

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1. ÚČEL OBJEKTU, FUNKČNÍ NÁPLŇ, KAPACITNÍ ÚDAJE	2
2. ARCHITEKTONICKÉ A VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU	2
3. MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ	2
4. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ	2
5. PROVOZNÍ ŘEŠENÍ	2
6. BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY	2
7. KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY	2
8. STAVEBNÍ FYZIKA - TEPELNÁ TECHNIKA	4
9. OSVĚTLENÍ	5
10. OSLUNĚNÍ	5
11. AKUSTIKA / HLUK	5
12. VIBRACE - POPIS ŘEŠENÍ	5
13. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM	5

Projektová dokumentace řeší stavební úpravy (změnu stavby) stávající střechy MŠ. Stávající skladby střechy tvořena z asfaltových oxidovaných pásů, škvárové spádové vrstvy a desek polsid bude odstraněna až na nosnou konstrukci stropu. Na konstrukci stropu bude navařena nová parotěsná izolace z asfaltového modifikovaného pásu s vložkou ze skelné tkaniny. Na tuto vrstvu bude položena natkaná textilie a spádové klíny z EPS 100 S, dále vrstva izolace z EPS 100 S. Na tepelnou izolaci bude provedena nová těsná vrstva z mPVC fólie tl. 1,5 mm.

Dále bude provedeno zateplení stěn světlíku kuchyně. Stávající omítka se jeví jako nesoudržná – bude odstraněna. Stávající podklad bude penetrován a bude provedeno zateplení EPS 70 F, tl. 200 mm - systém ETICS. Budou použity kotvy pro zápusťnou montáž s ocelovým šroubovacím trnem.

1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Účel užívání stavby je zaměřen na vzdělávání. Navržené stavební úpravy nemění kapacity objektu.

2. Architektonické a výtvarné řešení objektu

Půdorys objektu je členitého tvaru. Budova je jednopodlažní, nepodsklepená s plochou střechou.

Architektonické pojetí budovy se nebude měnit. Navržené stavební úpravy nemění architekturu stávající stavby.

3. Materiálové řešení

Stěny stávající železobetonové monolitické (systém Velox), stropy stávající železobetonové žebrové. Zateplení střechy je navrženo z EPS 100 S, střešní krytina šedá mPVC fólie.

4. Dispoziční řešení

Navržené úpravy nemění dispozici stavby.

5. Provozní řešení

Jedná se o budovu MŠ, výroba není navržena.

6. Bezbariérové užívání stavby

Po nastudování původní dokumentace, po provedení prohlídky objektu a po přihlédnutí k požadavkům investora, bylo od bezbariérového užívání objektu upuštěno.

Dosažení bezbariérového využití stávající stavby je u posuzované budovy finančně i technicky velmi náročné.

7. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Stávající nosný systém je tvořen jako stěnový kombinovaný z železobetonových stěn (systém Velox). Stropy monolitické železobetonové žebrové.

Při provádění veškerých bouracích prací musí dodavatel stavebních prací v rámci dodavatelské dokumentace zpracovat technologický nebo pracovní postup, který musí být po dobu probíhajících stavebních prací k dispozici na stavbě.

HSV

7.1. Zemní práce

Nejsou navrženy.

7.2. Základy

Nejsou navrženy.

7.3. Svislé konstrukce

Vyzdívka otvorů oken světlíku bude provedena z tvárnic z autoklávovaného betonu, Rozměry 200 x 249 x 599 mm Pevnost zdicích prvků v tlaku fb (EN 772-1) 2,8 N.mm-2. Objemová hmotnost v suchém stavu max. 500 kg.m-2. Součinitel tepelné vodivosti 0,130 W.m-1.K-1. Faktor difuzního odporu 5/10. Tvárnice budou lepeny na systémovou maltu.

7.4. Komín

Není navržen.

7.5. Vodorovné konstrukce

Nové konstrukce stropů nejsou navrženy.

7.6. Krov

Nová konstrukce krovu není navržena.

7.7. Schodiště

Nové schodiště není navrženo.

PSV

7.8. Izolace proti vodě a radonu

Jedná se o stávající objekt. Nutné protiradonové opatření bylo provedeno již při výstavbě objektu. Toto řešení nebude měněno.

7.9. Izolace tepelné a akustické

Zdivo světlíku

Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu pro kontaktní zateplení fasád. Pevnost v tahu kolmo k desce ≥ 100 kPa. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 70 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,039 W.m-1.K-1. Faktor difuzního odporu 20 - 40. Dlouhodobá teplotní odolnost 80 °C. Třída reakce na oheň E. Tloušťka desek 200 mm

Střecha

Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 150 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K-1. Faktor difuzního odporu 30 – 70. Dlouhodobá teplotní odolnost 80 °C. Objemová hmotnost 23 - 28 kg.m-3. Třída reakce na oheň E. Tloušťka desek 240 mm.

Tepelněizolační spádové klíny ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Maximální sklon 20 %. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 150 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K-1. Faktor difuzního odporu 30 – 70. Dlouhodobá teplotní odolnost 80 °C. Objemová hmotnost 23 - 28 kg.m-3. Třída reakce na oheň E.

7.10. Střešní krytina

Střešní krytina je navržena z hydroizolační fólie z měkčeného PVC s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením tl. 1,5 mm. Plošná hmotnost 1,85 kg.m-2 (-5; +10 %). Účinná tloušťka 1,5 mm (-5; +10 %). Faktor difuzního odporu 15 000 (± 4 500). Pevnost v tahu v podélném směru 1000 N/50 mm, v příčném směru 1000 N/50 mm. Tažnost v podélném směru 15 %, v příčném směru 15 %. Odolnost proti odlupování ve spoji 150 N/50 mm. Smyková odolnost ve spoji v podélném směru 800 N/50 mm, v příčném směru 800 N/50 mm. Třída chování při vnějším požáru BROOF (t1); BROOF(t3). Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Folie bude mechanicky kotvená k podkladu.

Pod hydroizolační fólii bude použita netkaná textilie z polypropylenových vláken. Plošná hmotnost 300 g.m-2. Materiálové složení 100 % polypropylen. Pevnost v tahu v podélném směru 20 (-2; +0) kN.m-1, v příčném směru 11,5 (-1; +0) kN.m-1. Tažnost v podélném směru 70 (± 20) %, v příčném směru 115 (± 25) %. Velikost otvorů 95 (± 20) μ m.

7.11. Klempířské konstrukce

Klempířské prvky v podobě okapnic, závětrných lišt a L lišt jsou navrženy z poplastovaného plechu v šedé barvě tl.0,6 mm.

Oplechování atik bude provedeno z fezn plechu, bez dalších povrchových úprav, tl. plechu 0,6 mm. Plech bude falcován se stávajícím plechem atiky.

7.12. Truhlářské výrobky

Nejsou navrženy.

7.13. Výplně otvorů

Nejsou navrženy.

7.14. Podlahy

Nejsou navrženy.

7.15. Obklady

Nejsou navrženy.

7.16. Omítky

Bude provedena oprava omítek v místnosti kuchyně v blízkosti přívzdušňovacího potrubí kanalizace. Potrubí není těsné, tato část bude vyměněna. Bude provedena oprava a výmalba poškozených omítek.

Omítky musí být provedeny rovné a hladké. Ve styku s jinými materiály bude spoj ztužen armovací sklo-vláknitou mřížkou.

7.17. Podhledy

Nejsou navrženy.

7.18. Malby a nátěry

Vnitřní štuková omítky v kuchyni jsou opatřeny nátěrem malířskou barvou ve třech vrstvách – 3 x barva bílá. Fasáda bude provedena v odstínech bílé barvy.

7.19. Větrání

Větrání v prostorách stavby je navrženo jako přirozené. Větrání bude umožněno okny.

7.20. Kontroly

Během výstavby objektu budou provedeny minimálně tyto kontroly

- Kontrola celistvosti tepelné izolace
- Kontrola celistvosti hydroizolace
- Rovinnosti a svislosti
- Kontrola odstínů
- Kontrola odchylek
- Kontrola dodržení správných technologických postupů

8. Stavební fyzika - tepelná technika

Stavba je navržena z materiálů, které splňují požadavky revidované ČSN 73 0540+Z1, tepelný odpor konstrukce vyhovuje. Jsou respektovány klimatické podmínky v daném území.

9. Osvětlení

Pro denní osvětlení v místnostech jsou navržena okna, okna jsou doplněna osvětlením umělým. Zdroje světla zajišťují dostatečné osvětlení, které splňují požadavky ČSN 73 0580.

10. Oslunění

Vzhledem k dostatečným rozestupům mezi navrhovanou stavbou a stávajícími okolními stavbami, nebudou nový objekt stínit stávajícím.

11. Akustika / hluk

Dokončená stavba nebude zhoršovat hlukové poměry v okolí. Po dobu výstavby bude okolí stavby vystaveno hlukem ze stavební činnosti.

12. Vibrace - popis řešení

Nepředpokládá se vznik nových vibrací způsobených objektem. Nepředpokládá se zvýšený výskyt vibrací v místě stavby. Z těchto důvodů není stavba proti vibracím chráněna. Není nutné chránit okolní stavby proti vibracím z nově navrhované stavby.

13. Výpis použitých norem

Při projekci bylo využito převážně následujících norem a předpisů:

ČSN 734301+Z1+Z2+Z3 Obytné budovy
ČSN 73 0540+Z1 Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0600 Ochrana staveb proti vodě. Hydroizolace. Základní ustanovení.
ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podlaží.
ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.
ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecné ustanovení
ČSN 73 2400 Betonové práce
ČSN 73 1901 Navrhování střech
ČSN 73 2810 Provádění dřevěných konstrukcí
ČSN 73 3300 Provádění střech
ČSN 73 3451 Podlahy z dlaždic
ČSN 73 3610 Klempířské práce stavební
ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy
ČSN 73 6005 Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení
ČSN 73 0580 Denní osvětlení budov
ČSN 73 0532 Ochrana proti hluku v budovách
Vyhl. 20/2012 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vypracoval: Ing. Roman Zvěřina

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěna obvodová**
Zpracovatel : Zverina
Zakázka :
Datum : 1.4.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Desky Velox	0,0400	0,1100	1580,0	570,0	13,7	0.0000
3	Beton hutný 1	0,1400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Desky Velox	0,0400	0,1100	1580,0	570,0	13,7	0.0000
5	Lepicí malta E	0,0040	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
6	EPS 70 F Fasád	0,2000	0,0390	1270,0	15,0	20,0	0.0000
7	Lepicí malta E	0,0040	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
8	Omítka ETICS s	0,0030	0,8000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Desky Velox	---
3	Beton hutný 1	---
4	Desky Velox	---
5	Lepicí malta ETICS - terče na 40% plochy	---
6	EPS 70 F Fasádní	---
7	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
8	Omítka ETICS silikátová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

2	28	672	20.6	58.5	1418.7	-0.1	80.5	487.4
3	31	744	20.6	59.1	1433.3	4.0	79.1	643.0
4	30	720	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
5	31	744	20.6	66.4	1610.3	14.0	73.6	1175.9
6	30	720	20.6	70.3	1704.9	17.1	70.8	1379.9
7	31	744	20.6	72.4	1755.8	18.7	69.1	1489.4
8	31	744	20.6	71.8	1741.3	18.2	69.7	1456.0
9	30	720	20.6	66.8	1620.0	14.4	73.2	1200.2
10	31	744	20.6	61.7	1496.3	9.2	76.7	892.1
11	30	720	20.6	59.0	1430.8	3.7	79.2	630.3
12	31	744	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RH_i 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 : 5.332 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 774.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.11 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.956

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.6	0.956	59.0
2	15.6	0.759	12.2	0.593	19.7	0.956	61.9
3	15.8	0.709	12.3	0.502	19.9	0.956	61.9
4	16.4	0.637	13.0	0.336	20.1	0.956	63.6
5	17.6	0.547	14.1	0.018	20.3	0.956	67.6
6	18.5	0.405	15.0	-----	20.4	0.956	71.0
7	19.0	0.153	15.5	-----	20.5	0.956	72.8
8	18.9	0.274	15.3	-----	20.5	0.956	72.3
9	17.7	0.533	14.2	-----	20.3	0.956	67.9
10	16.5	0.636	13.0	0.333	20.1	0.956	63.7
11	15.8	0.713	12.3	0.510	19.8	0.956	61.8
12	15.5	0.758	12.1	0.593	19.7	0.956	61.6

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

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

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.9	19.8	17.8	17.2	15.2	15.1	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1280	1202	865	788	777	210	188	166
p,sat [Pa]:	2322	2306	2038	1960	1728	1720	203	202	202

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 kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4334		0.4440	4.938E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0028 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **4.9829 kg/(m2.rok)**

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

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenoc	62	211	92	---	---
2	Desky Velox	31	242	92	---	---
3	Beton hutný 1	31	242	92	---	---
4	Desky Velox	212	153	---	---	---
5	Lepicí malta E	212	153	---	---	---
6	EPS 70 F Fasád	---	31	183	151	---
7	Lepicí malta E	---	31	183	151	---
8	Omítka ETICS s	---	62	152	151	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

Název úlohy : **Střecha plochá**
Zpracovatel : Zverina
Zakázka :
Datum : 1.4.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplašťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	ŽB strop	0,1350	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Asfaltový modi	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	EPS 100 S spád	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	EPS 100 S	0,2400	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Hydoizolační f	0,0015	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	ŽB strop	---
3	Asfaltový modifikovaný pás	---
4	EPS 100 S spádový klín - střední hodnota	---
5	EPS 100 S	---
6	Hydoizolační folie	---

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 : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	-4.2	81.2	348.8
2	28 672	20.6	58.5	1418.7	-2.1	80.5	412.8
3	31 744	20.6	59.1	1433.3	2.0	79.1	557.9
4	30 720	20.6	61.6	1493.9	7.1	76.7	773.3
5	31 744	20.6	66.4	1610.3	12.0	73.6	1031.7
6	30 720	20.6	70.3	1704.9	15.1	70.8	1214.5
7	31 744	20.6	72.4	1755.8	16.7	69.1	1313.0
8	31 744	20.6	71.8	1741.3	16.2	69.7	1282.9
9	30 720	20.6	66.8	1620.0	12.4	73.2	1053.5
10	31 744	20.6	61.7	1496.3	7.2	76.7	778.6
11	30 720	20.6	59.0	1430.8	1.7	79.2	546.7
12	31 744	20.6	58.2	1411.4	-2.3	80.5	405.9

Poznámka: Tai, RHl 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).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

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 :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 7.827 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.126 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 412.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.969

Obě 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			
1	14.8	0.765	11.4	0.627	19.8	0.969	58.1
2	15.6	0.781	12.2	0.629	19.9	0.969	61.1
3	15.8	0.741	12.3	0.556	20.0	0.969	61.2
4	16.4	0.691	13.0	0.435	20.2	0.969	63.2
5	17.6	0.652	14.1	0.247	20.3	0.969	67.5
6	18.5	0.622	15.0	-----	20.4	0.969	71.0
7	19.0	0.587	15.5	-----	20.5	0.969	72.9
8	18.9	0.604	15.3	-----	20.5	0.969	72.4
9	17.7	0.647	14.2	0.221	20.3	0.969	67.8
10	16.5	0.690	13.0	0.432	20.2	0.969	63.3
11	15.8	0.743	12.3	0.561	20.0	0.969	61.2
12	15.5	0.779	12.1	0.629	19.9	0.969	60.8

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.2	20.2	19.8	19.7	10.2	-12.8	-12.9
p [Pa]:	1334	1332	1316	486	465	415	166
p _{sat} [Pa]:	2373	2365	2309	2299	1240	201	201

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 kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.4940	0.4940	1.514E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0066 kg/(m².rok)

Akce:
Investor:

Oprava části střechy MŠ Ugartova Přímětice
Město Znojmo

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0535 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
11	0.4940	0.4940	0.0029	0.0021	0.0007	0.0007
12	0.4940	0.4940	0.0036	0.0015	0.0021	0.0029
1	0.4940	0.4940	0.0036	0.0012	0.0023	0.0053
2	0.4940	0.4940	0.0033	0.0014	0.0019	0.0071
3	0.4940	0.4940	0.0029	0.0023	0.0007	0.0078
4	0.4940	0.4940	0.0019	0.0034	-0.0016	0.0062
5	0.4940	0.4940	0.0008	0.0056	-0.0047	0.0015
6	---	---	-0.0001	0.0073	-0.0073	0.0000
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0078 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0078 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0078 kg/m²

..... a do interiéru: 0.0000 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 převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenoc	151	122	92	---	---
2	ŽB strop	90	183	92	---	---
3	Asfaltový modí	90	183	92	---	---
4	EPS 100 S spád	242	123	---	---	---
5	EPS 100 S	---	---	92	30	243
6	Hydoizolační f	---	---	92	30	243

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software