

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S0 - podlaha v garáži ...	podlaha	0.308	2.094	0.0287	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S0 - podlaha v garáži tech místnosti**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-02-22

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemi

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0150	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	weber.nivelit	0.0100	1.3800	830.0	1745.0	40.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.1350	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
5	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
6	Štěrkopísek	0.1000	2.0000	1010.0	2000.0	50.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	weber.nivelit samonivelační štěrková hmota	---
3	Železobeton 1	---
4	Glastek 40 Special Mineral	---
5	Beton hutný 1	---
6	Štěrkopísek	---

Okrajové podmínky výpoctu :

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 : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 8.4 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 85.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	21.0	54.8	1362.1	4.3	100.0	830.2
2	28	672	21.0	57.2	1421.8	3.3	100.0	773.7
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	4.1	100.0	818.6
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	6.0	100.0	934.6
5	31	744	21.0	63.8	1585.8	8.2	100.0	1086.9
6	30	720	21.0	67.7	1682.7	10.7	100.0	1286.1
7	31	744	21.0	69.8	1734.9	12.3	100.0	1429.8
8	31	744	21.0	68.9	1712.6	13.1	100.0	1506.8
9	30	720	21.0	64.4	1600.7	12.8	100.0	1477.5
10	31	744	21.0	59.9	1488.9	11.0	100.0	1312.0
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	8.5	100.0	1109.3
12	31	744	21.0	57.3	1424.2	6.0	100.0	934.6

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průmerná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle cl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka 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 : 0.308 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.094 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 2.11 / 2.14 / 2.19 / 2.29 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k cl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 14.3

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* podle EN ISO 13786 : 11.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 6.51 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.552**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T_{si} [C]	f_{Rsi}	R_{Hsi} [%]
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	15.0	0.640	11.6	0.435	13.5	0.552	88.0
2	15.7	0.698	12.2	0.504	13.1	0.552	94.6
3	15.8	0.690	12.3	0.486	13.4	0.552	93.0
4	16.3	0.686	12.8	0.456	14.3	0.552	91.1
5	17.4	0.716	13.9	0.444	15.3	0.552	91.5
6	18.3	0.739	14.8	0.398	16.4	0.552	90.4
7	18.8	0.747	15.3	0.342	17.1	0.552	89.0
8	18.6	0.695	15.1	0.250	17.5	0.552	85.9
9	17.5	0.575	14.0	0.150	17.3	0.552	81.0
10	16.4	0.537	12.9	0.192	16.5	0.552	79.3
11	15.8	0.581	12.3	0.306	15.4	0.552	81.9
12	15.7	0.645	12.2	0.416	14.3	0.552	87.6

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	6.2	6.3	6.4	7.0	7.2	8.0	8.4
p [Pa]:	741	749	750	758	1079	1086	1100
p,sat [Pa]:	948	955	958	1003	1012	1073	1100

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1640	0.1640	1.886E-0009

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.3502 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 8.4 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.

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzací zóna c. 1

Mesíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypar. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	M_c/M_{ev}	Ma
1	0.1600	0.1600	0.0041	0.0020	0.0022	0.0023
2	0.1600	0.1600	0.0121	0.0018	0.0103	0.0125
3	0.1600	0.1600	0.0109	0.0020	0.0088	0.0214
4	0.1600	0.1600	0.0063	0.0019	0.0044	0.0258
5	0.1600	0.1600	0.0047	0.0019	0.0029	0.0287
6	0.1600	0.1600	-0.0002	0.0016	-0.0018	0.0269
7	0.1600	0.1600	-0.0047	0.0015	-0.0062	0.0207
8	0.1600	0.1600	-0.0111	0.0014	-0.0126	0.0081
9	---	---	-0.0180	0.0014	-0.0194	0.0000
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0287 kg/m2**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0287 kg/m2**

z toho se odparí do exteriéru: 0.0043 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0244 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	---	---	91	274	---
2	weber.nivelit	---	---	91	274	---
3	Železobeton 1	---	---	---	61	304
4	Glastek 40 Spe	---	---	---	61	304
5	Beton hutný 1	---	---	---	28	337
6	Štěrkopísek	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 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 CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S0 - podlaha v garáži tech místnosti

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	4.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	5.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	8.4 C
Teplota na vnější straně T_e :	8.4 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	5.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	80.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0.015	1.010	200.0
2	weber.nivelit samonivelační st	0.010	1.380	40.0
3	Železobeton 1	0.135	1.430	23.0
4	Glastek 40 Special Mineral	0.004	0.210	30000.0
5	Beton hutný 1	0.150	1.230	17.0
6	Štěrkopísek	0.100	2.000	50.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

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

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 5.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 2.09 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek U, N byl stanoven pro podmínku vyloučení povrchové kondenzace.

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzacní zóně cíní:

zóna c. 1: $0.144 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Glastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

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

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna c. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0.0287 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S1 - podlaha v garáži...	podlaha	0.304	2.110	0.0524	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S1 - podlaha v garáži**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-02-22

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemi
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sikafloor 264	0.0010	1.2200	830.0	2100.0	20.0	0.0000
2	weber.nivelit	0.0100	1.3800	830.0	1745.0	40.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
5	Beton hutný 1	0.1500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
6	Štěrkopísek	0.1000	2.0000	1010.0	2000.0	50.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sikafloor 264 Thixo	---
2	weber.nivelit samonivelační stěrková hmota	---
3	Železobeton 1	---
4	Glastek 40 Special Mineral	---
5	Beton hutný 1	---
6	Štěrkopísek	---

Okrajové podmínky výpoctu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 8.4 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 85.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	21.0	54.8	1362.1	4.3	100.0	830.2
2	28 672	21.0	57.2	1421.8	3.3	100.0	773.7
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	4.1	100.0	818.6
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	6.0	100.0	934.6
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	8.2	100.0	1086.9
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	10.7	100.0	1286.1
7	31 744	21.0	69.8	1734.9	12.3	100.0	1429.8
8	31 744	21.0	68.9	1712.6	13.1	100.0	1506.8
9	30 720	21.0	64.4	1600.7	12.8	100.0	1477.5
10	31 744	21.0	59.9	1488.9	11.0	100.0	1312.0
11	30 720	21.0	57.6	1431.7	8.5	100.0	1109.3
12	31 744	21.0	57.3	1424.2	6.0	100.0	934.6

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průmerná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle cl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka 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 : 0.304 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.110 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 2.13 / 2.16 / 2.21 / 2.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k cl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 14.5

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 11.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 6.52 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.549**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$R_{Hsi}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	15.0	0.640	11.6	0.435	13.5	0.549	88.3
2	15.7	0.698	12.2	0.504	13.0	0.549	94.9
3	15.8	0.690	12.3	0.486	13.4	0.549	93.3
4	16.3	0.686	12.8	0.456	14.2	0.549	91.3
5	17.4	0.716	13.9	0.444	15.2	0.549	91.7
6	18.3	0.739	14.8	0.398	16.4	0.549	90.5

7	18.8	0.747	15.3	0.342	17.1	0.549	89.2
8	18.6	0.695	15.1	0.250	17.4	0.549	86.0
9	17.5	0.575	14.0	0.150	17.3	0.549	81.1
10	16.4	0.537	12.9	0.192	16.5	0.549	79.4
11	15.8	0.581	12.3	0.306	15.4	0.549	82.1
12	15.7	0.645	12.2	0.416	14.2	0.549	87.8

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 CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	6.2	6.2	6.3	7.0	7.1	8.0	8.4
p [Pa]:	741	741	742	752	1079	1086	1100
p,sat [Pa]:	948	949	952	1002	1012	1073	1100

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1650	0.1650	1.895E-0009

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

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

Množství vyparitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.3501 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 8.4 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.

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzací zóna c. 1

Mesíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypar. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.1610	0.1610	0.0025	0.0020	0.0006	0.0006
1	0.1610	0.1610	0.0064	0.0020	0.0044	0.0051
2	0.1610	0.1610	0.0198	0.0019	0.0179	0.0230
3	0.1610	0.1610	0.0176	0.0020	0.0156	0.0386
4	0.1610	0.1610	0.0101	0.0019	0.0082	0.0468
5	0.1610	0.1610	0.0074	0.0019	0.0055	0.0524
6	0.1610	0.1610	-0.0007	0.0016	-0.0024	0.0500
7	0.1610	0.1610	-0.0083	0.0015	-0.0098	0.0402
8	0.1610	0.1610	-0.0191	0.0014	-0.0205	0.0196
9	---	---	-0.0306	0.0014	-0.0321	0.0000
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0524 kg/m2**

Množství vyparitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0524 kg/m2**

z toho se odparí do exteriéru: 0.0049 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0475 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 prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější 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

Císlo	Název	pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sikafloor 264	---	---	122	243	---
2	weber.nivelit	---	---	91	274	---
3	Železobeton 1	---	---	---	61	304
4	Glastek 40 Spe	---	---	---	61	304
5	Beton hutný 1	---	---	---	28	337
6	Štěrkopísek	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 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 CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 - podlaha v garáži

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 4.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 5.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : 8.4 C
Teplota na vnější straně T_e : 8.4 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sikafloor 264 Thixo	0.001	1.220	20.0
2	weber.nivelit samonivelační st	0.010	1.380	40.0
3	Železobeton 1	0.150	1.430	23.0
4	Glastek 40 Special Mineral	0.004	0.210	30000.0
5	Beton hutný 1	0.150	1.230	17.0
6	Štěrkopísek	0.100	2.000	50.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

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

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 5.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 2.11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek U, N byl stanoven pro podmínku vyloučení povrchové kondenzace.

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzacní zóne cíní:

zóna c. 1: $0.144 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Glastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

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

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna c. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0.0524 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_a, v_{ysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S2 - strop nad garáží ...	podlaha	5.579	0.169	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S2 - strop nad garáží byt. prostory**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápeným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vlysy	0.0100	0.1800	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Mirelon	0.0050	0.0380	800.0	120.0	1.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Isover EPS Rig	0.0500	0.0440	1270.0	12.0	30.0	0.0000
5	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
7	Stroprock G	0.1500	0.0370	800.0	100.0	1.0	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	Vlysy	---
2	Mirelon	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS Rigifloor 4000	---
5	PE folie	---
6	Železobeton 1	---
7	Stroprock G	---

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 : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOCTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 5.579 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.169 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 5189.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.50 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.958**

Obe 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 CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.0	19.6	18.8	18.6	11.7	11.7	10.7	-14.0
p [Pa]:	1367	1286	1286	1242	1164	420	146	138
p,sat [Pa]:	2332	2284	2173	2139	1372	1371	1285	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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.034E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S2 - strop nad garáží byt. prostory

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlysy	0.010	0.180	157.0
2	Mírelon	0.005	0.038	1.0
3	Beton hutný 1	0.050	1.230	17.0
4	Isover EPS Rigifloor 4000	0.050	0.044	30.0
5	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
6	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
7	Stroprock G	0.150	0.037	1.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.958$

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 (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.169 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNENY.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S3 - strop nad garáží ...	podlaha	5.425	0.173	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S3 - strop nad garáží WC**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápeným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Stavební tmel	0.0050	0.2200	1300.0	1500.0	1350.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Isover EPS Rig	0.0500	0.0440	1270.0	12.0	30.0	0.0000
5	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
7	Stroprock G	0.1500	0.0370	800.0	100.0	1.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stavební tmel	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS Rigifloor 4000	---
5	PE folie	---
6	Železobeton 1	---
7	Stroprock G	---

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 : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOCTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 5.425 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.173 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3638.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.46 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.957**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.9	19.9	19.7	19.5	12.4	12.4	11.4	-13.9
p [Pa]:	1367	1288	1020	986	926	354	144	138
p,sat [Pa]:	2328	2319	2299	2263	1438	1438	1345	182

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 G_d : 7.942E-0009 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S3 - strop nad garáží WC

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0.010	1.010	200.0
2	Stavební tmel	0.005	0.220	1350.0
3	Beton hutný 1	0.050	1.230	17.0
4	Isover EPS Rigifloor 4000	0.050	0.044	30.0
5	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
6	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
7	Stroprock G	0.150	0.037	1.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.957$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.173 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNENY.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S4 - strop mezi byty b...	podlaha	1.568	0.575	---	---	3.77

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S4 - strop mezi byty byt. prostory**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vlysy	0.0100	0.1800	2510.0	600.0	157.0	0.0000
2	Mirelon	0.0050	0.0380	800.0	120.0	1.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Isover EPS Rig	0.0500	0.0440	1270.0	12.0	30.0	0.0000
5	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
7	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	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	Vlysy	---
2	Mirelon	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS Rigifloor 4000	---
5	PE folie	---
6	Železobeton 1	---
7	Baumit Ratio Slim	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e :	5.0 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 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	1.568 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.575 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.60 / 0.63 / 0.68 / 0.78 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} :	1.2E+0011 m/s
-------------------------------------	---------------

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	18.80 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.863

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle CSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B :	429.72 Ws/m ² K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT :	3.77 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4 - strop mezi byty byt. prostory

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlasy	0.010	0.180	157.0
2	Mirelon	0.005	0.038	1.0
3	Beton hutný 1	0.050	1.230	17.0
4	Isover EPS Rigifloor 4000	0.050	0.044	30.0
5	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
6	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
7	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.435$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.863$

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 (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 2.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0.575 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (cl. 5.5 v CSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha - $dT_{10,N} = 3,8 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 3.77 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S5 - strop mezi byty W...	podlaha	1.408	0.634	---	---	6.77

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S5 - strop mezi byty WC**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.010	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Stavební tmel	0.0050	0.2200	1300.0	1500.0	1350.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Isover EPS Rig	0.0500	0.0440	1270.0	12.0	30.0	0.0000
5	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
6	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
7	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stavební tmel	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS Rigifloor 4000	---
5	PE folie	---
6	Železobeton 1	---
7	Baumit Ratio Slim	---

Okrajové podmínky výpoctu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
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 :	1.408 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.634 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.65 / 0.68 / 0.73 / 0.83 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} :	2.0E+0011 m/s
-------------------------------------	---------------

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	15.57 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.849

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle CSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B :	830.54 Ws/m ² K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT :	6.77 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S5 - strop mezi byty WC

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0.01	1.010	200.0
2	Stavební tmel	0.005	0.220	1350.0
3	Beton hutný 1	0.050	1.230	17.0
4	Isover EPS Rigifloor 4000	0.050	0.044	30.0
5	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
6	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
7	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.849$

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 (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 2.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.634 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (cl. 5.5 v CSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6.77 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S6 - střecha nepochozí...	střecha	9.446	0.104	0.0003	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S6 - střecha nepochozí**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-03-05

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	Bitagit AL+V60	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	420000.0	0.0000
4	Isover EPS 100	0.1010°	0.0370	1270.0	21.0	50.0	0.0000
5	Isover EPS 100	0.2400	0.0370	1270.0	21.0	50.0	0.0000
6	Paraelast FIX	0.0030	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
7	Elastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelne účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpoctem dle EN ISO 6946

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Železobeton 1	---
3	Bitagit AL+V60 40 Mineral	---
4	Isover EPS 100	---
5	Isover EPS 100	---
6	Paraelast FIX V30	---
7	Elastek 40 Special Dekor šedý	---

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 :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
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 :	9.446 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.104 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelne akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.0E+0013 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	930.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	12.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	20.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.974

Obe 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 CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.6	20.6	20.0	19.9	9.6	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1364	328	325	317	262	138
p,sat [Pa]:	2429	2419	2331	2321	1198	169	168	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.

<u>Kond.zóna</u>	<u>Hranice kondenzací zóny</u>		<u>Kondenzující množství</u>
<u>číslo</u>	<u>levá</u>	<u>pravá</u>	<u>vodní páry [kg/(m2s)]</u>
1	0.5850	0.5850	1.196E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	0.0003 kg/(m2.rok)
Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a:	0.0063 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S6 - střecha nepochozí

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH $_i$: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
3	Bitagit AL+V60 40 Mineral	0.004	0.210	420000.0
4	Isover EPS 100	0.101	0.037	50.0
5	Isover EPS 100	0.240	0.037	50.0
6	Paraelast FIX V30	0.003	0.210	30000.0
7	Elastek 40 Special Dekor šedý	0.004	0.210	50000.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.974$

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 (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.104 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzací zóně cíní: $0.108 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Paraelast FIX V30).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Rční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0003 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
Rční množství odparitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0.0063 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S7 - terasa 6.NP část ...	strecha	4.662	0.208	0.0569	ne	---

Vysvetlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S7 - terasa 6.NP část nad byty**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.031 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Železobeton 1	0.2300	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	Polystyrenbeto	0.1200	0.0570	900.0	200.0	20.2	0.0000
4	Elastodek 40 S	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
5	Bauder PUR A	0.0800	0.0250	1500.0	30.0	180.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Železobeton 1	---
3	Polystyrenbeto (systém IZO-BALL) 1	---
4	Elastodek 40 Special Mineral	---
5	Bauder PUR A	---

Okrajové podmínky výpoctu :

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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.662 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.208 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou prirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelne akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 867.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 14.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.18 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.950**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 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]:	20.4	20.3	19.2	5.8	5.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1366	1321	1300	263	138
p,sat [Pa]:	2390	2374	2228	921	914	169

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 číslo	Hranice kondenzací zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.3600	0.3600	1.026E-0008

Rocní bilance zkonzenované a vypařené vodní páry:

Množství zkonzenované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0173 kg/(m².rok)**
Množství vypařené vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.3691 kg/(m².rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S7 - terasa 6.NP část nad byty

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15.0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Železobeton 1	0.230	1.430	23.0
3	Polystyrenbeton (systém IZO-BA	0.120	0.057	20.2
4	Elastodek 40 Special Mineral	0.004	0.210	30000.0
5	Bauder PUR A	0.080	0.025	180.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.950$

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 (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0.208 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzací zóně cíní: $0.144 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Elastodek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Rční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0173 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Rční množství odparitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0.3691 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S9 - obvodová stěna 1-...	stena	3.649	0.262	0.0123	ano	---

Vysvetlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S9 - obvodová stěna 1-3.NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Železobeton 1	0.2500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
4	Isover TWINNER	0.1500	0.0350	1200.0	38.0	30.0	0.0000
5	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
6	Baumit silikon	0.0030	0.7000	920.0	1800.0	70.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit StarContact	---
4	Isover TWINNER zakládací a rohové desky	---
5	Baumit StarContact	---
6	Baumit silikonová omítka (SilikonTop)	---

Okrajové podmínky výpoctu :

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 : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	21.0	57.2	1421.8	-0.1	80.5	487.4
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3
7	31 744	21.0	69.8	1734.9	17.9	70.0	1434.9
8	31 744	21.0	68.9	1712.6	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	21.0	64.4	1600.7	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	21.0	59.9	1488.9	8.7	76.9	864.7
11	30 720	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
12	31 744	21.0	57.3	1424.2	0.2	80.4	498.0

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 přírážka 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 : 3.649 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.262 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelne akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 400.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.72 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.937**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m2K/W.

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	15.0	0.735	11.6	0.584	19.6	0.937	59.9
2	15.7	0.747	12.2	0.584	19.7	0.937	62.1
3	15.8	0.699	12.3	0.501	19.9	0.937	61.7
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.2	0.937	62.7
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.5	0.937	65.8
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.7	0.937	69.0
7	18.8	0.290	15.3	-----	20.8	0.937	70.6
8	18.6	0.349	15.1	-----	20.8	0.937	69.9
9	17.5	0.529	14.0	0.058	20.5	0.937	66.3
10	16.4	0.624	12.9	0.343	20.2	0.937	62.9
11	15.8	0.699	12.3	0.501	19.9	0.937	61.7
12	15.7	0.744	12.2	0.579	19.7	0.937	62.2

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 CSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.0	19.9	18.5	18.4	-14.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1359	746	693	214	161	138
p,sat [Pa]:	2337	2318	2132	2119	172	170	170

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzacní zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.4200	0.4200	1.274E-0008

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0123 kg/(m2.rok)**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.6548 kg/(m2.rok)**

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

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit Ratio S	151	183	31	---	---
2	Železobeton 1	151	183	31	---	---
3	Baumit StarCon	273	92	---	---	---
4	Isover TWINNER	---	---	184	181	---
5	Baumit StarCon	---	---	184	181	---
6	Baumit silikon	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 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 CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S9 - obvodová stěna 1-3.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15.0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Železobeton 1	0.250	1.430	23.0
3	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
4	Isover TWINNER zakládací a roh	0.150	0.035	30.0
5	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
6	Baumit silikonová omítka (Sili	0.003	0.700	70.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.937$

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. Jejím převýšením nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.262 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzacní zóně cíní: $0.342 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Isover TWINNER zakládací a roh).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Rční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0123 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Rční množství odparitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2.6548 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odparení	DeltaT10 [C]
S10 - obvodová stěna 4...	stena	4.357	0.221	0.0331	ano	---

Vysvetlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S10 - obvodová stěna 4-5.NP**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Heluz UNI	0.2500	0.1950	1000.0	830.0	10.0	0.0000
3	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
4	Isover TWINNER	0.1500	0.0350	1200.0	38.0	30.0	0.0000
5	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
6	Baumit silikon	0.0030	0.7000	920.0	1800.0	70.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Heluz UNI	---
3	Baumit StarContact	---
4	Isover TWINNER zakládací a rohové desky	---
5	Baumit StarContact	---
6	Baumit silikonová omítka (SilikonTop)	---

Okrajové podmínky výpoctu :

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 : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	21.0	57.2	1421.8	-0.1	80.5	487.4
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3
7	31 744	21.0	69.8	1734.9	17.9	70.0	1434.9
8	31 744	21.0	68.9	1712.6	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	21.0	64.4	1600.7	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	21.0	59.9	1488.9	8.7	76.9	864.7
11	30 720	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
12	31 744	21.0	57.3	1424.2	0.2	80.4	498.0

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 přírážka 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 : 4.357 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.221 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelne akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 717.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.06 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.946**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m2K/W.

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	15.0	0.735	11.6	0.584	19.8	0.946	59.1
2	15.7	0.747	12.2	0.584	19.9	0.946	61.3
3	15.8	0.699	12.3	0.501	20.1	0.946	61.0
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.3	0.946	62.2
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.6	0.946	65.5
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.7	0.946	68.8
7	18.8	0.290	15.3	-----	20.8	0.946	70.5
8	18.6	0.349	15.1	-----	20.8	0.946	69.7
9	17.5	0.529	14.0	0.058	20.6	0.946	66.0
10	16.4	0.624	12.9	0.343	20.3	0.946	62.4
11	15.8	0.699	12.3	0.501	20.1	0.946	61.0
12	15.7	0.744	12.2	0.579	19.9	0.946	61.4

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 CSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.2	20.1	12.1	12.0	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1355	985	911	244	170	138
p,sat [Pa]:	2365	2350	1412	1405	170	169	169

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzacní zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3791	0.4200	2.378E-0008

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0331 kg/(m2.rok)**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.6201 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit Ratio S	151	183	31	---	---
2	Heluz UNI	---	334	31	---	---
3	Baumit StarCon	---	365	---	---	---
4	Isover TWINNER	---	---	153	122	90
5	Baumit StarCon	---	---	153	122	90
6	Baumit silikon	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 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 CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S10 - obvodová stěna 4-5.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Heluz UNI	0.250	0.195	10.0
3	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
4	Isover TWINNER zakládací a roh	0.150	0.035	30.0
5	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
6	Baumit silikonová omítka (Sili)	0.003	0.700	70.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.946$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Jejich převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.221 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzacní zóně cíní: 0.342 kg/m².rok
(materiál: Isover TWINNER zakládací a roh).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0.100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Rční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0331 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Rční množství odparitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2.6201 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odparení	DeltaT10 [C]
S11 - obvodová stena 6...	stena	4.699	0.205	0.0477	ano	---

Vysvetlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S11 - obvodová stena 6.NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-29

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.048 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Ytong P2-500	0.2500	0.1350	1000.0	500.0	7.0	0.0000
3	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
4	Isover TWINNER	0.1500	0.0350	1200.0	38.0	30.0	0.0000
5	Baumit StarCon	0.0100	0.8000	920.0	1400.0	50.0	0.0000
6	Baumit silikon	0.0030	0.7000	920.0	1800.0	70.0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Ytong P2-500	---
3	Baumit StarContact	---
4	Isover TWINNER zakládací a rohové desky	---
5	Baumit StarContact	---
6	Baumit silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmínky výpoctu :

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 : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	21.0	57.2	1421.8	-0.1	80.5	487.4
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3
7	31 744	21.0	69.8	1734.9	17.9	70.0	1434.9
8	31 744	21.0	68.9	1712.6	17.3	70.6	1393.5
9	30 720	21.0	64.4	1600.7	13.6	73.9	1150.4
10	31 744	21.0	59.9	1488.9	8.7	76.9	864.7
11	30 720	21.0	57.6	1431.7	3.6	79.2	625.9
12	31 744	21.0	57.3	1424.2	0.2	80.4	498.0

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 přírážka 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 : 4.699 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.205 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelne akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 584.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 14.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.20 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.950**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m2K/W.

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	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	15.0	0.735	11.6	0.584	19.9	0.950	58.8
2	15.7	0.747	12.2	0.584	19.9	0.950	61.1
3	15.8	0.699	12.3	0.501	20.1	0.950	60.8
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.4	0.950	62.0
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.6	0.950	65.4
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.8	0.950	68.7
7	18.8	0.290	15.3	-----	20.8	0.950	70.5
8	18.6	0.349	15.1	-----	20.8	0.950	69.7
9	17.5	0.529	14.0	0.058	20.6	0.950	65.9
10	16.4	0.624	12.9	0.343	20.4	0.950	62.2
11	15.8	0.699	12.3	0.501	20.1	0.950	60.8
12	15.7	0.744	12.2	0.579	20.0	0.950	61.1

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

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

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.3	20.2	9.7	9.6	-14.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1354	1069	987	254	173	138
p,sat [Pa]:	2375	2362	1201	1195	170	169	168

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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3583	0.4200	2.954E-0008

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0477 kg/(m2.rok)**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.5083 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit Ratio S	151	183	31	---	---
2	Ytong P2-500	---	122	243	---	---
3	Baumit StarCon	---	122	243	---	---
4	Isover TWINNER	---	---	153	122	90
5	Baumit StarCon	---	---	153	122	90
6	Baumit silikon	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 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 CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S11 - obvodová stena 6.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Ytong P2-500	0.250	0.135	7.0
3	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
4	Isover TWINNER zakládací a roh	0.150	0.035	30.0
5	Baumit StarContact	0.010	0.800	50.0
6	Baumit silikonová omítka (Sili)	0.003	0.700	70.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.950$

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. Jejich převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.205 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzacní zóně cíní: 0.342 kg/m².rok
(materiál: Isover TWINNER zakládací a roh).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0.100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Rční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0477 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Rční množství odparitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2.5083 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S12 - mezibytová nosná...	stena	0.208	2.136	1.1080	ne	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S12 - mezibytová nosná stěna 1-3.NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-30

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Železobeton 1	0.2500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	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 vrstve.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit Ratio Slim	---

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 : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
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 : 0.208 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.136 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 2.16 / 2.19 / 2.24 / 2.34 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **1.000**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 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]:	16.0	16.0	16.0	16.0
p [Pa]:	1000	998	910	909
p,sat [Pa]:	1817	1817	1817	1817

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 G_d : 3.075E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S12 - mezibytová nosná stěna 1-3.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Železobeton 1	0.250	1.430	23.0
3	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

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

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 2.136 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

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

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu M_c , a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S13 - mezibytová nosná...	stena	0.629	1.125	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S13 - mezibytová nosná stěna 4-6.NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-30

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Heluz AKU 25	0.2500	0.4200	1000.0	980.0	10.0	0.0000
3	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	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 vrstve.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Heluz AKU 25	---
3	Baumit Ratio Slim	---

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 : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOCTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.629 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.125 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.15 / 1.18 / 1.23 / 1.33 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 20.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **1.000**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 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]:	16.0	16.0	16.0	16.0
p [Pa]:	1000	997	911	909
p,sat [Pa]:	1817	1817	1817	1817

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 G_d : 6.832E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S13 - mezibytová nosná stěna 4-6.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Heluz AKU 25	0.250	0.420	10.0
3	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

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

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 1.125 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu M_c , a musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNENY.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
S14 - nenosná příčka 1...	stena	0.330	1.694	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S14 - nenosná příčka 1-6.NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 2021-04-30

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	0.0000
2	Heluz AKU 11.5	0.1150	0.3870	1000.0	1070.0	10.0	0.0000
3	Baumit Ratio S	0.0100	0.6000	1000.0	1200.0	8.0	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 vrstve.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Heluz AKU 11.5	---
3	Baumit Ratio Slim	---

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 : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
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 : 0.330 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.694 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.71 / 1.74 / 1.79 / 1.89 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.0E+0009 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **1.000**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 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]:	16.0	16.0	16.0	16.0
p [Pa]:	1000	994	914	909
p,sat [Pa]:	1817	1817	1817	1817

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 G_d : 1.387E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S14 - nenosná příčka 1-6.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15.0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : 16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Císlo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0
2	Heluz AKU 11.5	0.115	0.387	10.0
3	Baumit Ratio Slim	0.010	0.600	8.0

I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

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

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 1.694 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNEN.

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

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

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Rční množství kondenzátu musí být nižší než rční kapacita odparu.
3. Rční množství kondenzátu M_c , a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNENY.