

D 1.1 ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

TEPELNĚ TECHNICKÝ VÝPOČET

1/ HLINÍKOVÁ OKNA

TECHNICKÉ PARAMETRY HLINÍKOVÝCH OKEN:

- **OKNO: $U_w = \text{max. } 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- RÁM

HLINÍKOVÝ TROJKOMOROVÝ SYSTÉM, HLOUBKA RÁMU max. 77MM, CELOOBVODOVÉ KOVÁNÍ BEZ
PLASTOVÝCH DÍLŮ, VE 3 SMĚRECH
POVRCHOVÁ ÚPRAVA VNĚJŠÍ OHNIVĚ ČERVENÁ RAL 3000, VNITŘNÍ BÍLÁ
NOSNOST MIN.130kg
OVLÁDÁNÍ UMÍSTĚNO VŽDY V DOSAHU Z PODLAHY
 $U(f) = \text{max. } 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

- SKLO

IZOLAČNÍ TROJSKLO, SLOŽENÍ - 4/18/4/18/4 MM
- V OZNAČENÝCH OKNECH VNITŘNÍ SKLO 1x VRSTVENÉ BEZPEČNOSTNÍ (44.4) 4*folie PVB,
SLOŽENÍ 10-12-4, třída bezpečnosti P4A
- V OZNAČENÝCH OKNECH VNĚJŠÍ SKLO 1x NEPRŮHLEDNÉ TYP SATINATO
PLYNOVÁ NÁPLŇ, $U(g) = \text{max. } 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ - PLASTOVÝ DISTANČNÍ RÁMEČEK

2/ VSTUPNÍ DVEŘE

TECHNICKÉ PARAMETRY VNĚJŠÍCH HLINÍKOVÝCH KONSTRUKCÍ:

- **DVEŘE: $U(d) = \text{max. } 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- RÁM - HLINÍKOVÝ RÁM V EXT. S PŘERUŠENÝM TEPELNÝM MOSTEM, STAVEBNÍ HLOUBKA RÁMU 72MM
POHLEDOVÁ ŠÍŘKA U DVEŘÍ CCA 150MM, BARVA OHNIVĚ ČERVENÁ RAL 3000
VÍCEKOMOROVÉ STŘEDOVÉ TĚSNĚNÍ
KOVÁNÍ SE ZVÝŠENOU NOSNOSTÍ
DORAZOVÉ TĚSNĚNÍ
KARTÁČOVÉ TĚSNĚNÍ PO CELÉ DÉLCE DVEŘÍ
PLASTOVÝ PRÁH ODOLNÝ S TEPELNOU IZOLACÍ

- SKLO - IZOLAČNÍ DVOJSKLO

VNITŘNÍ SKLO 1x VRSTVENÉ BEZPEČNOSTNÍ (44.4) 4*folie PVB,
SLOŽENÍ 10-12-4, třída bezpečnosti P4A
- V OZNAČENÝCH DVEŘÍCH VNĚJŠÍ SKLO 1x NEPRŮHLEDNÉ TYP SATINATO
PLYNOVÁ NÁPLŇ - $U(g) = \text{max. } 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

3/ VRATA

TECHNICKÉ PARAMETRY VNĚJŠÍCH HLINÍKOVÝCH KONSTRUKCÍ:

- VRATA: $U = \max. 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

DVOUSTĚNNÁ OCELOVÁ LAMELOVÁ SEKČNÍ VRATA S INTEGROVANÝMI DVEŘMI A PROSKLENÍM
 S PŘERUŠENÝM TEPELNÝM MOSTEM
 STAVEBNÍ HLOUBKA RÁMU MIN.67MM

4/ OBÁLKA BUDOVY

4.1 OBVODOVÉ ZDIVO PTH 30 PD + KZS MINERÁL 160MM

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Malba interiéru	0.0001	0.7000	900.0	1500.0	100.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0.3000	0.2700	960.0	1000.0	8.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0200	0.3000	840.0	520.0	20.0	0.0000
5	Rockwool Speed	0.1600	0.0450	840.0	100.0	3.0	0.0000
6	Lepicí malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
7	Výztužná vrstva	0.0020	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
8	Lepicí malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
9	Omítka ETICS s	0.0150	0.7000	840.0	1750.0	150.0	0.0000

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} : 21.0 °C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{he} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{hi} : 50.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [°C]	R _{hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [°C]	R _{he} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	32.3	802.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	34.6	860.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	38.7	961.9	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	44.9	1116.0	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	54.0	1342.2	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	60.2	1496.3	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	63.2	1570.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	62.3	1548.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	21.0	54.5	1354.6	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	46.2	1148.3	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	39.2	974.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	35.0	870.0	-0.4	80.5	475.5

KYLEŠOVICE - NOVOSTAVBA HASIČSKÉ ZBRojNICE

z.č. EM. 2017-145

strana 3

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 : 4.78 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.20 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} : 3.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 903.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.22 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% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	7.0	0.401	3.8	0.263	19.9	0.951	34.7
2	8.0	0.403	4.8	0.254	19.9	0.951	37.0
3	9.7	0.365	6.4	0.181	20.1	0.951	40.9
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.4	0.951	46.7
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.6	0.951	55.3
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.8	0.951	61.1
7	17.2	-----	13.7	-----	20.8	0.951	63.9
8	17.0	-----	13.5	-----	20.8	0.951	63.0
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.6	0.951	55.8
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.4	0.951	47.9
11	9.9	0.358	6.6	0.168	20.1	0.951	41.3
12	8.2	0.402	5.0	0.251	19.9	0.951	37.4

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	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.2	19.2	19.1	11.2	10.8	-14.5	-14.5	-14.5	-14.6	-14.7
p [Pa]:	1243	1241	1189	754	681	594	579	561	547	138
p _{sat} [Pa]:	2227	2227	2212	1332	1290	172	172	172	172	169

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	0.4951	0.4951	5.716E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.325 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 1.036 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

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]
12	0.4951	0.4951	4.47E-0009	0.0120
1	0.4951	0.4951	7.25E-0009	0.0314
2	0.4951	0.4951	5.06E-0009	0.0436
3	0.4951	0.4951	-3.60E-0009	0.0340
4	---	---	-1.87E-0008	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0436 kg/m²

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,749 + 0,000 = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,951$

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

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... 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 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,130 kg/m².rok (materiál: Lepící malta ETICS - plnoplošn).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,130 kg/m²,rok
 Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,3251 kg/m²,rok
 Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 1,0361 kg/m²,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Mc,a > Mev,a ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

4.2 OBVODOVÉ ZDIVO 1.PP - ŽB 550 + XPS 120MM

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině (do1,0m)

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0150	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0500	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.5500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Malta cementov	0.0200	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Asfaltový nátě	0.0000	0.2100	1470.0	1400.0	280.0	0.0000
6	Asf.pás	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
7	XPS	0.1200	0.0300	2060.0	33.0	70.0	0.0000
8	Nopová folie	0.0100	0.5000	1470.0	980.0	94000.0	0.0000
9	Geotextilie	0.0300	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Teplný 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	32.3	802.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	34.6	860.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	38.7	961.9	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	44.9	1116.0	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	54.0	1342.2	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	60.2	1496.3	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	63.2	1570.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	62.3	1548.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	21.0	54.5	1354.6	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	46.2	1148.3	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	39.2	974.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	35.0	870.0	-0.4	80.5	475.5

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 :

KYLEŠOVICE - NOVOSTAVBA HASIČSKÉ ZBRojNICE

z.č. EM. 2017-145

strana 6

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

Tepelný odpor konstrukce R : 4.96 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.19 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 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} : 6.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8152.0
 Fázeový posun teplotního kmitu Psi* : 0.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.29 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.952

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	7.0	0.401	3.8	0.263	19.9	0.952	34.6
2	8.0	0.403	4.8	0.254	20.0	0.952	36.9
3	9.7	0.365	6.4	0.181	20.2	0.952	40.8
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.4	0.952	46.6
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.6	0.952	55.2
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.8	0.952	61.1
7	17.2	-----	13.7	-----	20.8	0.952	63.8
8	17.0	-----	13.5	-----	20.8	0.952	63.0
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.6	0.952	55.7
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.4	0.952	47.9
11	9.9	0.358	6.6	0.168	20.2	0.952	41.2
12	8.2	0.402	5.0	0.251	20.0	0.952	37.3

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	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.3	19.2	18.9	16.3	16.1	16.1	16.0	-11.4	-11.6	-14.7
p [Pa]:	1367	1364	1363	1350	1349	1349	1138	1129	139	138
p,sat [Pa]:	2236	2221	2182	1848	1834	1834	1819	228	226	169

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	0.7590	0.7590	9.911E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.008 kg/m2,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.008 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.7590	0.7590	1.11E-0011	0.0000
12	0.7590	0.7590	1.12E-0010	0.0003
1	0.7590	0.7590	1.27E-0010	0.0007
2	0.7590	0.7590	1.15E-0010	0.0010
3	0.7590	0.7590	2.63E-0011	0.0010
4	0.7590	0.7590	-1.21E-0010	0.0007
5	---	---	-3.24E-0010	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0010 kg/m2

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,952$

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: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 Mc,a musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,198 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Baumit XPS-R).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,198 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0076 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
 Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0075 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a} \dots$ 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

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

4.3 OBVODOVÉ ZDIVO - SOKL- PTH30+KZS XPS 120+ MARMOLIT

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Malba interiéru	0.0001	0.7000	900.0	1500.0	100.0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0.3000	0.2700	960.0	1000.0	8.0	0.0000
4	Malta cementov	0.0200	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
5	Asfaltový nátěr	0.0000	0.2100	1470.0	1400.0	280.0	0.0000
6	Asf.pás	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
7	XPS	0.1200	0.0300	2060.0	33.0	70.0	0.0000
8	Lepící malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
9	Výztužná vrstva	0.0020	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
10	Lepící malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
11	Kamínková omítka	0.0500	0.6500	1250.0	1750.0	95.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotní 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

Teplotní 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]	T_{ai} [C]	R_{hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{he} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	32.3	802.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	34.6	860.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	38.7	961.9	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	44.9	1116.0	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	54.0	1342.2	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	60.2	1496.3	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	63.2	1570.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	62.3	1548.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	21.0	54.5	1354.6	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	46.2	1148.3	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	39.2	974.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	35.0	870.0	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka 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 : 5.25 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.18 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
 přírazkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.
 Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1520.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 19.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.37 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} [C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	7.0	0.401	3.8	0.263	19.9	0.955	34.5
2	8.0	0.403	4.8	0.254	20.0	0.955	36.8
3	9.7	0.365	6.4	0.181	20.2	0.955	40.7
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.4	0.955	46.6
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.6	0.955	55.2
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.8	0.955	61.0
7	17.2	-----	13.7	-----	20.8	0.955	63.8
8	17.0	-----	13.5	-----	20.8	0.955	63.0
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.7	0.955	55.6
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.5	0.955	47.8
11	9.9	0.358	6.6	0.168	20.2	0.955	41.1
12	8.2	0.402	5.0	0.251	20.0	0.955	37.1

Poznámka: RHsi 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	8-9	9-10
tepl.[C]:	19.4	19.4	19.3	12.1	11.9	11.9	11.8	-14.2	-14.2	-14.2
p [Pa]:	1367	1367	1365	1352	1350	1350	214	167	166	166
p,sat [Pa]:	2248	2248	2234	1407	1396	1396	1385	178	177	177

rozhraní:	10-11	e
tepl.[C]:	-14.2	-14.7
p [Pa]:	165	138
p,sat [Pa]:	177	169

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.135E-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.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

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

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 $0,5 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

4.4 STŘECHA – JEDNOPLÁŠŤOVÁ NEVĚTRANÁ

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.3000	1.2000	840.0	1200.0	23.0	0.0000
3	Potěr cementov	0.0250	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Asf.pás- Al	0.0042	0.2100	1470.0	976.0	188240.0	0.0000
5	Spádové dílce	0.0400	0.0430	840.0	138.0	4.0	0.0000
6	1.vrstva miner	0.1200	0.0430	840.0	138.0	4.0	0.0000
7	2.vrstva-miner	0.1200	0.0450	840.0	100.0	3.0	0.0000
8	Stř.folie s na	0.0032	0.1600	960.0	1300.0	20000.0	0.0000
9	Geotextilie400	0.0500	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
10	Štěrk	0.1500	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000

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	21.0	32.3	802.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	34.6	860.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	38.7	961.9	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	44.9	1116.0	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	54.0	1342.2	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	60.2	1496.3	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	63.2	1570.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	62.3	1548.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	21.0	54.5	1354.6	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	46.2	1148.3	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	39.2	974.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	35.0	870.0	-0.4	80.5	475.5

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 :	7.71 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.13 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 ZpT :	4.6E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	3284.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	0.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	19.88 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% -----		Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}			
1	7.0	0.401	3.8	0.263	20.3	0.969	33.8
2	8.0	0.403	4.8	0.254	20.3	0.969	36.1
3	9.7	0.365	6.4	0.181	20.4	0.969	40.0
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.6	0.969	46.0
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.8	0.969	54.8
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.9	0.969	60.8

KYLEŠOVICE - NOVOSTAVBA HASIČSKÉ ZBROJNICE

z.č. EM. 2017-145

strana 12

7	17.2	-----	13.7	-----	20.9	0.969	63.6
8	17.0	-----	13.5	-----	20.9	0.969	62.8
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.8	0.969	55.3
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.6	0.969	47.3
11	9.9	0.358	6.6	0.168	20.5	0.969	40.5
12	8.2	0.402	5.0	0.251	20.3	0.969	36.5

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	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
tepl.[C]:	19.9	19.8	18.7	18.6	18.5	14.3	1.8	-10.2	-10.3	-13.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1357	1356	234	234	233	233	142	142	138
p,sat [Pa]:	2319	2309	2153	2140	2128	1630	693	254	252	184	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
 Množství difundující vodní páry Gd : 2.838E-0010 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f = 0,793 + 0,000 = 0,793$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,969$

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 možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

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

Požadavek: $U_{N} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... 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% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

4.5 PODLAHA 1.NP - XPS 80MM

A/ Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0150	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0500	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	Igelit	0.0003	0.3500	1470.0	1470.0	14480.0	0.0000
4	TI-XPS	0.0800	0.0300	2060.0	33.0	70.0	0.0000
5	Potěr cementov	0.0250	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
6	Asf.pás- PE	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
7	Asf.pás-sklo	0.0040	0.2100	1470.0	1125.0	14480.0	0.0000
8	Asfaltový nátě	0.0000	0.2100	1470.0	1400.0	280.0	0.0000
9	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
10	Štěrka	0.1500	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000

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 :	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	32.3	802.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	34.6	860.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	38.7	961.9	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	44.9	1116.0	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	54.0	1342.2	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	60.2	1496.3	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	63.2	1570.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	62.3	1548.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	21.0	54.5	1354.6	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	46.2	1148.3	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	39.2	974.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	35.0	870.0	-0.4	80.5	475.5

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 : 3.12 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.30 W/m2K
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou

přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 435.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 15.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.36 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.927

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	7.0	0.401	3.8	0.263	19.3	0.927	35.9
2	8.0	0.403	4.8	0.254	19.4	0.927	38.2
3	9.7	0.365	6.4	0.181	19.7	0.927	41.9
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.0	0.927	47.6
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.4	0.927	55.9
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.6	0.927	61.5
7	17.2	-----	13.7	-----	20.8	0.927	64.2
8	17.0	-----	13.5	-----	20.7	0.927	63.4
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.5	0.927	56.4
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.1	0.927	48.8
11	9.9	0.358	6.6	0.168	19.7	0.927	42.4
12	8.2	0.402	5.0	0.251	19.4	0.927	38.6

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	8-9	9-10	e
tepl.[C]:	18.4	18.2	17.8	17.8	-10.4	-10.6	-10.8	-11.0	-11.0	-12.1	-14.6
p [Pa]:	1367	1354	1349	1330	1305	1303	420	164	164	148	138
p,sat [Pa]:	2110	2089	2032	2031	250	245	241	236	236	214	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/m2s]
1	0.1453	0.1703	1.594E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.125 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.099 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 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/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1703	0.1703	5.08E-0010	0.0013
12	0.1703	0.1703	1.96E-0009	0.0066
1	0.1703	0.1703	2.17E-0009	0.0124
2	0.1703	0.1703	2.01E-0009	0.0172
3	0.1703	0.1703	7.26E-0010	0.0192
4	0.1703	0.1703	-1.34E-0009	0.0157
5	0.1703	0.1703	-4.13E-0009	0.0047
6	---	---	-6.19E-0009	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0192 kg/m2

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,927$

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

$U < U_N$... 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 0,5 kg/m2.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,132 kg/m2.rok (materiál: TI-XPS).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,132 kg/m2.rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,1248 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0994 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} > M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

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

B/ Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.12 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.30 W/m²K
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 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.
 Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 1.5E+0012 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} : 18.36 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.927

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	7.0	0.401	3.8	0.263	19.3	0.927	35.9
2	8.0	0.403	4.8	0.254	19.4	0.927	38.2
3	9.7	0.365	6.4	0.181	19.7	0.927	41.9
4	11.9	0.302	8.6	0.045	20.0	0.927	47.6
5	14.8	0.199	11.3	-----	20.4	0.927	55.9
6	16.5	0.052	13.0	-----	20.6	0.927	61.5
7	17.2	-----	13.7	-----	20.8	0.927	64.2
8	17.0	-----	13.5	-----	20.7	0.927	63.4
9	14.9	0.186	11.5	-----	20.5	0.927	56.4
10	12.4	0.286	9.0	0.009	20.1	0.927	48.8
11	9.9	0.358	6.6	0.168	19.7	0.927	42.4
12	8.2	0.402	5.0	0.251	19.4	0.927	38.6

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

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1377.47 Ws/m²K
 Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 7.64 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2

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

Požadavek: f_{i,Rsi,N} = f_{i,Rsi,cr} + DeltaF = 0,793+0,000 = 0,793
 Vypočtená průměrná hodnota: f_{i,Rsi,m} = 0,927

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

Průměrná hodnota f_{i,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.

KYLEŠOVICE - NOVOSTAVBA HASIČSKÉ ZBRojNICE
z.č. EM. 2017-145

strana 17

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

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

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

$U < U, N \dots$ 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. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 7,64 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

ÚNOR 2020

.....
Vypracovala: Ing. Blanka Ličmanová