

OBSAH:

- 2. Průvodní zpráva
- 6. Průkaz energetické náročnosti budovy
- 8. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy
- 22. Posouzení konstrukcí na systémové hranici budovy
- 38. Návrhová opatření pro snížení energetické náročnosti budovy
- 42. Návrh opatření a porovnání variant
- 55. Oprávnění ke zpracování PENB



EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX: 260926.0

ODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	IČ: 070 93 497	MORAVIA PROJEKT s.r.o. Mírová 607 739 32 Řepiště	
ING. TOMÁŠ KUBALA	ING. TOMÁŠ KUBALA	Tel. 608 116 969		
		tomas.kubala@moraviaprojekt.cz		
INVESTOR: Obec Životice u Nového Jičína, č. p. 128, 74272 Životice u N. Jičína			FORMÁT	55x44
BUDOVA: STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU ŽIVOTICE U NOVÉHO JIČÍNA Č.P. 2			STUPEŇ	PENB
			DATUM	17.12.2019
			Č. ZAKÁZKY	
MÍSTO STAVBY: PARC. Č. ST. 86, K.Ú. ŽIVOTICE U NOVÉHO JIČÍNA			MĚŘÍTKO	
			ČÍSLO PŘÍLOHY	
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY				

Obsah:

- 1. Účel posouzení**
- 2. Podklady pro zpracování**
- 3. Použité normy a předpisy**
- 4. Popis objektu**
- 5. Datové údaje výpočtu a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu**
 - 5.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí*
 - 5.2. Výpočet dle vyhlášky č. 78 / 2013 Sb., o energetické náročnosti budov*
- 6. Použitý software**
- 7. Výpočet vybraných parametrů sledovaného objektu**
 - 7.1. Průkaz energetické náročnosti budovy (příloha č.1)*
 - 7.2. Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí (příloha č.2)*
- 8. Certifikát oprávnění pro vypracování průkazů ENB (příloha č.3)**

1. Účel posouzení

Účelem posouzení je ověřit:

- tepelně technické vlastnosti konstrukcí zamýšlené stavby: „Stavební úpravy objektu Životice u Nového Jičína č.p. 2“;
- posoudit daný objekt z hlediska úspory energie;

tak, aby byl zajištěn bezpečný a hygienicky nezávadný stav konstrukcí a zajištěna správná funkce objektu.

2. Podklady pro zpracování

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- Zákon č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.
- ČSN 73 0540-2:2011
- Pracovní verze stavební části projektu pro stavební povolení;
- Urbanistické a klimatické poměry dané lokality;

3. Použité normy a předpisy

Pro zpracování posouzení byla použita platná legislativa, tj. vyhlášky i normy, ke dni zpracování projektu a posouzení.

- Stavební zákon 183/2006 Sb.
- Zákon č. 318/2012 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.
- ČSN 73 0540-2:2011

4. Popis objektu

Jedná se o stavební úpravy objektu školy za účelem vytvoření obecního úřadu. Objekt je řešen jako jednopodlažní, podsklepený, s užitným podkrovím.

Nosný systém stěnový - zděný. Zastřešení valbovou střechou – dřevěným krovem, sklon střešních rovin 49°. Úroveň podlahy 1NP (0,000) je min. 0,10m nad upraveným terénem. Konstrukční výška 1NP je 3,67m, světlá výška 1NP je 3,13m, světlá výška 2NP je min. 2,50m.

Založení objektu je plošné s využitím základových pásů z kamene popř. betonu. Nosné konstrukce jsou z cihel plných. Strop nad suterénem je tvořen cihelnými klenbami. Krov je dřevěný vaznicové soustavy. Krytina bude tvořena skládanými pálenými střešními taškami.

Okna vytápěných místností budou dřevěná dvojíta otevíravá, jednokřídllová a dvoukřídllová, okna suterénu dřevěná zasklená dvojsklem.

Objekt bude vytápěn kondenzačním kotlem na zemní plyn. Otopná tělesa budou v přízemí desková teplovodní, v podkroví pak bude podlahové vytápění. Ohřev TUV bude zajišťován v integrovaném zásobníku o objemu cca 20l, který je součástí kondenz. kotle. Větrání objektu je navrženo jako přirozené. Osvětlení pomocí úsporných žárovek ovládaných ručně.

5. Datové údaje výpočtu a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu

5.1 Tepelně technické posouzení konstrukcí

Pro vlastní výpočet byly uvažovány následující okrajové podmínky:

Objekt: Stavební úpravy objektu Životice u Nového Jičína č.p. 2

Klimatická oblast: Nový Jičín

Okrajové podmínky:

Exteriér: Návrhová venkovní teplota $\theta_e = -15^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost vzduchu v exteriéru $\varphi_e = 84\%$
Interiér: Teplota vnitřního vzduchu $\theta_i = 20^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 20,6^\circ\text{C}$
 $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai}, \Delta\theta_{ai} = 0,6^\circ\text{C}$
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50\%$

Tepelně technický výpočet obalových konstrukcí je uveden v příloze č. 3 této zprávy. Výpočtem bylo zjištěno, že ve většině obalových konstrukcí nedochází ke kondenzaci vodní páry. V ostatních konstrukcích kondenzace neohrožuje funkci konstrukce.

Vliv tepelných vazeb byl uvažován v hodnotě $0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$ (průměrné tepelné vazby).

Označení konstrukce	Tepelně technické parametry					Vyhodnocení
	U (W.m ⁻² .K ⁻¹)		M _c (kg.m ⁻² .rok ⁻¹)		M _{ev}	
	požadavek	výpočet	požadavek	výpočet	výpočet	
SF1 – obvodová stěna 600mm	0,30	0,93	0,1	0,147	1,670	nevyhovuje
SF2 – obvod. stěna 2.NP	0,30	0,22	0,1	0	-	vyhovuje
SF3 – obvodová stěna sut. nad ter.	-	0,92	0,1	0,028	0,910	vyhovuje
SF4 – obvodová stěna sut. pod ter.	-	0,85	0,1	0,038	0,433	vyhovuje
PDL1 – podlaha 1.NP	0,45	0,18	0,1	0,023	0,059	vyhovuje
PDL2 – podlaha nad suterénem	0,60	0,22	0,1	0	-	vyhovuje
PDL3 – podlaha suterénu	-	2,09	0,1	0	-	vyhovuje
STROP–strop nad 2.NP	0,30	0,14	0,1	0	-	vyhovuje
STR–střecha šikmá	0,24	0,14	0,1	0	-	vyhovuje
OKN1 – okna dřevěná dvojitá	1,5	0,9	-	-	-	vyhovuje
DV – vstupní dveře	1,7	1,2	-	-	-	vyhovuje
OKN-STR – střešní okna	1,4	1,1	-	-	-	vyhovuje
OKN2 – okna suterénu	-	1,5	-	-	-	vyhovuje

5.2. Výpočet dle vyhlášky č. 78 / 2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Jako splnění požadavků na energetickou náročnost budovy se prokazuje:

- Výpočet „Měrné roční spotřeby energie budovy“
- Určení celkové dodané energie na vstupu do budovy
- Výpočet neobnovitelné primární energie
- Určení průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy
- Určení a vyhodnocení „třídy energetické náročnosti budovy“

Stavební úpravy objektu Životice u Nového Jičína č.p. 2

Druh budovy:

Administrativní budova

Energeticky vztažná plocha budovy

314,38 m²

Celková dodaná energie

133 kWh.m⁻².rok⁻¹

Neobnovitelná primární energie

164 kWh.m⁻².rok⁻¹

Průměrný součinitel prostupu tepla

0,53 W/(m².K)

Splnění požadavků na energetickou náročnost u větší změny dokončené budovy – splnění alespoň jedné z níže uvedených podmínek:

- Splnění požadavku podle § 6 odst. 2 písm. a) - neobnovitelná primární energie za rok + průměrný součinitel prostupu tepla – **není splněno**
- Splnění požadavku podle § 6 odst. 2 písm. b) – celková dodaná energie za rok + průměrný součinitel prostupu tepla – **není splněno**
- Splnění požadavku podle § 6 odst. 2 písm. c) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici pro všechny měněné stavební prvky + účinnost měněných technických systémů – **je splněno**

Na základě výpočtu v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov je budova zařazena do třídy energetické náročnosti budovy – klasifikace „C“. Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy – „Úsporná“.

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Celková energeticky vztažná plocha: **314.38** m²



	Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	41.8	51.6
Mimořádně úsporná A	← 67		
Velmi úsporná B	← 101		
Úsporná C	← 135		
Méně úsporná D	← 202		
Nehospodárná E	← 270		
Velmi nehospodárná F	← 337		
Mimořádně nehospodárná G			

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

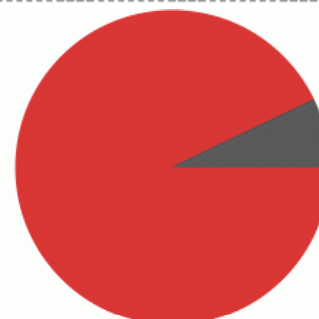
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☒
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☒
Podlahu:	☒
Vytápění:	☒
Chlazení/klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☒
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu [MWh/rok]



■ zemní plyn: 38.8
■ elektrická energie: 3

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{E_{ET}}$ W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					Měrná hodnoty kWh/(m ² ·rok)
Mimoriadná úspora							
A							9.4 9.4
B	0.27					5.8 5.5	
C							
D							
E	0.53	71.7					
F		118					
G							
Mimoriadná neúspora							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		37.0				1.8	3.0

Zpracovatel: **Ing. Tomáš Kubala**
Kontakt: **Mírová 607, 73932, Řepiště**
608116969 / tomas.kubala@moraviaprojekt.cz

Osvědčení č.: **1297**
Vyhотовeno dne: **17.12.2019**
Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Identifikační číslo dokumentu:

2019-57

Evidenční číslo z databáze ENEX:

260926.0

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☒ Větší změna dokončené budovy	
☐ Jiný účel zpracování:	

Typ nastaveného požadavku (referenční budovy)

typ referenční budovy:	období referenční budovy:
☒ dokončená budova a její změna	☐ do 31.12.2014
☐ nová budova	☒ po 1.1.2015
☐ budova s téměř nulovou spotřebou energie	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Životice u Nového Jičína, 2, 74272
Katastrální území:	797375
Parcelní číslo:	st. 26
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	12/2021
Vlastník nebo stavebník:	Obec Životice u Nového Jičína
Adresa:	128 74272 Životice u Nového Jičína
IČ:	48804711
Tel./e-mail:	Obec Životice u Nového Jičína nesděleno / nesděleno

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☒ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	969,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	567,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,59
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _e	[m ²]	314,4

Druhy energie (energonositelů) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan-butan/LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☒ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> ☐ do 50% včetně, ☐ nad 50% do 80%, ☐ nad 80%	
☐ Energie okolního prostředí (např. sluneční energie) <u>účel:</u> ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
☐ Elektřina	☐ Teplo ☒ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{n,rq,j}$	Splněno		
		[W/(m².K)]	[W/(m².K)]	(ANO/NE)		
VYP-1 1-EXT OKN-SV1	14,2	0,90	1,20	ANO	1,00	12,81
VYP-2 1-EXT DV-JZ1	2,9	1,20	1,20	ANO	1,00	3,47
STN-3 1-EXT SF1	181,1	0,93	-	-	1,00	168,40
STR-6 1-EXT STROP	37,2	0,14	0,20	ANO	1,00	5,21
STN-9 1-EXT SF2	69,8	0,22	0,25	ANO	1,00	15,36
STR-10 1-EXT STR	68,2	0,14	0,16	ANO	1,00	9,55
VYP-12 1-EXT OKN-SZ1	2,0	0,90	1,20	ANO	1,00	1,76
VYP-13 1-EXT OKN-JZ1	14,5	0,90	1,20	ANO	1,00	13,04
VYP-14 1-EXT OKN-JV1	2,0	0,90	1,20	ANO	1,00	1,76
VYP-17 1-EXT DV-SV1	5,1	1,20	1,20	ANO	1,00	6,16
VYP-19 1-EXT OKN-STR	8,3	1,10	1,10	ANO	1,00	9,17
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	20,26
PDL(z)-4 1-ZEM PDL1	46,8	0,18	0,30	ANO	0,81	6,42
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05$ [W/(m²K)]	-	-	-	-		2,34

PDL-11 1-2 PDL2	114,9	0,22	0,40	ANO	0,84	21,22
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	4,82
Celkem	567,0	-	-	-	-	301,75

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z2)	Plocha A_j [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno (ANO/NE)		
		[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	(ANO/NE)		
VYP-5 2-EXT OKN-JV2	0,3	1,50	-	ANO	1,00	0,38
STN-8 2-EXT SF3	58,4	0,92	-	-	1,00	53,70
VYP-15 2-EXT OKN-JZ2	2,7	1,50	-	ANO	1,00	4,05
VYP-16 2-EXT OKN-SZ2	0,3	1,50	-	ANO	1,00	0,39
VYP-18 2-EXT DV-SZ2	2,3	2,00	-	ANO	1,00	4,64
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	3,20
PDL(z)-20 2-ZEM PDL3	117,2	2,09	-	-	0,29	67,08
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-		5,86
STN(z)-7 2-ZEM SF4	65,4	0,85	-	-	0,00	-
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-		-
PDL-11 2-1 PDL2	114,9	0,22	-	ANO	-0,84	-21,22
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2K)]$	-	-	-	-	-	-4,82
Celkem	361,4	-	-	-	-	113,24

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{\text{in},j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{\text{em},R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]
zóna 1 - Administrativa	20,0	968,98	0,44

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{\text{em}} (U_{\text{em}} = H_T/A)$	Referenční hodnota $U_{\text{em},R} (U_{\text{em},R} = \Sigma(V_j \cdot U_{\text{em},R,j})/V)$	Splněno
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	(ANO/NE)
Budova celkem	0,53	0,44	NE

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí díleč potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ $\eta_{H,\text{gen}} /$ $\text{COP}_{H,\text{gen}}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,\text{dis}}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,\text{em}}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[%] / [-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80 / -	85	80
Z1	K 1	zemní plyn	100	24	96 / -	87	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,\text{gen}}$ nebo $\text{COP}_{H,\text{gen}}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,\text{gen},\text{rq}}$ nebo $\text{COP}_{H,\text{gen}}$	Požadavek splněn
	(-)	[%] nebo [-]	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
Z1	K 1 - Kondenzační kotel na zemní plyn	95	80	ANO

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladičí výkon	Chladičí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	-	-	-

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladičí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladičí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	(-)	[-]	[-]	(ANO/NE)

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3.) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energono- sitel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP_{ahu}
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m³/h]	[Ws/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750

b.4.a) úprava vlhkosti vzduchu - vlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	70
Z1	-	-	-	-	-	-

b.4.b) úprava vlhkosti vzduchu - odvlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmenovitý chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení η_{RH-gen}
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	65
Z1	-	-	-	-	-	-	-

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen} / COP_{W,gen}^{2)}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody vztažená k objemu zásobníku v litrech $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody vztažená k délce rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[litry]	[%] / [-]	[kWh/(lden)]	[kWh/(mden)]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	x	85 / -	0,0070 (0,0050)	0,1500
TV 1 (Z1)	TV _{sys1}	zemní plyn	100	K-1 [24]	20.00	K-1 [95,545/-]	0.0070	0.0455

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	(-)	[%] nebo [-]	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
TV 1 (Z1)	K 1 - Kondenzační kotel na zemní plyn	95	85	ANO

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahovaný k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	(-)	[%]	[kW]	[W/(m ² lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Zóna 1	Úsporné žárovky ovládané ručně	100,0	$P_n = 1,284$	0,023
Zóna 2	Úsporné žárovky ovládané ručně	100,0	$P_n = 0,162$	0,026

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčení			Pro budovu	i dodávku mimo budovu
Z1	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐
Z2	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[kWh/rok]	9 945,5	27 049	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00	1 294,0	1 294,0	-	-
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[kWh/rok]	18 282	36 978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 717,8	1 819,0	24 722	2 958,0
(3)	Pomocná energie	[kWh/rok]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4) = (ř.2) + (ř.3)	[kWh/rok]	18 282	36 978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 717,8	1 819,0	24 722	2 958,0
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² rok)]	58,15	117,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,64	5,79	78,64	9,41

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} elektrina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} elektrina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu	-	-	-	-	-
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
elektrická energie	2 957,98	3,2	3,0	9 465,55	8 873,95
zemní plyn	38 796,92	1,1	1,1	42 676,62	42 676,62
Celkem	41 754,91	x	x	52 142,17	51 550,57

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	45 722,00	Splněno (ANO/NE)	ANO
(7)	Hodnocená budova		41 754,91		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m²rok)]	145,44		
(9)	Hodnocená budova		132,82		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	94 348,05	Splněno (ANO/NE)	ANO
(11)	Hodnocená budova		51 550,57		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m²)	[kWh/(m²rok)]	300,11		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m²)		163,98		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	52 142,17
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14-ř.11)	[kWh/rok]	591,60
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,13

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energie z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	NE	NE	ANO
Ekonomická proveditelnost	NE	NE	NE	ANO
Ekologická proveditelnost	ANO	ANO	ANO	ANO
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Doporučuji var. 2 - instalace tepelného čerpadla. Instalace tepelného čerpadla je vhodná z důvodu technické proveditelnosti, ekologické vhodnosti i ekonomické návratnosti.			
Datum zpracování analýzy	17.12.2019			
Zpracovatel analýzy	Ing. Tomáš Kubala			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek			NE
	energetický posudek je součástí analýzy			NE
	datum vypracování energetického posudku			-
	zpracovatel energetického posudku			-

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>			
OP _s 1 - Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn	-	12 386,29	13 624,92
OP _s 2 - Zvýšení tloušťky izolace podlahy	-	628,30	691,13
OP _s 3 - Zvýšení tloušťky izolace střechy	-	385,18	423,70
<i>Technické systémy budovy:</i>			
vytápění	40,03	1 728,40	8 657,36
chlazení	-	-	-
větrání	-	-	-
úprava vlhkosti vzduchu	-	-	-
příprava teplé vody	40,03	1 728,40	8 657,36
osvětlení	-	-	-
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>			
-	-	-	-
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>			
-	-	-	-
Celkově	27,24	14 517,1	20 394,0

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké
Technická vhodnost	ANO	ANO	NE	NE
Funkční vhodnost	ANO	ANO	NE	NE
Ekonomická vhodnost	ANO	ANO	NE	NE
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Doporučuji var. 3 - zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a stropu a instalace tepelného čerpadla. Instalace tepelného čerpadla je vhodná z důvodu technické proveditelnosti, ekologické vhodnosti i ekonomické návratnosti.			
Datum vypracování doporučených opatření	17.12.2019			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Tomáš Kubala			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			NE
	Datum vypracování energetického posudku			-
	Zpracovatel energetického posudku			-

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	-
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	NE
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	NE
- Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	ANO
- Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	NE
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Jiný účel zpracování průkazu	
- Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Tomáš Kubala
Číslo oprávnění MPO	1297
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	17.12.2019
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY

NAVRŽENÉ KONSTRUKCE

- SF1 – OBVODOVÁ STĚNA 600MM
- SF2 – OBVOD. STĚNA 2.NP
- SF3 – OBVODOVÁ STĚNA SUT. NAD TER.
- SF4 – OBVODOVÁ STĚNA SUT. POD TER.
- PDL1 – PODLAHA 1.NP
- PDL2 – PODLAHA NAD SUTERÉNEM
- PDL3 – PODLAHA SUTERÉNU
- STROP–STROP NAD 2.NP
- STR–STŘECHA ŠIKMÁ

KONSTRUKCE UVAŽOVANÉ V RÁMCI DOPORUČENÝCH OPATŘENÍ

- SF1-DOP – OBVODOVÁ STĚNA 600MM
- SF2-DOP – OBVOD. STĚNA 2.NP
- PDL1-DOP – PODLAHA 1.NP
- PDL2-DOP – PODLAHA NAD SUTERÉNEM
- STROP-DOP –STROP NAD 2.NP
- STR-DOP –STŘECHA ŠIKMÁ

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Tep. izol. omítka	0,020	0,150	8,0
2	Zdivo CP 1	0,600	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_{aF} = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,791$

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

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky

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

Vypočtená hodnota: $U = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_N$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky

Požadavky:

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,120 kg/m².rok (materiál: Tep. izol. omítka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,1469 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,6690 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF2

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Tep. izol. omítka	0,020	0,150	8,0
2	Zdivo CP 1	0,250	0,800	8,5
3	EPS 70 F Fasádní (1)	0,150	0,039	20,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,945$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní.

Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

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

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF3

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 5,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zdivo CP 1	0,700	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_F = 1,000 + 0,000 = 1,000$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,793$

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

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_N = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek U_N byl stanoven pro podmínku vyloučení povrchové kondenzace.

$U > U_N$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 1,200 kg/m².rok (materiál: Omítka vápenocementová).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0283 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,9097 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Pokud kondenzace nenastává v materiálu, který by ji principiálně nesnášel, není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

vyhodnocení výsledků podle kritérií vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF4

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 5,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -3,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zdivo CP 1	0,700	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
4	Bitagit	0,0035	0,210	14000,0
5	Zdivo CP 1	0,065	0,800	8,5

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 1,000 + 0,000 = 1,000$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,808$

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

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky

Požadavek: $U_N = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U > U_N$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky

Požadavky:

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,141 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Bitagit).

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.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0378 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,4327 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Pokud kondenzace nenastává v materiálu, který by ji principiálně nesnášel, není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: PDL1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vlákn	0,025	0,220	157,0
2	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	EPS 150 S Stabil (1)	0,180	0,035	30,0
5	Elastek 50 Special Mineral	0,005	0,210	50000,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,955$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky

Požadavky:

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,135 kg/m².rok
(materiál: EPS 150 S Stabil (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0228 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0593 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Pokud kondenzace nenastává v materiálu, který by ji principiálně nesnášel, není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: PDL2

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vlákn	0,025	0,220	157,0
2	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	EPS 150 S Stabil (1)	0,140	0,035	30,0
5	Zdivo CP 1	0,150	0,800	8,5

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_F = 0,525 + 0,000 = 0,525$
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).

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U, N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: PDL3

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 5,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Zdivo CP 1	0,030	0,800	8,5
2	Štěrkopísek	0,200	2,000	50,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_F = 1,000 + 0,000 = 1,000$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,415$

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

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_N = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 2,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_N$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: STROP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,294	0,2
3	Jutafol N AL 170 Special	0,0002	0,390	938600,0
4	Isover Unirol profi	0,120	0,034	1,0
5	Isover Unirol profi	0,180	0,034	1,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_{aF} = 0,792 + 0,015 = 0,807$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

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

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: STR

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,294	0,2
3	Jutafol N AL 170 Special	0,0002	0,390	938600,0
4	Isover Unirol profi	0,120	0,034	1,0
5	Isover Unirol profi	0,160	0,034	1,0
6	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,025	0,180	157,0
7	Jutafol D 140 Special	0,0003	0,390	3504,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,015 = 0,807$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,965$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF1-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Tep. izol. omítka	0,020	0,150	8,0
2	Zdivo CP 1	0,600	0,800	8,5
3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
4	EPS 70 F Fasádní (1)	0,160	0,039	20,0
5	lepící stěrka	0,007	0,800	50,0
6	tenkovrstvá omítka	0,003	0,700	37,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,953$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,072 kg/m².rok (materiál: EPS 70 F Fasádní (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,072 kg/m².rok

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

Roční množství z kondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0090 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 4,1031 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Pokud kondenzace nenastává v materiálu, který by ji principiálně nesnášel, není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: SF2-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Tep. izol. omítka	0,020	0,150	8,0
2	Zdivo CP 1	0,250	0,800	8,5
3	EPS 70 F Fasádní (1)	0,180	0,039	20,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,953$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní.

Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky

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

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

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: PDL1-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vlákn	0,025	0,220	157,0
2	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	EPS 150 S Stabil (1)	0,240	0,035	30,0
5	Elastek 50 Special Mineral	0,005	0,210	50000,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,180 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
(materiál: EPS 150 S Stabil (1)).

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.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0214 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0555 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Pokud kondenzace nenastává v materiálu, který by ji principiálně nesnášel, není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: PDL2-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vlákn	0,025	0,220	157,0
2	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	EPS 150 S Stabil (1)	0,220	0,035	30,0
5	Zdivo CP 1	0,150	0,800	8,5

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: STROP-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,294	0,2
3	Jutafol N AL 170 Special	0,0002	0,390	938600,0
4	Isover Unirol profi	0,120	0,034	1,0
5	Isover Unirol profi	0,180	0,034	1,0
6	Isover Unirol profi	0,100	0,034	1,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_F = 0,792 + 0,015 = 0,807$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,976$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní. Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

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

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY č. 78/2013 Sb.

Název konstrukce: STR-DOP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 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} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,294	0,2
3	Jutafol N AL 170 Special	0,0002	0,390	938600,0
4	Isover Unirol profi	0,100	0,034	1,0
5	Isover Unirol profi	0,120	0,034	1,0
6	Isover Unirol profi	0,160	0,034	1,0
7	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,025	0,180	157,0
8	Jutafol D 140 Special	0,0003	0,390	3504,0

I. Požadavek na vnitřní povrchovou teplotu (§4, odst.1, bod a1) vyhlášky)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta t_{aF} = 0,792 + 0,015 = 0,807$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,975$

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

Na vnitřním povrchu plošné konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní.

Konstrukce má minimální požadovaný tepelný odpor podle §4, odst.1, bod a1) vyhlášky.

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 (§4, odst.1, bod a2) vyhlášky)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Konstrukce splňuje požadavky na nejvýše přípustný součinitel prostupu tepla.

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

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (§4, odst.1, bod a3) vyhlášky)

Požadavky:

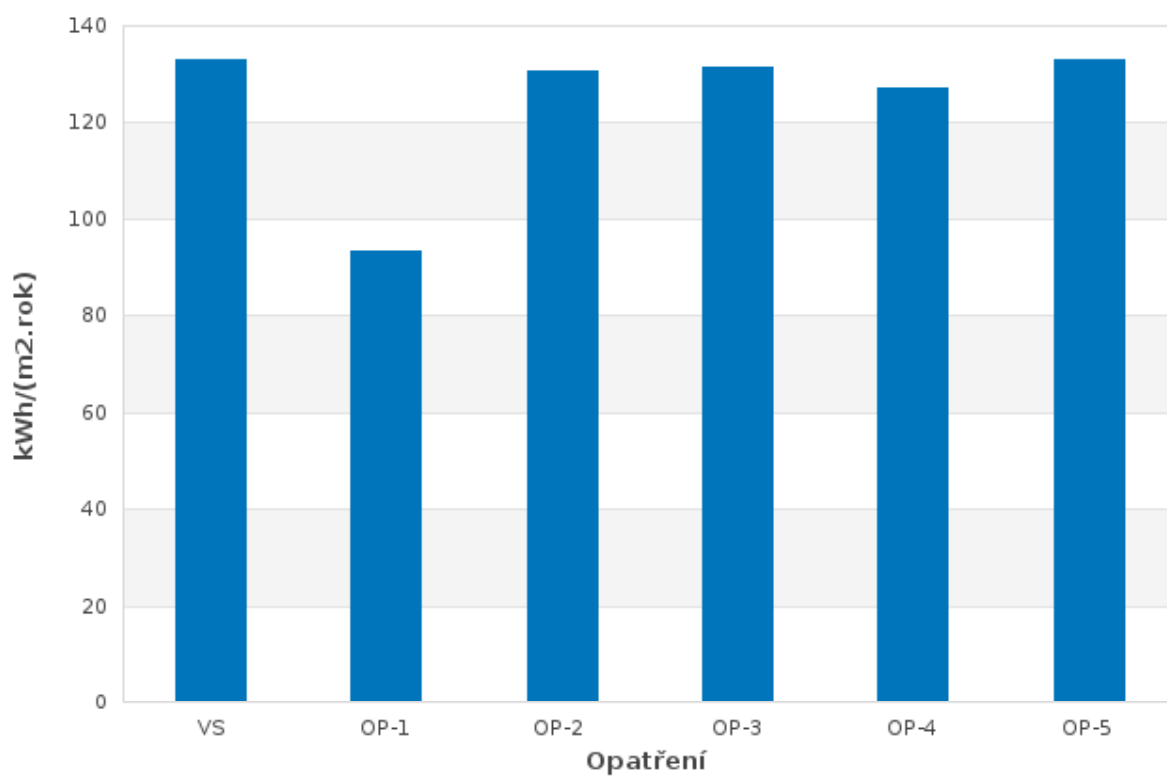
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

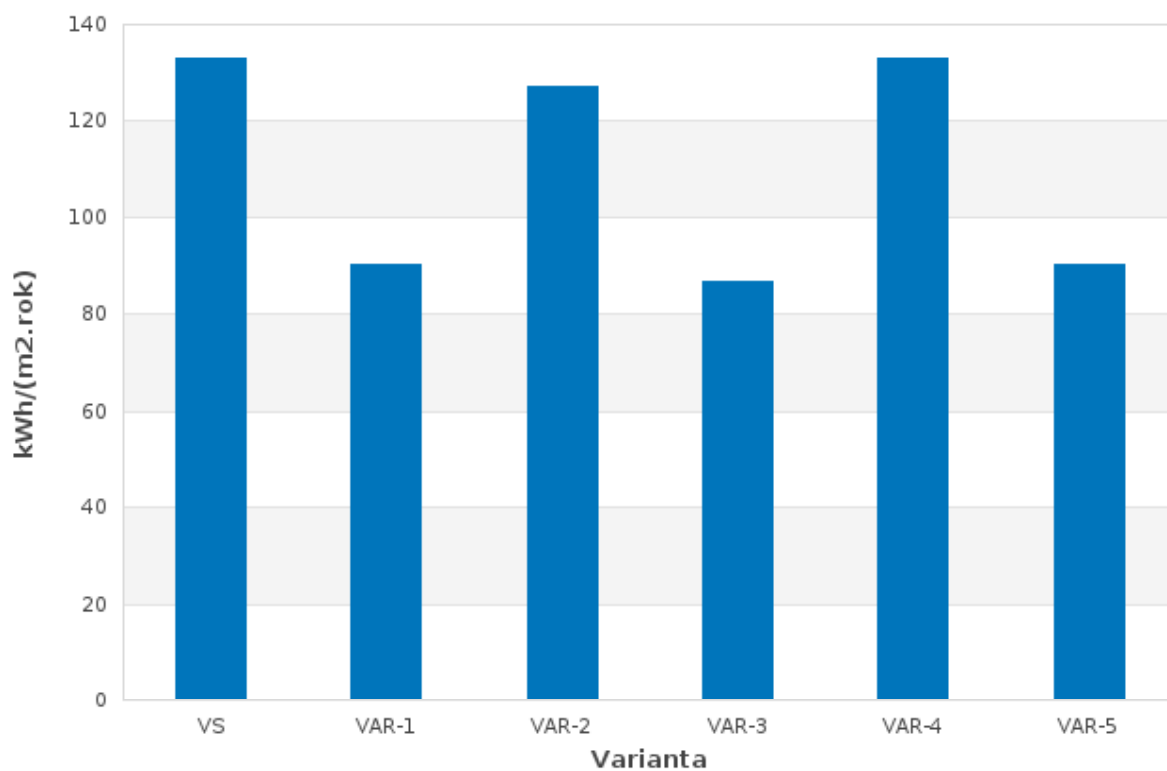
POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Není ohrožena funkce konstrukce po dobu její předpokládané životnosti.

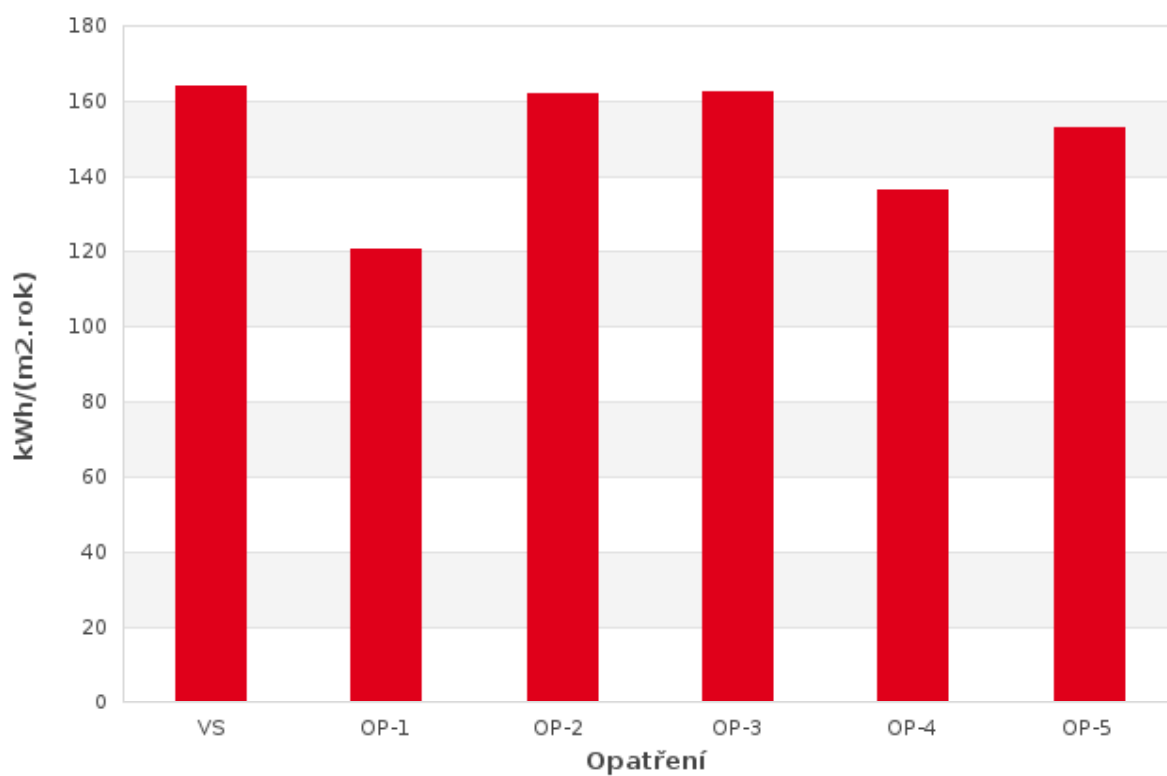
Celková dodaná energie - opatření



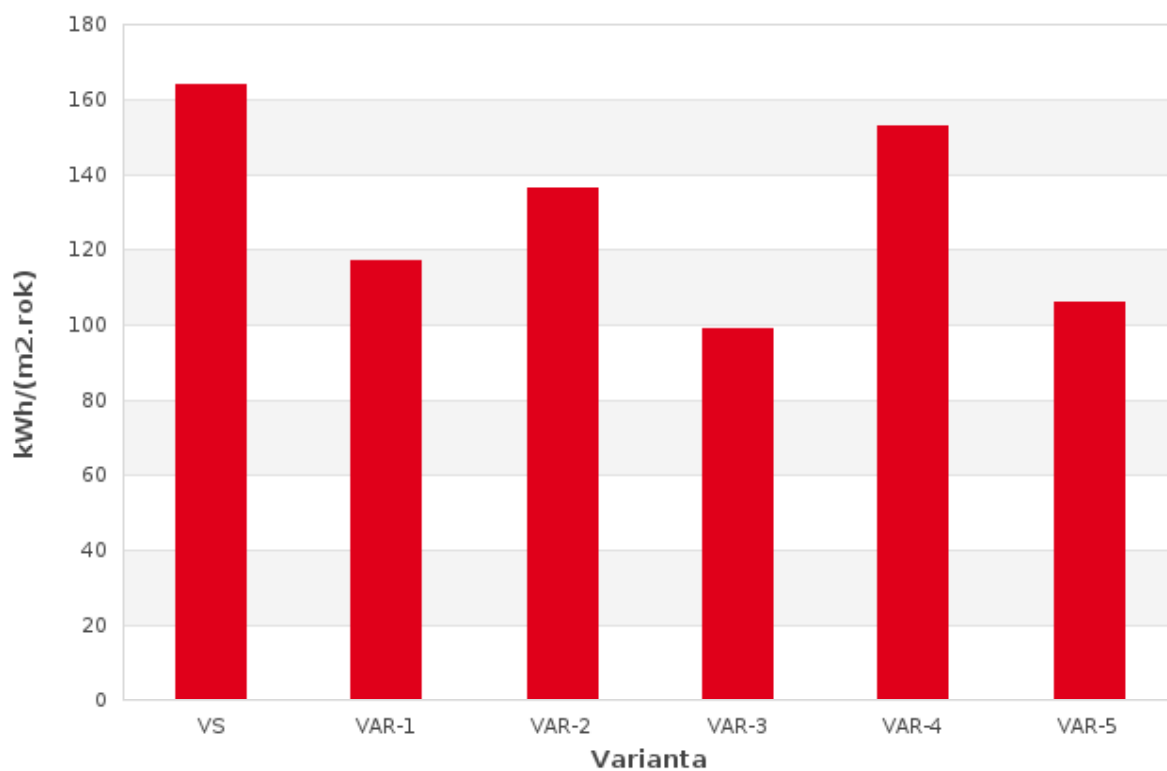
Celková dodaná energie - varianty



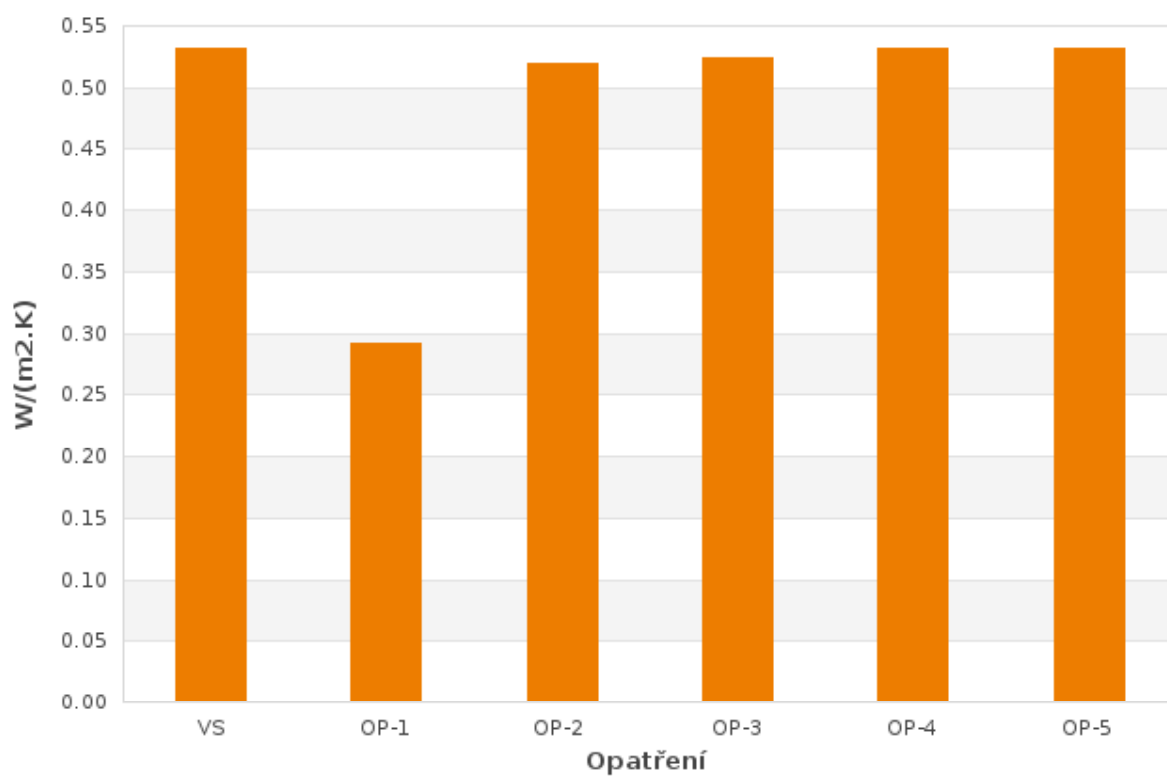
Celková primární neobnovitelná energie - opatření



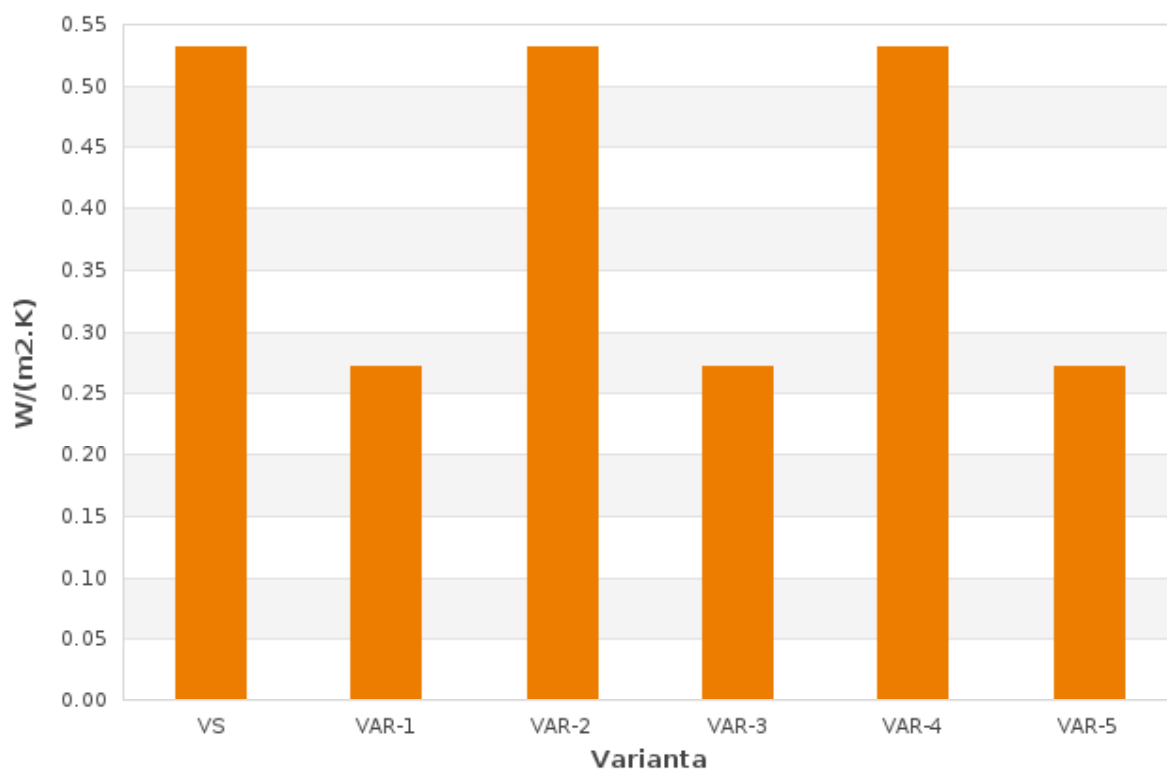
Celková primární neobnovitelná energie - varianty



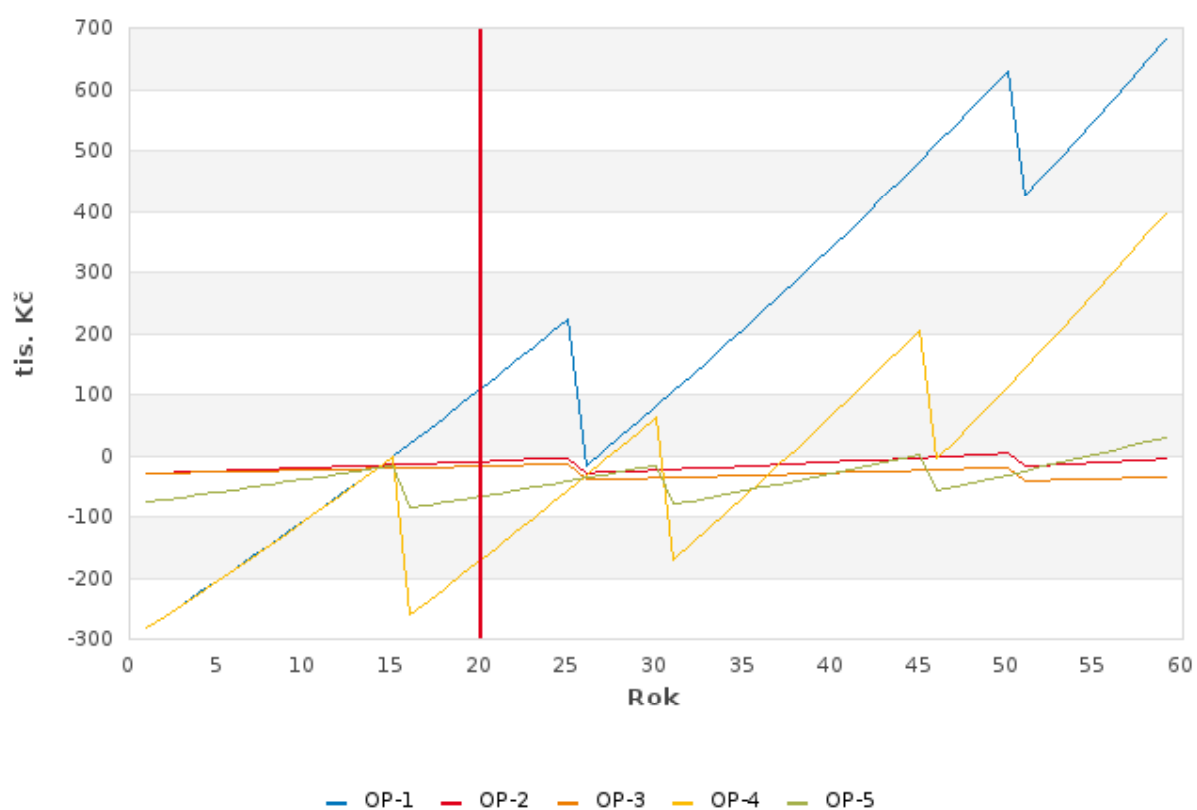
Průměrný součinitel prostupu tepla - opatření



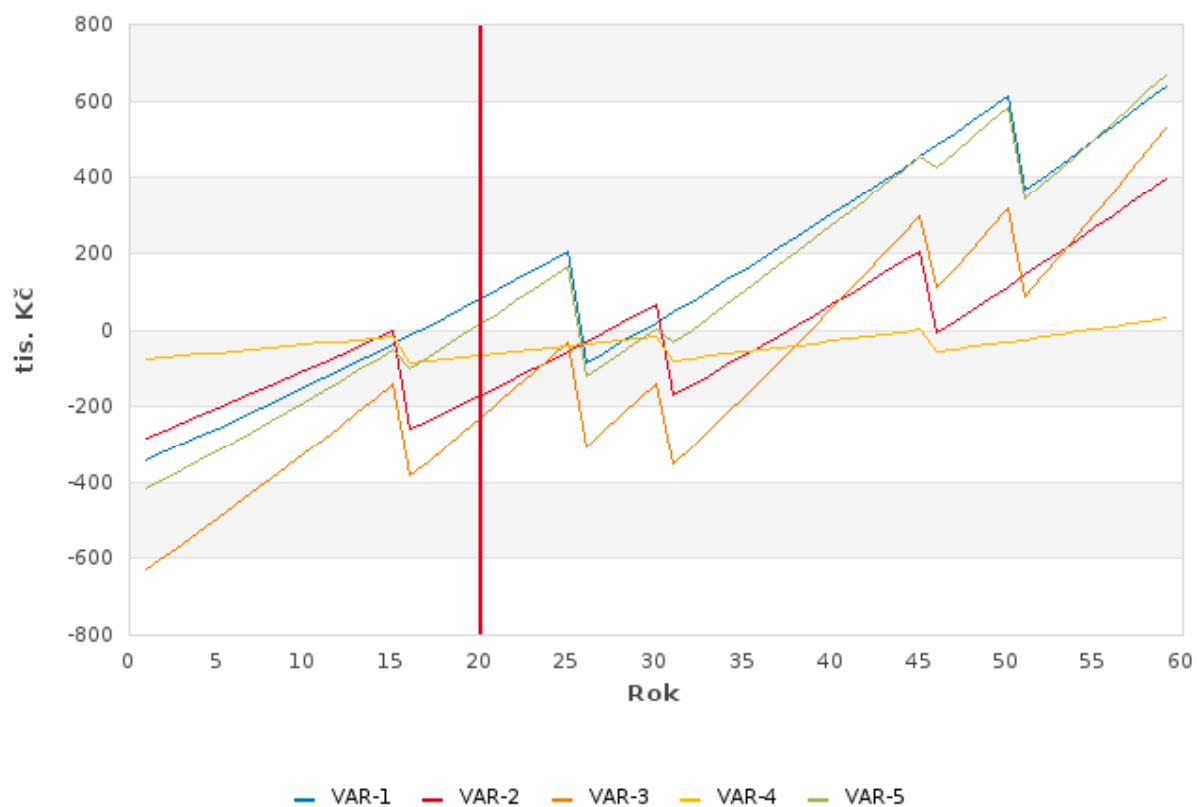
Průměrný součinitel prostupu tepla - varianty



Diskontované Kumulované Cash Flow - opatření



Diskontované Kumulované Cash Flow - varianty



Návrh opatření a porovnání variant

Identifikační údaje o budově

Název budovy	Stavební úpravy objektu Životice u Nového Jičína č.p. 2
Ulice a čp.:	2
PSČ	74272
Město:	Životice u Nového Jičína

Stručný popis budovy

Jedná se o stavební úpravy objektu školy za účelem vytvoření obecního úřadu. Objekt je řešen jako jednopodlažní, podsklepený, s užitným podkrovím.

Nosný systém stěnový - zděný. Zastřešení valbovou střechou - dřevěným krovem, sklon střešních rovin 49°. Úroveň podlahy 1NP (0,000) je min. 0,10m nad upraveným terénem. Konstrukční výška 1NP je 3,67m, světlá výška 1NP je 3,13m, světlá výška 2NP je min. 2,50m.

Založení objektu je plošné s využitím základových pásů z kamene popř. betonu. Nosné konstrukce jsou z cihel plných. Strop nad suterénem je tvořen cihelnými klenbami. Krov je dřevěný vaznicové soustavy. Krytina bude tvořena skládanými pálenými střešními taškami.

Okna vytápěných místností budou dřevěná dvojíta otevíravá, jednokřídlová a dvoukřídlová, okna suterénu dřevěná zasklená dvojsklem.

Objekt bude vytápěn kondenzačním kotlem na zemní plyn. Otopná tělesa budou v přízemí desková teplovodní, v podkroví pak bude podlahové vytápění. Ohřev TUV bude zajišťován v integrovaném zásobníku o objemu cca 20l, který je součástí kondenz. kotle. Větrání objektu je navrženo jako přirozené. Osvětlení pomocí úsporných žárovek ovládaných ručně.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- Zákon č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.
- ČSN 73 0540-2:2011
- Pracovní verze stavební části projektu pro stavební povolení;
- Urbanistické a klimatické poměry dané lokality;

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	MORAVIA PROJEKT s.r.o.
Ulice:	Mírová 607
PSČ:	73932
Město zpracovatele:	Řepiště

Datum zpracování:	17.12.2019
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Varianty
Verze:	2.3.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Opatření

OP-1: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn						
Kategorie opatření				Stavební prvky a konstrukce budovy		
Navrhované opatření pro				Vnější stěny		
Popis opatření						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie				Q	93,4	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie				B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie				Q _{nren}	120,6	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie				A		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy				U _{em}	0,29	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy				B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celkové roční náklady na energie				IN _{en}	50,0	tis. Kč
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření				T _{živ}	25	let
Doba hodnocení				T _{hod}	20	let
Diskont				r	1	%
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	300,0	tis. Kč	růst _{op}	0,5	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-18,6	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti				T _s	17	let
Reálná doba návratnosti				T _{sd}	16	let
Vnitřní výnosové procento				IRR	4,4	%
Čistá současná hodnota				NPV	109	tis. Kč

OP-2: Zvýšení tloušťky izolace podlahy						
Kategorie opatření				Stavební prvky a konstrukce budovy		
Navrhované opatření pro				Podlahu		
Popis opatření						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie				Q	130,8	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie				C		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie				Q _{nren}	161,8	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie				B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy				U _{em}	0,52	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy				D		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Nevyhovuje		
Celkové roční náklady na energie				IN _{en}	67,6	tis. Kč
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření				T _{živ}	25	let
Doba hodnocení				T _{hod}	20	let
Diskont				r	1	%
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	30,0	tis. Kč	růst _{op}	0,5	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-0,9	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitě odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti				T _s	32	let
Reálná doba návratnosti				T _{sd}	48	let
Vnitřní výnosové procento				IRR	-2,5	%
Čistá současná hodnota				NPV	-9	tis. Kč

OP-3: Zvýšení tloušťky izolace střechy						
Kategorie opatření				Stavební prvky a konstrukce budovy		
Navrhované opatření pro				Střechu		
Popis opatření						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie				Q	131,6	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie				C		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie				Q _{nren}	162,6	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie				B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy				U _{em}	0,52	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy				D		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Nevyhovuje		
Celkové roční náklady na energie				IN _{en}	68,0	tis. Kč
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření				T _{živ}	25	let
Doba hodnocení				T _{hod}	20	let
Diskont				r	1	%
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	30,0	tis. Kč	růst _{op}	0,5	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-0,6	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitě odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti				T _s	52	let
Reálná doba návratnosti				T _{sd}	>60	let
Vnitřní výnosové procento				IRR	-6,5	%
Čistá současná hodnota				NPV	-17	tis. Kč

OP-4: Instalace tepelného čerpadla						
Kategorie opatření				Technické systémy budov		
Navrhované opatření pro				Vytápění Přípravu teplé vody		
Popis opatření						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie				Q	127,3	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie				C		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie				Q _{nren}	136,4	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie				A		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy				U _{em}	0,53	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy				D		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Nevyhovuje		
Celkové roční náklady na energie				IN _{en}	50,0	tis. Kč
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření				T _{živ}	15	let
Doba hodnocení				T _{hod}	20	let
Diskont				r	1	%
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	300,0	tis. Kč	růst _{op}	0,5	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-18,5	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	0,0	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti				T _s	17	let
Reálná doba návratnosti				T _{sd}	28	let
Vnitřní výnosové procento				IRR	-200,4	%
Čistá současná hodnota				NPV	-171	tis. Kč

OP-5: Instalace fotovoltaických panelů						
Kategorie opatření				Ostatní		
Navrhované opatření pro				Jiné		
Popis opatření						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie				Q	132,8	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie				C		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie				Q _{nren}	153,0	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie				B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy				U _{em}	0,53	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy				D		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.				Nevyhovuje		
Celkové roční náklady na energie				IN _{en}	64,6	tis. Kč
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření				T _{živ}	15	let
Doba hodnocení				T _{hod}	20	let
Diskont				r	1	%
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	80,0	tis. Kč	růst _{op}	0,5	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-4,0	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	0,0	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti				T _s	21	let
Reálná doba návratnosti				T _{sd}	45	let
Vnitřní výnosové procento				IRR	-200,4	%
Čistá současná hodnota				NPV	-67	tis. Kč

Souhrn opatření							
		VS	OP-1	OP-2	OP-3	OP-4	OP-5
Q	[kWh/(m ² .a)]	132,8	93,4	130,8	131,6	127,3	132,8
Q _{ren}	[kWh/(m ² .a)]	164,0	120,6	161,8	162,6	136,4	153,0
U _{em}	[W/(m ² .K)]	0,53	0,29	0,52	0,52	0,53	0,53
IN _{en}	[tis. Kč]	68,5	50,0	67,6	68,0	50,0	64,6
IN _{op}	[tis. Kč]	-	300,0	30,0	30,0	300,0	80,0
T _s	[let]	-	17	32	52	17	21
T _{sd}	[let]	-	16	48	>60	28	45
IRR	[%]	-	4,4	-2,5	-6,5	-200,4	-200,4
NPV	[tis. Kč]	-	109	-9	-17	-171	-67

Varianty

VAR-1: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy						
Realizovaná opatření				OP-1: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn OP-2: Zvýšení tloušťky izolace podlahy OP-3: Zvýšení tloušťky izolace střechy		
Popis varianty						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie	Q	90,2	kWh/(m².a)			
Třída celkové dodané energie	B					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celková primární neobnovitelná energie	Q _{nren}	117,1	kWh/(m².a)			
Třída celkové primární neobnovitelné energie	A					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U _{em}	0,27	W/(m².K)			
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	A					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celkové roční náklady na energie	IN _{en}	48,5	tis. Kč			
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření	T _{živ}	dle OP	let			
Doba hodnocení	T _{nod}	20	let			
Diskont	r	1	%			
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	360,0	tis. Kč	růst _{op}	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-20,1	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti	T _s	18	let			
Reálná doba návratnosti	T _{sd}	17	let			
Vnitřní výnosové procento	IRR	3,2	%			
Čistá současná hodnota	NPV	82	tis. Kč			

VAR-2: Instalace tepelného čerpadla						
Realizovaná opatření			OP-4: Instalace tepelného čerpadla			
Popis varianty						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie	Q	127,3	kWh/(m².a)			
Třída celkové dodané energie	C					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celková primární neobnovitelná energie	Q _{nren}	136,4	kWh/(m².a)			
Třída celkové primární neobnovitelné energie	A					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U _{em}	0,53	W/(m².K)			
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	D					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Nevyhovuje					
Celkové roční náklady na energie	IN _{en}	50,0	tis. Kč			
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření	T _{živ}	dle OP	let			
Doba hodnocení	T _{hod}	20	let			
Diskont	r	1	%			
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	300,0	tis. Kč	růst _{op}	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-18,5	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti	T _s	17	let			
Reálná doba návratnosti	T _{sd}	28	let			
Vnitřní výnosové procento	IRR	-200,4	%			
Čistá současná hodnota	NPV	-171	tis. Kč			

VAR-3: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy a instalace tepelného čerpadla						
Realizovaná opatření				OP-1: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn OP-2: Zvýšení tloušťky izolace podlahy OP-3: Zvýšení tloušťky izolace střechy OP-4: Instalace tepelného čerpadla		
Popis varianty						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie	Q		86,6		kWh/(m².a)	
Třída celkové dodané energie	B					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celková primární neobnovitelná energie	Q _{nren}		99,1		kWh/(m².a)	
Třída celkové primární neobnovitelné energie	A					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U _{em}		0,27		W/(m².K)	
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	A					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celkové roční náklady na energie	IN _{en}		36,3		tis. Kč	
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření	T _{živ}		dle OP		let	
Doba hodnocení	T _{hod}		20		let	
Diskont	r		1		%	
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	660,0	tis. Kč	růst _{op}	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-32,2	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti	T _s		21		let	
Reálná doba návratnosti	T _{sd}		39		let	
Vnitřní výnosové procento	IRR		-194,9		%	
Čistá současná hodnota	NPV		-230		tis. Kč	

VAR-4: Instalace fotovoltaických panelů						
Realizovaná opatření				OP-5: Instalace fotovoltaických panelů		
Popis varianty						
Výsledky energetického výpočtu						
Celková dodaná energie	Q	132,8	kWh/(m².a)			
Třída celkové dodané energie	C					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Celková primární neobnovitelná energie	Q _{nren}	153,0	kWh/(m².a)			
Třída celkové primární neobnovitelné energie	B					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje					
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U _{em}	0,53	W/(m².K)			
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	D					
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Nevyhovuje					
Celkové roční náklady na energie	IN _{en}	64,6	tis. Kč			
Ekonomické parametry						
Doba životnosti opatření	T _{živ}	dle OP	let			
Doba hodnocení	T _{hod}	20	let			
Diskont	r	1	%			
Náklady a přínosy opatření						
Investiční výdaje opatření	IN _{op}	80,0	tis. Kč	růst _{op}	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-4,0	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%
Výsledky ekonomického hodnocení						
Prostá doba návratnosti	T _s	21	let			
Reálná doba návratnosti	T _{sd}	45	let			
Vnitřní výnosové procento	IRR	-200,4	%			
Čistá současná hodnota	NPV	-67	tis. Kč			

VAR-5: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy a instalace fotovoltaických panelů

Realizovaná opatření	OP-1: Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn OP-2: Zvýšení tloušťky izolace podlahy OP-3: Zvýšení tloušťky izolace střechy OP-5: Instalace fotovoltaických panelů
----------------------	--

Popis varianty**Výsledky energetického výpočtu**

Celková dodaná energie	Q	90,2	kWh/(m².a)
Třída celkové dodané energie	B		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje		
Celková primární neobnovitelná energie	Q _{nren}	106,2	kWh/(m².a)
Třída celkové primární neobnovitelné energie	A		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U _{em}	0,27	W/(m².K)
Třída průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy	A		
Splnění požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.	Vyhovuje		
Celkové roční náklady na energie	IN _{en}	44,5	tis. Kč

Ekonomické parametry

Doba životnosti opatření	T _{živ}	dle OP	let
Doba hodnocení	T _{hod}	20	let
Diskont	r	1	%

Náklady a přínosy opatření

Investiční výdaje opatření	IN _{op}	440,0	tis. Kč	růst _{op}	dle OP	%
Změna nákladů na energie (ročně)	IN _{en}	-24,1	tis. Kč	růst _{en}	2,0	%
Změna osobních nákladů (ročně)	IN _{os}	-	tis. Kč	růst _{os}	-	%
Změna ostatních provozních nákladů (ročně)	IN _{pr}	-	tis. Kč	růst _{pr}	-	%
Změna nákladů na emise a odpady (ročně)	IN _{em}	-	tis. Kč	růst _{em}	-	%
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	IN _{tr}	0,0	tis. Kč	růst _{tr}	-	%

Výsledky ekonomického hodnocení

Prostá doba návratnosti	T _s	19	let
Reálná doba návratnosti	T _{sd}	20	let
Vnitřní výnosové procento	IRR	-187,0	%
Čistá současná hodnota	NPV	15	tis. Kč

Souhrn variant							
		VS	VAR-1	VAR-2	VAR-3	VAR-4	VAR-5
Q	[kWh/(m ² .a)]	132,8	90,2	127,3	86,6	132,8	90,2
Q _{nen}	[kWh/(m ² .a)]	164,0	117,1	136,4	99,1	153,0	106,2
U _{em}	[W/(m ² .K)]	0,53	0,27	0,53	0,27	0,53	0,27
IN _{en}	[tis. Kč]	68,5	48,5	50,0	36,3	64,6	44,5
IN _{op}	[tis. Kč]	-	360,0	300,0	660,0	80,0	440,0
T _s	[let]	-	18	17	21	21	19
T _{sd}	[let]	-	17	28	39	45	20
IRR	[%]	-	3,2	-200,4	-194,9	-200,4	-187,0
NPV	[tis. Kč]	-	82	-171	-230	-67	15

Neobnovitelná primární energie [kWh/(m ² .rok)]										
	VAR-1	Úspora	VAR-2	Úspora	VAR-3	Úspora	VAR-4	Úspora	VAR-5	Úspora
Výchozí stav	Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy		Instalace tepelného čerpadla		Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy a instalace tepelného čerpadla		Instalace fotovoltaických panelů		Zvýšení tloušťky izolace obvodových stěn, podlahy a střechy a instalace fotovoltaických panelů	
164,0	117,1	46,8	136,4	27,5	99,1	64,9	153,0	11,0	106,2	57,8

Doporučení	VAR-2: Instalace tepelného čerpadla		
Účel zpracování	Analýza proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie		
Doporučení k realizaci a zdůvodnění			
Doporučuji var. 2 - instalace tepelného čerpadla. Instalace tepelného čerpadla je vhodná z důvodu technické proveditelnosti, ekologické vhodnosti i ekonomické návratnosti.			
Posouzení proveditelnosti	Technická	Ekologická	Ekonomická
Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	ANO	ANO	NE
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	ANO	NE
Soustava zásobování tepelnou energií	NE	ANO	NE
Tepelné čerpadlo	ANO	ANO	ANO



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Tomáš Kubala

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 12.3.2014

~~~~~

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 1297**

V Praze dne 17. března 2014

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu