Původní stav

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS ex.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Březinova 341-2

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.016 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

2 Pěnový polysty 0,0800 0,0700 1270,0 10,0 40,0 0.0000

3 Železobeton 0,0600 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

4 Lepící malta E 0,0080 0,3000 840,0 520,0 20,0 0.0000

5 EPS 70 F 0,0800 0,0390 1270,0 20,0 35,0 0.0000

6 Výztužná vrstv 0,0050 0,7500 840,0 1000,0 50,0 0.0000

7 Mezinátěr ETIC 0,0003 0,7000 900,0 1500,0 50,0 0.0000

8 Omítka ETICS a 0,0015 0,8000 840,0 1750,0 120,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

2 Pěnový polystyren ---

3 Železobeton ---

4 Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy

---

5 EPS 70 F ---

6 Výztužná vrstva ETICS ---

7 Mezinátěr ETICS ---

8 Omítka ETICS akrylátová ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 46.8 1093.7 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 49.1 1147.4 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 50.9 1189.5 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 55.2 1290.0 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 61.9 1446.6 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 67.2 1570.4 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 69.9 1633.5 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 68.6 1603.1 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 62.3 1455.9 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 55.3 1292.3 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 50.9 1189.5 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 49.3 1152.1 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 3.163 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.300 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 7.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1060.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.47 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.928**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 11.6 0.610 8.3 0.455 18.4 0.928 51.6

2 12.3 0.615 9.0 0.447 18.6 0.928 53.7

3 12.9 0.559 9.5 0.350 18.8 0.928 54.7

4 14.1 0.477 10.7 0.174 19.2 0.928 58.1

5 15.9 0.342 12.5 ------ 19.6 0.928 63.6

6 17.2 0.071 13.7 ------ 19.8 0.928 68.1

7 17.8 ------ 14.3 ------ 19.9 0.928 70.4

8 17.5 ------ 14.1 ------ 19.8 0.928 69.3

9 16.0 0.337 12.6 ------ 19.6 0.928 64.0

10 14.2 0.475 10.8 0.169 19.2 0.928 58.1

11 12.9 0.562 9.5 0.354 18.8 0.928 54.8

12 12.4 0.613 9.1 0.442 18.6 0.928 53.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 e**

theta [C]: 18.7 17.9 6.5 6.1 5.9 -14.5 -14.6 -14.6 -14.6

p [Pa]: 1285 872 597 431 418 177 155 154 138

p,sat [Pa]: 2156 2044 967 944 927 172 171 171 171

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.3780 0.3780 2.030E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0012 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **4.3259 kg/(m2.rok)**

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

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Železobeton 212 122 31 --- ---

2 Pěnový polysty 212 153 --- --- ---

3 Železobeton 212 153 --- --- ---

4 Lepící malta E 212 153 --- --- ---

5 EPS 70 F --- 31 183 151 ---

6 Výztužná vrstv --- 31 183 151 ---

7 Mezinátěr ETIC --- 31 244 90 ---

8 Omítka ETICS a --- 31 244 90 ---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS př.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.022 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

2 Pěnový polysty 0,0800 0,0700 1270,0 10,0 40,0 0.0000

3 Železobeton 0,0600 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

2 Pěnový polystyren ---

3 Železobeton ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 46.8 1093.7 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 49.1 1147.4 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 50.9 1189.5 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 55.2 1290.0 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 61.9 1446.6 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 67.2 1570.4 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 69.9 1633.5 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 68.6 1603.1 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 62.3 1455.9 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 55.3 1292.3 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 50.9 1189.5 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 49.3 1152.1 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 1.220 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.720 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.74 / 0.77 / 0.82 / 0.92 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 51.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 8.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 14.20 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.834**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 11.6 0.610 8.3 0.455 16.4 0.834 58.5

2 12.3 0.615 9.0 0.447 16.7 0.834 60.4

3 12.9 0.559 9.5 0.350 17.3 0.834 60.1

4 14.1 0.477 10.7 0.174 18.1 0.834 62.0

5 15.9 0.342 12.5 ------ 19.0 0.834 66.0

6 17.2 0.071 13.7 ------ 19.5 0.834 69.3

7 17.8 ------ 14.3 ------ 19.8 0.834 71.0

8 17.5 ------ 14.1 ------ 19.6 0.834 70.2

9 16.0 0.337 12.6 ------ 19.0 0.834 66.3

10 14.2 0.475 10.8 0.169 18.2 0.834 62.0

11 12.9 0.562 9.5 0.354 17.3 0.834 60.2

12 12.4 0.613 9.1 0.442 16.8 0.834 60.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 e**

theta [C]: 16.8 14.7 -13.2 -14.0

p [Pa]: 1285 730 360 138

p,sat [Pa]: 1915 1674 195 180

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.2300 0.2300 2.140E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0480 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **1.0979 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Železobeton 212 122 31 --- ---

2 Pěnový polysty --- --- 153 122 90

3 Železobeton --- --- 153 122 90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS b. ex.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.022 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

2 5 mm vzduch. d 0,0050 0,0450 1010,0 1,2 2,0 0.0000

3 Pěnový polysty 0,0750 0,0700 1270,0 10,0 40,0 0.0000

4 Železobeton 0,0700 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

5 Lepící malta E 0,0080 0,3000 840,0 520,0 20,0 0.0000

6 EPS 70 F 0,0600 0,0390 1270,0 20,0 35,0 0.0000

7 Výztužná vrstv 0,0050 0,7500 840,0 1000,0 50,0 0.0000

8 Mezinátěr ETIC 0,0003 0,7000 900,0 1500,0 50,0 0.0000

9 Omítka ETICS a 0,0015 0,8000 840,0 1750,0 120,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

2 5 mm vzduch. dutina ---

3 Pěnový polystyren ---

4 Železobeton ---

5 Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy

---

6 EPS 70 F ---

7 Výztužná vrstva ETICS ---

8 Mezinátěr ETICS ---

9 Omítka ETICS akrylátová ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 46.8 1093.7 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 49.1 1147.4 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 50.9 1189.5 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 55.2 1290.0 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 61.9 1446.6 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 67.2 1570.4 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 69.9 1633.5 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 68.6 1603.1 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 62.3 1455.9 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 55.3 1292.3 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 50.9 1189.5 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 49.3 1152.1 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 2.691 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.350 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.37 / 0.40 / 0.45 / 0.55 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 968.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.06 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.916**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 11.6 0.610 8.3 0.455 18.2 0.916 52.4

2 12.3 0.615 9.0 0.447 18.3 0.916 54.5

3 12.9 0.559 9.5 0.350 18.6 0.916 55.4

4 14.1 0.477 10.7 0.174 19.1 0.916 58.5

5 15.9 0.342 12.5 ------ 19.5 0.916 63.9

6 17.2 0.071 13.7 ------ 19.7 0.916 68.3

7 17.8 ------ 14.3 ------ 19.9 0.916 70.4

8 17.5 ------ 14.1 ------ 19.8 0.916 69.4

9 16.0 0.337 12.6 ------ 19.5 0.916 64.3

10 14.2 0.475 10.8 0.169 19.1 0.916 58.6

11 12.9 0.562 9.5 0.354 18.6 0.916 55.4

12 12.4 0.613 9.1 0.442 18.4 0.916 54.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 e**

theta [C]: 18.5 17.5 16.2 4.0 3.5 3.2 -14.4 -14.5 -14.5 -14.5

p [Pa]: 1285 854 853 583 382 367 178 156 155 138

p,sat [Pa]: 2130 2002 1846 811 785 768 174 172 172 172

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.3680 0.3680 2.277E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0013 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **4.3441 kg/(m2.rok)**

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

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Železobeton 212 122 31 --- ---

2 5 mm vzduch. d 243 122 --- --- ---

3 Pěnový polysty 151 214 --- --- ---

4 Železobeton 151 214 --- --- ---

5 Lepící malta E 212 153 --- --- ---

6 EPS 70 F --- 31 214 120 ---

7 Výztužná vrstv --- 31 214 120 ---

8 Mezinátěr ETIC --- 31 244 90 ---

9 Omítka ETICS a --- 31 244 90 ---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS l. ex.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.022 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Dřevotříska 0,0160 0,1100 1500,0 800,0 12,5 0.0000

2 PE folie 0,0001 0,3500 1470,0 900,0 14400,0 0.0000

3 Minerální plsť 0,1000 0,1000 880,0 100,0 1,1 0.0000

4 Dřevo měkké (t 0,0140 0,1800 2510,0 400,0 157,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Dřevotříska ---

2 PE folie ---

3 Minerální plsť 1 ---

4 Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)

---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 46.8 1093.7 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 49.1 1147.4 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 50.9 1189.5 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 55.2 1290.0 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 61.9 1446.6 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 67.2 1570.4 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 69.9 1633.5 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 68.6 1603.1 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 62.3 1455.9 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 55.3 1292.3 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 50.9 1189.5 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 49.3 1152.1 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 1.182 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.740 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.76 / 0.79 / 0.84 / 0.94 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 11.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 1.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 14.06 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.830**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 11.6 0.610 8.3 0.455 16.3 0.830 58.9

2 12.3 0.615 9.0 0.447 16.6 0.830 60.7

3 12.9 0.559 9.5 0.350 17.3 0.830 60.4

4 14.1 0.477 10.7 0.174 18.1 0.830 62.2

5 15.9 0.342 12.5 ------ 18.9 0.830 66.1

6 17.2 0.071 13.7 ------ 19.5 0.830 69.4

7 17.8 ------ 14.3 ------ 19.7 0.830 71.0

8 17.5 ------ 14.1 ------ 19.6 0.830 70.2

9 16.0 0.337 12.6 ------ 19.0 0.830 66.4

10 14.2 0.475 10.8 0.169 18.1 0.830 62.2

11 12.9 0.562 9.5 0.354 17.2 0.830 60.5

12 12.4 0.613 9.1 0.442 16.7 0.830 60.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 16.7 13.1 13.1 -12.0 -14.0

p [Pa]: 1285 1227 809 777 138

p,sat [Pa]: 1904 1505 1504 216 181

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.1161 0.1161 1.151E-0007

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.6879 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **1.5912 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

**Hranice kond.zóny Dif.tok do/ze zóny Kondenz./vypař. Akumul. vlhkost**

**v m od interiéru v kg/m2 za měsíc v kg/m2 za měsíc v kg/m2 za měsíc**

**Měsíc levá pravá g,in g,out Mc/Mev Ma**

11 0.1161 0.1161 0.0910 0.0584 0.0327 0.0327

12 0.1161 0.1161 0.1359 0.0494 0.0865 0.1191

1 0.1161 0.1161 0.1389 0.0442 0.0947 0.2170

2 0.1161 0.1161 0.1253 0.0440 0.0813 0.2983

3 0.1161 0.1161 0.0923 0.0610 0.0314 0.3296

4 0.1161 0.1161 0.0247 0.0793 -0.0546 0.2750

5 0.1161 0.1161 -0.0566 0.1144 -0.1710 0.1040

6 --- --- -0.1178 0.1403 -0.2581 0.0000

7 --- --- --- --- --- ---

8 --- --- --- --- --- ---

9 --- --- --- --- --- ---

10 --- --- --- --- --- ---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.3296 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.:  **0.3296 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.2107 kg/m2

...... a do interiéru: 0.1189 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Dřevotříska 31 272 62 --- ---

2 PE folie 31 241 93 --- ---

3 Minerální plsť --- --- 92 30 243

4 Dřevo měkké (t --- --- 92 30 243

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS v. ex.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.018 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0100 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Ytong 0,2000 0,1700 1000,0 550,0 7,0 0.0000

3 Výztužná vrstv 0,0050 0,7500 840,0 1000,0 50,0 0.0000

4 Mezinátěr ETIC 0,0003 0,7000 900,0 1500,0 50,0 0.0000

5 Omítka ETICS a 0,0015 0,8000 840,0 1750,0 120,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Omítka vápenocementová ---

2 Ytong ---

3 Výztužná vrstva ETICS ---

4 Mezinátěr ETICS ---

5 Omítka ETICS akrylátová ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 46.8 1093.7 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 49.1 1147.4 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 50.9 1189.5 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 55.2 1290.0 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 61.9 1446.6 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 67.2 1570.4 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 69.9 1633.5 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 68.6 1603.1 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 62.3 1455.9 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 55.3 1292.3 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 50.9 1189.5 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 49.3 1152.1 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 1.163 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.750 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.77 / 0.80 / 0.85 / 0.95 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 18.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 6.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 13.98 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.828**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 11.6 0.610 8.3 0.455 16.3 0.828 59.0

2 12.3 0.615 9.0 0.447 16.6 0.828 60.9

3 12.9 0.559 9.5 0.350 17.2 0.828 60.5

4 14.1 0.477 10.7 0.174 18.1 0.828 62.3

5 15.9 0.342 12.5 ------ 18.9 0.828 66.1

6 17.2 0.071 13.7 ------ 19.5 0.828 69.4

7 17.8 ------ 14.3 ------ 19.7 0.828 71.0

8 17.5 ------ 14.1 ------ 19.6 0.828 70.2

9 16.0 0.337 12.6 ------ 19.0 0.828 66.4

10 14.2 0.475 10.8 0.169 18.1 0.828 62.3

11 12.9 0.562 9.5 0.354 17.2 0.828 60.6

12 12.4 0.613 9.1 0.442 16.6 0.828 60.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 e**

theta [C]: 16.7 16.4 -13.7 -13.9 -13.9 -14.0

p [Pa]: 1285 1178 389 248 240 138

p,sat [Pa]: 1896 1865 185 182 182 181

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.1505 0.2100 1.284E-0007

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.3772 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **4.6778 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

**Hranice kond.zóny Dif.tok do/ze zóny Kondenz./vypař. Akumul. vlhkost**

**v m od interiéru v kg/m2 za měsíc v kg/m2 za měsíc v kg/m2 za měsíc**

**Měsíc levá pravá g,in g,out Mc/Mev Ma**

1 0.2100 0.2100 0.1692 0.1603 0.0089 0.0092

2 --- --- 0.1521 0.1666 -0.0145 0.0000

3 --- --- --- --- --- ---

4 --- --- --- --- --- ---

5 --- --- --- --- --- ---

6 --- --- --- --- --- ---

7 --- --- --- --- --- ---

8 --- --- --- --- --- ---

9 --- --- --- --- --- ---

10 --- --- --- --- --- ---

11 --- --- --- --- --- ---

12 --- --- --- --- --- ---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0092 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.:  **0.0092 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0092 kg/m2

...... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Omítka vápenoc 212 122 31 --- ---

2 Ytong --- --- 153 61 151

3 Výztužná vrstv --- --- 153 61 151

4 Mezinátěr ETIC --- 31 183 151 ---

5 Omítka ETICS a --- 31 183 151 ---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **STŘ ex.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.018 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

2 Minerální plsť 0,1200 0,0720 880,0 200,0 2,0 0.0000

3 280 mm vzduch. 0,2800 1,7500 1010,0 1,2 0,0 0.0000

4 Železobeton 0,0500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

5 Hydroizolace 0,0075 0,2100 1470,0 1200,0 49250,0 0.0000

6 Hydroizolace 0,0034 0,2100 1470,0 1270,0 46600,0 0.0000

7 Minerální vlák 0,1400 0,0390 900,0 75,0 1,5 0.0000

8 Minerální vlák 0,2000 0,0390 900,0 75,0 1,5 0.0000

9 Fatrafol 807 0,0015 0,3500 1470,0 1335,0 10200,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

2 Minerální plsť ---

3 280 mm vzduch. dutina ---

4 Železobeton ---

5 Hydroizolace ---

6 Hydroizolace ---

7 Minerální vlákna 2 (po roce 2003)

---

8 Minerální vlákna 2 (po roce 2003)

---

9 Fatrafol 807 ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 744 20.0 58.4 1364.8 -1.5 81.1 437.2

2 28 672 20.0 60.6 1416.2 0.1 80.4 494.4

3 31 744 20.0 60.2 1406.8 3.9 79.0 637.6

4 30 720 20.0 61.7 1441.9 8.8 76.9 870.5

5 31 744 20.0 65.5 1530.7 13.8 73.7 1162.3

6 30 720 20.0 69.0 1612.5 17.0 70.9 1373.1

7 31 744 20.0 70.7 1652.2 18.5 69.3 1475.1

8 31 744 20.0 69.9 1633.5 17.8 70.1 1428.0

9 30 720 20.0 65.7 1535.4 14.0 73.6 1175.9

10 31 744 20.0 61.7 1441.9 8.9 76.8 875.3

11 30 720 20.0 60.2 1406.8 3.8 79.2 634.8

12 31 744 20.0 60.6 1416.2 0.4 80.4 505.3

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak

vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota,

relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 8.941 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.110 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.9E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 15613.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 21.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.05 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.973**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 15.0 0.768 11.6 0.609 19.4 0.973 60.5

2 15.6 0.778 12.2 0.606 19.5 0.973 62.7

3 15.5 0.720 12.1 0.506 19.6 0.973 61.8

4 15.9 0.631 12.4 0.324 19.7 0.973 62.9

5 16.8 0.485 13.3 ------ 19.8 0.973 66.2

6 17.6 0.211 14.1 ------ 19.9 0.973 69.3

7 18.0 ------ 14.5 ------ 20.0 0.973 70.9

8 17.8 0.017 14.3 ------ 19.9 0.973 70.2

9 16.9 0.476 13.4 ------ 19.8 0.973 66.4

10 15.9 0.628 12.4 0.318 19.7 0.973 62.9

11 15.5 0.721 12.1 0.510 19.6 0.973 61.9

12 15.6 0.775 12.2 0.600 19.5 0.973 62.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 e**

theta [C]: 19.7 19.4 14.0 13.5 13.4 13.3 13.3 1.7 -14.9 -14.9

p [Pa]: 1285 1275 1275 1275 1271 502 171 171 170 138

p,sat [Pa]: 2291 2252 1600 1548 1538 1527 1522 689 167 167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.9509 0.9509 4.491E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.1234 kg/(m2.rok)**

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

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

**Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok**

**Číslo Název pod 60% 60-70% 70-80% 80-90% nad 90%**

1 Železobeton 31 303 31 --- ---

2 Minerální plsť --- 122 243 --- ---

3 280 mm vzduch. --- 61 304 --- ---

4 Železobeton --- 31 334 --- ---

5 Hydroizolace --- 31 334 --- ---

6 Hydroizolace 273 92 --- --- ---

7 Minerální vlák 212 153 --- --- ---

8 Minerální vlák --- 31 183 151 ---

9 Fatrafol 807 --- 31 183 151 ---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné hmotnostní

vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní

vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %,**

**lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **STR in.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem

Korekce součinitele prostupu dU : 0.016 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 PVC 0,0050 0,1700 1400,0 1200,0 1000,0 0.0000

2 Železobeton 3 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

3 30 mm vzduch. 0,0300 0,2940 1010,0 1,2 0,2 0.0000

4 Lignopor 5+20 0,0350 0,0510 1800,0 400,0 50,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 PVC ---

2 Železobeton 3 ---

3 30 mm vzduch. dutina ---

4 Lignopor 5+20 ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 65.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.880 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.820 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.84 / 0.87 / 0.92 / 1.02 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

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

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 41.5

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

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.786**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 18.6 18.4 17.7 16.9 11.4

p [Pa]: 1285 1074 872 872 798

p,sat [Pa]: 2146 2115 2025 1922 1344

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 8.438E-0009 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS ch. p.t.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.023 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

2 Pěnový polysty 0,0500 0,0700 1270,0 10,0 40,0 0.0000

3 Železobeton 0,0500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

4 Bitagit S 0,0070 0,2100 1470,0 1235,0 14400,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

2 Pěnový polystyren ---

3 Železobeton ---

4 Bitagit S ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 98.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.840 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **1.030 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.05 / 1.08 / 1.13 / 1.23 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 31.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 8.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.68 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.779**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 18.0 16.7 5.9 5.5 5.0

p [Pa]: 1285 1266 1258 1252 854

p,sat [Pa]: 2067 1904 931 903 872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.2000 0.2500 1.033E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0567 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.1839 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí

venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten

za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **OS in.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.022 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Železobeton 0,1500 1,7400 1020,0 2500,0 32,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Železobeton ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W

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

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 65.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.084 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **2.910 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 2.93 / 2.96 / 3.01 / 3.11 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 6.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 11.98 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.331**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i e**

theta [C]: 13.7 12.3

p [Pa]: 1181 798

p,sat [Pa]: 1572 1425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.598E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ**

**KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

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

**Teplo 2017**

Název úlohy : **PDL ch. t.**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 15.05.2025

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.025 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Podlahové lino 0,0030 0,1600 1100,0 1400,0 17000,0 0.0000

2 Beton hutný 0,0550 1,1000 1020,0 2200,0 20,0 0.0000

3 Hydroizolace 0,0070 0,2100 1470,0 1235,0 14400,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

1 Podlahové linoleum ---

2 Beton hutný ---

3 Hydroizolace ---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

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

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

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 98.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.100 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **3.700 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 3.72 / 3.75 / 3.80 / 3.90 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 8.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 1.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 10.39 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.359**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

**rozhraní: i 1-2 2-3 e**

theta [C]: 10.6 9.6 6.8 5.0

p [Pa]: 1285 1142 1138 854

p,sat [Pa]: 1280 1194 990 872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.0000 0.0000 1.051E-0005

2 0.0580 0.0580 8.426E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **18.1038 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.0882 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí

venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten

za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**