	15.6	0.687	12.1	0.542	21.8	0.951	54.1

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	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	21.3	21.3	21.0	20.9	17.1	17.1	-14.5	-14.6	-14.7
p [Pa]:	1825	1548	1328	1284	400	353	303	256	138
p _{sat} [Pa]:	2534	2528	2483	2472	1951	1945	172	171	169

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	práva [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.7410	0.7410	4.066E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.099 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.293 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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

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 : **STĚNA NOVÁ S EL. OBKLADEM**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	Keramický obkl	0,0300	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Malta cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Supertherm 38	0,3800	0,1100	1000,0	600,0	5,0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Beton hutný 1	0,0300	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Malta cementová	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Supertherm 38 STI - P8	---
5	Omítka vápenocementová	---
6	Beton hutný 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotní odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Teplotní 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 : 23.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHl[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	23.0	48.2	1353.4	-2.5	81.3	403.2
2	28	23.0	49.9	1401.1	-1.1	80.7	449.8
3	31	23.0	51.0	1432.0	2.4	79.7	578.4
4	30	23.0	51.5	1446.0	6.9	77.8	773.7
5	31	23.0	53.9	1513.4	11.9	75.1	1045.8
6	30	23.0	56.5	1586.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	23.0	57.7	1620.1	16.4	71.5	1332.9
8	31	23.0	57.2	1606.1	15.9	72.0	1300.1
9	30	23.0	54.3	1524.6	12.4	74.7	1075.1
10	31	23.0	51.9	1457.3	8.1	77.3	834.5
11	30	23.0	51.0	1432.0	2.9	79.5	597.9
12	31	23.0	50.4	1415.1	-0.7	80.7	465.0

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 : 3.30 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.288 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 886.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 22.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.35 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.930

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.682	11.5	0.548	21.2	0.930	53.7
2	15.4	0.686	12.0	0.543	21.3	0.930	55.3
3	15.8	0.649	12.3	0.482	21.6	0.930	55.7
4	15.9	0.560	12.5	0.346	21.9	0.930	55.1
5	16.6	0.426	13.2	0.114	22.2	0.930	56.5
6	17.4	0.288	13.9	-----	22.4	0.930	58.4
7	17.7	0.198	14.2	-----	22.5	0.930	59.3
8	17.6	0.235	14.1	-----	22.5	0.930	58.9
9	16.7	0.410	13.3	0.083	22.3	0.930	56.8
10	16.0	0.533	12.6	0.301	22.0	0.930	55.3
11	15.8	0.640	12.3	0.469	21.6	0.930	55.5
12	15.6	0.687	12.1	0.542	21.3	0.930	55.7

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]:	20.5	20.2	20.1	19.9	-14.2	-14.4	-14.6
p [Pa]:	1825	744	675	624	282	230	138
p,sat [Pa]:	2415	2371	2347	2325	177	175	171

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	0.4450	0.4450	2.873E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.059 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 2.148 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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

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 STÁV. 35 + MW - ŠATNY 1NP**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo Pk-CD tl	0,1400	0,5000	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0500	0,0510	1270,0	10,0	40,0	0.0000
4	Zdivo Pk-CD tl	0,1400	0,5000	960,0	800,0	7,0	0.0000
5	Lepící malta E	0,0050	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
6	Isover Maxil	0,2000	0,0370	800,0	75,0	1,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo Pk-CD tl. 140 mm	---
3	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
4	Zdivo Pk-CD tl. 140 mm	---
5	Lepící malta ETICS - plnoplošná	---
6	Isover Maxil	---

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 : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	23.0	48.2	1353.4	-2.5	81.3	403.2

2	28	23.0	49.9	1401.1	-1.1	80.7	449.8
3	31	23.0	51.0	1432.0	2.4	79.7	578.4
4	30	23.0	51.5	1446.0	6.9	77.8	773.7
5	31	23.0	53.9	1513.4	11.9	75.1	1045.8
6	30	23.0	56.5	1586.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	23.0	57.7	1620.1	16.4	71.5	1332.9
8	31	23.0	57.2	1606.1	15.9	72.0	1300.1
9	30	23.0	54.3	1524.6	12.4	74.7	1075.1
10	31	23.0	51.9	1457.3	8.1	77.3	834.5
11	30	23.0	51.0	1432.0	2.9	79.5	597.9
12	31	23.0	50.4	1415.1	-0.7	80.7	465.0

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 : 6.07 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 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 : 2.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1208.3

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} : 21.51 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.9	0.682	11.5	0.548	22.0	0.961	51.2
2	15.4	0.686	12.0	0.543	22.1	0.961	52.9
3	15.8	0.649	12.3	0.482	22.2	0.961	53.6
4	15.9	0.560	12.5	0.346	22.4	0.961	53.5
5	16.6	0.426	13.2	0.114	22.6	0.961	55.3
6	17.4	0.288	13.9	-----	22.7	0.961	57.6
7	17.7	0.198	14.2	-----	22.7	0.961	58.6
8	17.6	0.235	14.1	-----	22.7	0.961	58.2
9	16.7	0.410	13.3	0.083	22.6	0.961	55.7
10	16.0	0.533	12.6	0.301	22.4	0.961	53.8
11	15.8	0.640	12.3	0.469	22.2	0.961	53.5
12	15.6	0.687	12.1	0.542	22.1	0.961	53.3

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]:	21.7	21.6	20.2	15.0	13.6	13.5	-14.8
p [Pa]:	1825	1755	1391	650	287	213	138
p _{sat} [Pa]:	2593	2585	2362	1708	1553	1550	168

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

Množství difundující vodní páry G_d : 7.414E-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.

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

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 STÁV. 35 + MW - BAZÉN**

Zpracovatel : Atelier11HK

Zakázka : Bazén Liberec

Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	Isover NF 333	0,0500	0,0410	800,0	88,0	1,0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Zdivo Pk-CD tl	0,1400	0,5000	960,0	800,0	7,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0510	1270,0	10,0	40,0	0.0000
5	Zdivo Pk-CD tl	0,1400	0,5000	960,0	800,0	7,0	0.0000
6	Lepicí malta E	0,0050	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
7	Isover Maxil	0,2000	0,0370	800,0	75,0	1,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Isover NF 333	---
2	Omítka vápenocementová	---
3	Zdivo Pk-CD tl. 140 mm	---
4	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
5	Zdivo Pk-CD tl. 140 mm	---
6	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
7	Isover Maxil	---

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 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 : 29.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	29.0	35.3	1413.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	29.0	36.5	1461.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	29.0	37.3	1493.2	2.4	79.7	578.4
4	30	29.0	37.6	1505.2	6.9	77.8	773.7
5	31	29.0	39.3	1573.3	11.9	75.1	1045.8
6	30	29.0	41.1	1645.3	15.1	72.7	1247.1
7	31	29.0	41.9	1677.4	16.4	71.5	1332.9
8	31	29.0	41.6	1665.4	15.9	72.0	1300.1
9	30	29.0	39.5	1581.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	29.0	37.9	1517.2	8.1	77.3	834.5
11	30	29.0	37.2	1489.2	2.9	79.5	597.9
12	31	29.0	36.8	1473.2	-0.7	80.7	465.0

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 : 6.99 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.140 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7001.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 27.49 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.966

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	15.6	0.573	12.1	0.464	27.9	0.966	37.6
2	16.1	0.571	12.6	0.456	28.0	0.966	38.8
3	16.4	0.527	13.0	0.397	28.1	0.966	39.3
4	16.5	0.436	13.1	0.280	28.2	0.966	39.3
5	17.2	0.312	13.8	0.109	28.4	0.966	40.7
6	18.0	0.205	14.5	-----	28.5	0.966	42.3
7	18.3	0.148	14.8	-----	28.6	0.966	43.0
8	18.1	0.171	14.6	-----	28.5	0.966	42.7
9	17.3	0.297	13.8	0.087	28.4	0.966	40.8
10	16.7	0.410	13.2	0.244	28.3	0.966	39.5
11	16.4	0.516	12.9	0.384	28.1	0.966	39.2
12	16.2	0.569	12.8	0.453	28.0	0.966	39.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 Tsi 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	6-7	e
tepl.[C]:	27.7	21.4	21.3	19.9	14.8	13.3	13.3	-14.8
p [Pa]:	2602	2575	2474	1949	878	353	246	138
p,sat [Pa]:	3713	2542	2534	2317	1679	1528	1525	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/m2s]
1	0.0500	0.0500	1.333E-0007

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.076 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 77.207 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

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 : **SUTERÉNNÍ STĚNA ZATEPLENÁ**
Zpracovatel : Atelier11HK
Zakázka : Bazén Liberec
Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
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	Železobeton 1	0,4000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Baumit XPS-R	0,1500	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Baumit XPS-R	---

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 : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$R_{Hi}[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$R_{He}[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	15.0	76.2	1298.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	15.0	78.9	1344.8	-1.1	80.7	449.8
3	31	15.0	80.8	1377.2	2.4	79.7	578.4
4	30	17.0	72.3	1400.2	6.9	77.8	773.7
5	31	18.0	71.6	1477.0	11.9	75.1	1045.8
6	30	20.0	66.9	1563.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
8	31	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
9	30	20.0	64.2	1500.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	18.0	68.8	1419.2	8.1	77.3	834.5
11	30	17.0	71.6	1386.6	2.9	79.5	597.9
12	31	15.0	79.8	1360.1	-0.7	80.7	465.0

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 : 4.16 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.231 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 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} : 1.0E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 1118.1
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 15.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 13.31 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.944

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}	$R_{Hsi}[%]$
1	14.2	0.957	10.8	0.763	14.0	0.944	81.2
2	14.8	0.987	11.4	0.775	14.1	0.944	83.7
3	15.2	1.012	11.7	0.741	14.3	0.944	84.6
4	15.4	0.843	12.0	0.503	16.4	0.944	75.0
5	16.2	0.713	12.8	0.147	17.7	0.944	73.2
6	17.1	0.417	13.7	-----	19.7	0.944	68.1
7	17.5	0.248	14.1	-----	20.7	0.944	65.5
8	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.944	65.1
9	16.5	0.539	13.0	0.083	19.6	0.944	65.9
10	15.6	0.760	12.2	0.413	17.4	0.944	71.3
11	15.3	0.877	11.8	0.634	16.2	0.944	75.3
12	15.0	0.998	11.5	0.780	14.1	0.944	84.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi 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	e
tepl.[C]:	13.5	11.7	-14.8
p [Pa]:	1108	655	138
p,sat [Pa]:	1542	1377	169

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

Množství difundující vodní páry Gd : 9.842E-0009 kg/m2s

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

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 : **STROP NAD VENKOVNÍM PROSTOREM**
Zpracovatel : Atelier11HK
Zakázka : Bazén Liberec
Datum : 16.11.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
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	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	weber.bat 20 M	0,0080	1,3800	830,0	2030,0	40,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,0400	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
6	Lepicí malta E	0,0200	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
7	Isover NF 333	0,2000	0,0410	800,0	88,0	1,0	0.0000
8	Omítka ETICS s	0,0030	0,7000	840,0	1750,0	150,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
-------	------------------------	--------------------------------

1	Dlažba keramická	---
2	weber.bat 20 MPa cementový potěr	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS 100Z	---
5	Dutinový panel	---
6	Lepící malta ETICS - plnoplošná	---
7	Isover NF 333	---
8	Omítka ETICS silikonová (zrno 1 mm)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 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 :	16.0 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	16.0	71.8	1304.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	16.0	74.3	1350.2	-1.1	80.7	449.8
3	31	16.0	76.1	1382.9	2.4	79.7	578.4
4	30	17.0	72.3	1400.2	6.9	77.8	773.7
5	31	19.0	67.6	1484.6	11.9	75.1	1045.8
6	30	20.0	66.9	1563.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
8	31	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
9	30	20.0	64.2	1500.3	12.4	74.7	1075.1
10	31	19.0	64.9	1425.3	8.1	77.3	834.5
11	30	17.0	71.6	1386.6	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.2	1366.6	-0.7	80.7	465.0

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 :	5.52 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.174 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_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 :	6.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	2279.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	16.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	14.67 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	0.957

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}			

1	14.3	0.909	10.9	0.725	15.2	0.957	75.6
2	14.8	0.933	11.4	0.733	15.3	0.957	77.9
3	15.2	0.943	11.8	0.691	15.4	0.957	79.0
4	15.4	0.843	12.0	0.503	16.6	0.957	74.3
5	16.3	0.624	12.9	0.137	18.7	0.957	68.9
6	17.1	0.417	13.7	-----	19.8	0.957	67.8
7	17.5	0.248	14.1	-----	20.8	0.957	65.3
8	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.957	64.9
9	16.5	0.539	13.0	0.083	19.7	0.957	65.5
10	15.7	0.696	12.3	0.381	18.5	0.957	66.8
11	15.3	0.877	11.8	0.634	16.4	0.957	74.4
12	15.0	0.942	11.6	0.737	15.3	0.957	78.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi 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	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	14.8	14.8	14.7	14.5	9.4	8.4	8.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1000	862	840	770	633	238	183	169	138
p,sat [Pa]:	1685	1679	1676	1652	1179	1103	1093	168	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/m2s]
1	0.5880	0.5880	6.087E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.000 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 4.320 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