



Energomex

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Investice do modernizace vzdělávacích environmentálních
center zaměřených na změnu klimatu

Ekocentrum Huslík
parc.č. 4821
k.ú. Poděbrady (723495)



Zpracoval

Ing. Ondřej Malý

energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

Energomex s.r.o.

Datum: 30.09.2024

Aktualizace z 29.05.2025

Evidenční číslo energetického posudku: 650041.0

www.energomex.cz





Abstrakt

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést energeticky úsporná opatření na řešeném objektu a žádat o dotace z dotační výzvy programu OPŽP (Operační program životního prostředí) 2021-2027 - Investice do modernizace vzdělávacích environmentálních center zaměřených na změnu klimatu. Energetický posudek je zpracován jako příloha k této žádosti o dotace.

Bylo namodelováno energetické chování objektu na základě projektové přípravy od investora. Energetický model objektu byl naladěn na základě těchto informací na stav co nejvíce se blíží realitě.

Energetický posudek řeší novostavbu budovy v areálu stávajícího ekocentra.

Energetickým posudkem je prokázáno splnění požadavků operačního programu OPŽP (2021-2027).

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod číslem 1461
	Ing. Vojtěch Lexa
Spolupracovali	Ing. Libor Nováček

OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	5
2.1	Podklady pro zpracování energetického posudku	6
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3.1	Základní údaje o objektu	7
3.2	Historie spotřeby energie	9
3.3	Popis systémů TZB – stávající stav	10
3.3.1	Vytápění	10
3.3.2	Ohřev teplé vody	10
3.3.3	Chlazení	10
3.3.4	Větrání, vzduchotechnika	10
3.3.5	Osvětlení	10
3.3.6	Technologická spotřeba energie	10
3.3.7	Energetický management	10
3.3.8	Stavební část	10
3.4	Analýza užití energie – předmět EP	11
4	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	12
4.1	Stavebné konstrukční řešení	12
4.2	Systémy TZB	13
4.3	Zavedení prvků efektivního nakládání s energií a optimalizaci provozu k regulaci její spotřeby včetně implementace nástrojů energetického managementu	14
4.3.1	Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management	14
4.4	Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty v obytných místnostech v letním období	15
4.5	Investiční náklady	15
4.6	Souhrn navrhovaného stavu	15
4.6.1	Analýza užití energie – bilance přínosů objektu	16
4.6.2	Cena energie	16
5	KRITERIA PROGRAMU PODPORY (INDIKÁTORY)	17
5.1	Závazné (povinné) indikátory	17
5.2	Obecná kritéria přijatelnosti	17
6	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	19
6.1	Metoda hodnocení	19
6.2	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu	22
7	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	23
7.1	Úspora CO ₂	23
8	VÝPOČET PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ	24
8.1	Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	24
8.2	Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů	24
9	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU	25
10	PŘÍLOHY	26
10.1	Příloha č. 1 - Kopie oprávnění energetického specialisty	27
10.2	Příloha č. 2 – Odezva na tepelnou zátěž	28
10.3	Příloha č. 3 - Průkaz energetické náročnosti budovy	34



1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu životního prostředí, podle §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 141/2021 Sb, o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.

Posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Cílem energetického posudku je dle zákona č. 406/2000 sb., o hospodaření energií písemná zpráva obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů určených zadavatelem energetického posudku včetně výsledků a vyhodnocení.

Účelem zpracování EP je posouzení energetické náročnosti novostavby budovy.



2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	ZO ČSOP Polabí
Právní forma	736 - Pobočný spolek
IČ	70843473
Adresa sídla společnosti	Na Zálesí 1473, 290 01 Poděbrady
Odpovědný zástupce	
Telefon	
E mail	

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	ZO ČSOP Polabí
Právní forma	Na Zálesí 1473, 290 01 Poděbrady
IČ	70843473
Adresa sídla společnosti	Na Zálesí 1473, 290 01 Poděbrady
Odpovědný zástupce	
Telefon	
E mail	

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Ekocentrum Huslík
Adresa	Na Zálesí 1473, 290 01 Poděbrady
Katastrální území	Poděbrady [723495]
Parcelní číslo	4821

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Energomex s.r.o.
IČ	29042577
Adresa	Uralská 770/6, 106 00 Praha 6 - Bubeneč
Telefon	739 510 229
E mail	ondrej.maly@energomex.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Libor Nováček

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady - obecná literatura

- [1] Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- [2] Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- [3] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- [4] ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- [5] Vyhláška MPO 193/2007 kterou se stanoví podrobnosti užití energie a účinnosti při jejím rozvodu
- [6] Vyhláška MPO 194/2007 kterou se stanoví měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody
- [7] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- [8] ČSN 060320: Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování
- [9] ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [10] ČSN 73 1901: Navrhování střech - Základní ustanovení
- [11] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy
- [12] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [13] Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP (2021-2027)

Podklady od zadavatele

- [15] Projektová studie – majo architekti s.r.o. (03/2024)

Klimatické podklady

- [16] Údaje o klimatických podmínkách v oblasti (ČHMU)

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra Huslík v Poděbradech, okres Nymburk, Středočeský kraj.

Objekt bude postaven na pozemku č. 4821 v k.ú. Poděbrady (723495). V současnosti se na místě plánované budovy nachází pouze volné prostranství v areálu.

Charakteristika běžného provozního využití objektu

Budova bude sloužit převážně k ubytování dle potřeb ekocentra, v objektu je taktéž navržena kuchyně s jídelnou.

Popis stavebního řešení objektu

Je navržena dřevostavba z masivních dřevěných panelů křížem vrstveného dřeva. Objekt bude zateplen dle pasivních standardů. Objekt je trojpodlažní, částečně zapuštěný v terénu, s využitým podkrovím.

Stropní konstrukce jsou dřevěné trámové. Otvorové výplně budou s tepelně izolačním trojsklem.

Podlahové konstrukce jsou betonové s nášlapnými vrstvami a tepelnou izolací.

Popis technických zařízení a energetických systémů v objektu

Vytápění a ohřev teplé vody v objekty budou zajištěny pomocí elektrického tepelného čerpadla země-voda o výkonu 22,8 kW (při B0/W35, COP 4,9) a bivalentním vestavěným elektrokotlem o výkonu 6 kW. Pro ohřev TV bude sloužit nepřímotopný zásobník o objemu 500 l.

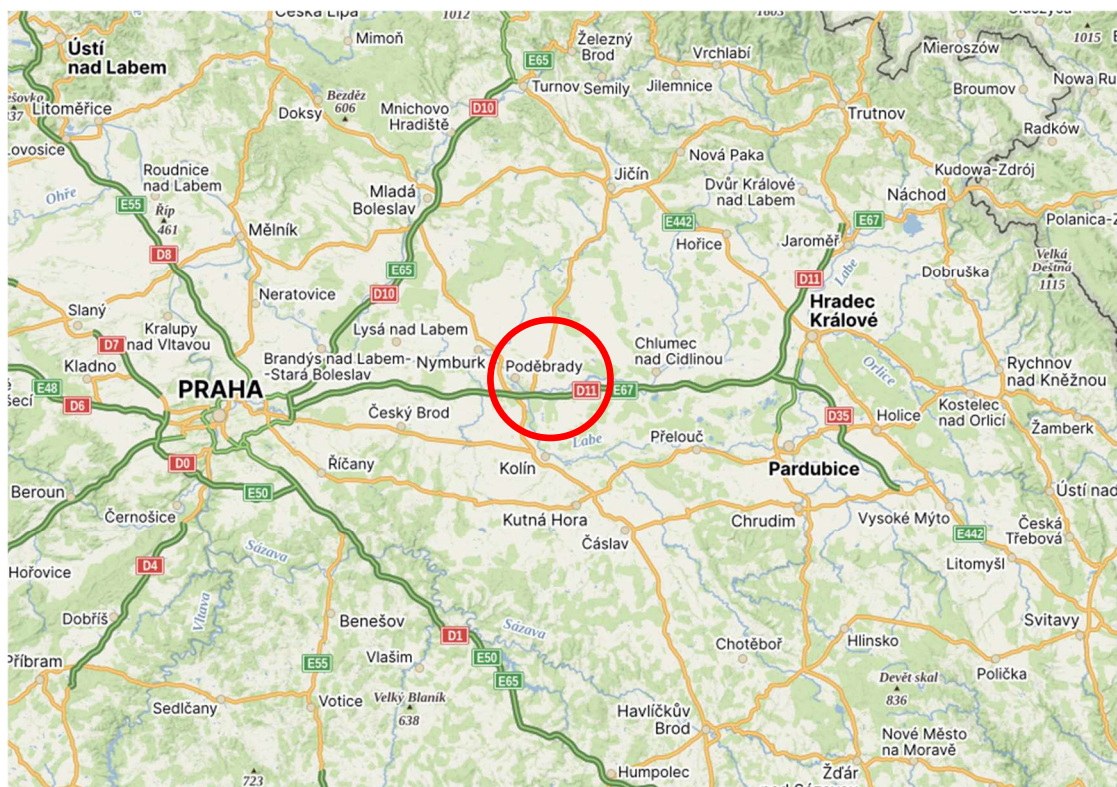
Větrání objektu je řečeno převážně nuceně pomocí VZT se ZZT, pouze některé prostory budou větrány přirozeně. Kuchyně bude mít svojí VZT jednotku pro zajištění dostatečného odtahu.

Osvětlení bude zajištěno LED svítidly.

Na střeše objektu je navržen FVE systém. Součástí bude akumulace do bateriového uložště.



Lokalita



Letecká mapa





3.2 Historie spotřeby energie

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Z tohoto důvodu neexistují žádné vstupy energií do budovy v předchozích letech. Pro plnění podmínek dotačního programu je hodnocena pouze energetická náročnost navrhovaného stavu namodelovaná v SW Energie 2023.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE										
Název energonositele	elektřina		elektřina		zemní plyn		zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č.	-		-		-		-			
	-		-		-		-			
Dodavatel:	-		-		-		-			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

3.3 Popis systémů TZB – stávající stav

3.3.1 Vytápění

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících systémů TZB tedy není předmětem EP.

3.3.2 Ohřev teplé vody

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících systémů TZB tedy není předmětem EP.

3.3.3 Chlazení

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících systémů TZB tedy není předmětem EP.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících systémů TZB tedy není předmětem EP.

3.3.5 Osvětlení

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících systémů TZB tedy není předmětem EP.

3.3.6 Technologická spotřeba energie

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících technologií tedy není předmětem EP.

3.3.7 Energetický management

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra, tudíž současné době zde není zaveden energetický management v souladu s ČSN EN ISO 50001.

3.3.8 Stavební část

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Analýza stávajících konstrukcí tedy není předmětem EP.

3.4 Analýza užití energie – předmět EP

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Z tohoto důvodu neexistují žádné vstupy energií do budovy v předchozích letech. Pro plnění podmínek dotačního programu je hodnocena pouze energetická náročnost navrhovaného stavu namodelovaná v SW Energie 2023.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	0,00	0,00	0,00	0,00
Analýza podle energonositelů				
Elektřina	0,00	0,00	0,00	0,00
Energie okolního prostředí	0,00	0,00	0,00	0,00
FVE - využitá v budově	0,00	0,00	0,00	0,00
FVE - export do sítě	0,00	0,00	0,00	0,00
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Spotřeba tepla na vytápění	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na osvětlení	0,00	0,00	0,00	0,00
Pomocné energie	0,00	0,00	0,00	0,00

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH a bez stálých měsíčních plateb

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Na provedení veškerých navržených opatření je nutné zpracovat samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Stavebné konstrukční řešení

Svislé konstrukce obvodové

Je navržena dřevostavba z masivních dřevěných panelů křížem vrstveného dřeva. Obvodové stěny budou zatepleny budou pomocí dřevovláknité izolace, $\lambda_D \leq 0,040$ W/mK, tloušťky 270 mm.

Stěny pod terénem budou monolitické, zateplené pomocí 180 mm nenasákavého EPS či XPS, $\lambda_D \leq 0,034$ W/mK.

Střecha, vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou dřevěné trámové.

Střecha objektu je navržena jako zelená střecha. Bude zateplena pomocí 200 mm minerální izolace, $\lambda_D \leq 0,038$ W/mK, umístěné mezi trámký, 160 mm konopné izolace, $\lambda_D \leq 0,040$ W/mK, umístěné nad nosnou deskou a 40 mm dřevovláknité izolace, $\lambda_D \leq 0,045$ W/mK.

Plochá zelená střecha bude zateplena pomocí 80 mm PIR izolace, $\lambda_D \leq 0,026$ W/mK a 80-118 mm spádovou vrstvou z EPS, $\lambda_D \leq 0,035$ W/mK.

Výplně otvorů

Budou osazeny vnější výplně stavebních otvorů s tepelně izolačními trojskly. Okna navržena s $U_w \leq 0,85$ W/m²K, vstupní dveře s $U_d \leq 0,95$ W/m²K a střešní okna s $U_w \leq 1,0$ W/m²K.

Podlahy

Podlahová konstrukce je tvořena základovou železobetonovou deskou tl. 150 mm, hydroizolací, tepelnou izolací z EPS 100S, $\lambda_D \leq 0,037$ W/mK tl. 160 mm, technickými rozvody, systémovou deskou podlahového vytápění a nášlapnou vrstvou.

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky		
U _{em}	0,23	W/m ² K
U _{em} - požadavek OPŽP	≤ 0,35	W/m ² K

4.2 Systémy TZB

Vytápění

Zdrojem tepla bude elektrické tepelné čerpadlo země-voda o výkonu 22,8 kW (při B0/W35, COP 4,9). potřebný primární okruh bude proveden na pozemku v areálu ekocentra. Jako bivalentní zdroj bude sloužit vestavěný elektrokotel o výkonu 6 kW. V systému bude zapojena akumulární nádrž o objemu 500 l.

Součástí opatření je i instalace nové otopné soustavy.

Vyregulování otopné soustavy

Nutnou podmínkou dosažení úspor deklarovaných v energetickém posouzení je hydraulické a termické vyregulování otopné soustavy. Je potřeba upravit chod otopné soustavy, zejména jeho pracovní teploty a hydraulické průtoky. Pokud bude soustava bez vyregulování, bude docházet ke zbytečnému přetápění objektu a očekávaná úspora se nedostaví, proto je vyregulování nutné.

Teplá voda

Teplá voda bude ohřívána v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči o objemu 2000 l. V ohříváči bude záložní topná patrona a napojení na FVE.

Větrání

Větrání objektu je řečeno převážně nuceně pomocí VZT se ZZT, pouze některé prostory budou větrány přirozeně. Kuchyně bude mít svojí VZT jednotku pro zajištění dostatečného odtahu.

Účinnost ZZT je bude minimálně 80 %.

Osvětlení

Osvětlení je navrženo pomocí LED svítidel. Ovládání osvětlení v celém objektu bude ruční, prostřednictvím vypínačů umístěných u vchodů do jednotlivých místností a programově řízené s možností ovládání pomocí dálkových ovladačů a přes mobilní aplikaci. Umístění všech prvků ovládaných rukou pro osoby s omezenou schopností pohybu, jako jsou zejména vypínače, musí být dle Přílohy č. 3, bod 8.1.6 vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, umístěny ve výšce 600 až 1200 mm, a nejméně 500 mm od pevné překážky.

Po realizaci projektu musí být splněny požadavky ČSN EN 12464-1 na udržovanou osvětlenost E_m , maximální mezní hodnotu indexu oslnění podle UGR, minimální rovnoměrnost osvětlení U_0 a minimální indexy podání barev R_a .

FVE systém

Jako zdroj fotovoltaického napětí jsou instalovány fotovoltaické panely o výkonu 655 Wp, Celkem bude instalováno 20 ks. Celkový výkon FVE bude 13,1 kWp.

Panely budou umístěny na šikmé střeše objektu s orientací na JZ. Budou umístěny na nosných konstrukcích kopírující sklon střechy. Odtud budou provedeny rozvody do technické místnosti, kde bude umístěn hybridní fotovoltaický střídač, který bude generovaný stejnosměrný proud z panelů měnit na proud střídavý. Každý string bude jistiť pojistkovým odpojovačem s pojistkou a přepětíovou ochranou. Výstup střídače bude jistiť jističem.

Z měniče je vyrobená energie vedena prostřednictvím střídavé sítě na hladině 230 V. Elektrická energie bude primárně spotřebovávána v budově, přebytky budou ukládány do bateriového uložistiště o kapacitě min. 14,40 kWh. V rámci dotačního programu je způsobilým výdajem pouze 13,1 kWh bateriového uložistiště, dle kapitoly D.2.1.4 PrZap.

4.3 Zavedení prvků efektivního nakládání s energií a optimalizaci provozu k regulaci její spotřeby včetně implementace nástrojů energetického managementu

Systém energetického managementu bude monitorovat a řídit energetické toky – bude napojen na FVE + bateriové uložení, TČ, regulační stanice (rozvod tepla v objektu) a měření spotřeby elektrické energie v objektu. Na základě dostupných dat bude systém vyhodnocovat optimální výrobu a spotřebu elektrické energie a tepla.

4.3.1 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Je nutné zavedení evidence spotřeb energií, a to např. v tabulkovém nástroji MS EXCEL, nebo komerčních SW nástrojích, případně vlastních SW nástrojích

Měřit, odečítat a uchovávat data o spotřebě energie alespoň v měsíčním kroku (v otopném období týdenním kroku):

Elektřina

- měřidlo: osazen fakturační elektroměr
- osadit podružné měření spotřebu elektřiny na vstupu do systému tepelného čerpadla
- osadit podružné měření spotřebu elektřiny na vstupu do systému VZT

Výroba tepla z OZE:

- osadit měření na výstupu i vstupu TČ – měření výroby tepla

Pro energetický management je zapotřebí instalovat podružná měřidla spotřeby tepla a elektřiny. Bylo by vhodné měřit spotřebu elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Způsob měření je vhodné zvolit s možností dálkového odečtu (např. pulsní plynoměr, elektroměr) s napojením na odečet s dostupnými daty ze vzdáleného PC. Pro denní odečet je vhodné také instalovat nebo tato měřidla odečítat manuálně v pravidelných, předem stanovených časech. Dálkovým odečtem je vhodné osadit i stávající měřidla. Dále je také vhodné instalovat měření průměrné venkovní (a vnitřní) teploty s dálkovým odečtem, pro vyhodnocení klimatické náročnosti otopného období.

Energetický management by měl být zaveden v souladu s normou ČSN EN ISO 50001:2012.

4.4 Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty v obytných místnostech v letním období

Zhodnocení odezvy na tepelnou zátěž

Nejvyšší teplota vzduchu byla ověřena výpočtem a bylo prokázáno, že maximální přípustná hodnota 27 °C (pro nevýrobní objekty bez strojního chlazení) není v letních měsících překročena, proto není žádné opatření jako instalace venkovní stínící techniky doporučeno.

ODEZVA NA TEPELNOU ZÁTĚŽ				
Místnost	Datum	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti	Max. teplota dle ČSN 730540-2	Hodnocení
		°C	°C	
2.01	21.8.	26,56	≤ 27	splňuje

4.5 Investiční náklady

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU	
Celkové investiční náklady	56 719,1 tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

4.6 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Výstavba budovy v pasivním standardu

Instalace tepelného čerpadla vzduch-voda, nová otopná soustava, vyregulování otopné soustavy

Instalace VZT se ZZT

Instalace LED osvětlení

Instalace FVE systému s akumulací

Zavedení prvků efektivního nakládání s energií a optimalizaci provozu k regulaci její spotřeby včetně implementace nástrojů energetického managementu

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční provozní náklady budovy	35,95	tis. Kč
Investiční náklady na realizaci	56 719,13	tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

4.6.1 Analýza užití energie – bilance přínosů objektu

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra. Z tohoto důvodu neexistují žádné vstupy energií do budovy v předchozích letech. Pro plnění podmínek dotačního programu je hodnocena pouze energetická náročnost navrhovaného stavu namodelovaná v SW Energie 2023.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav - navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	0,0	0,0	26,90	35,95	-26,90	-35,95
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	0,0	0,0	6,48	43,91	-6,48	-43,91
Energie okolního prostředí	0,0	0,0	14,12	0,00	-14,12	0,00
FVE - výroba elektřiny	0,0	0,0	6,29	0,00	-6,29	0,00
FVE - elektřin dodaná do distribuční sítě	0,0	0,0	-2,66	-7,97	2,66	7,97
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Spotřeba tepla na vytápění	0,0	0,0	6,60	13,50	-6,60	-13,50
Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	14,47	10,08	-14,47	-10,08
Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,68	4,07	-0,68	-4,07
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na osvětlení	0,0	0,0	4,73	15,18	-4,73	-15,18
Pomocné energie	0,0	0,0	0,42	1,08	-0,42	-1,08

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH a bez stálých měsíčních plateb

4.6.2 Cena energie

Elektřina

Průměrná cena elektřiny: **8 000,- Kč/MWh bez DPH**

Předpokládaná cena elektřiny dodávané do distribuční sítě: **3 000,- Kč/MWh bez DPH**

Cena elektrické energie byla stanovena na základě aktuálních cen elektřiny od dodavatelů.

5 KRITERIA PROGRAMU PODPORY (INDIKÁTORY)

5.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Průvzdušnost obálky budovy při tlakovém rozdílu 50 Pa	h-1	$\leq 0,6$	$< 0,6$	ANO*
Průměrný součinitel prostupu tepla	W.m-2K-1	$\leq 0,35$	0,23	ANO
Měrná potřeba tepla na vytápění – průměrná výška budovy ≤ 4 m *	kWh/m2.a	≤ 15	10	ANO
Měrná potřeba tepla na vytápění – průměrná výška budovy ≥ 8 m *	kWh/m2.a	≤ 20	-	ANO
Měrná potřeba tepla na chlazení	kWh/m2.a	≤ 15	-	-
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	≤ 27	26,56	ANO
Primární energie z neobnovitelných zdrojů	kWh/m2.a	$E_{pN,A}$	14	ANO
		$\leq$		
		$0,80 \cdot E_R$	37	

*Projektový předpoklad a požadavek.

PRŮMĚRNÁ VÝŠKA BUDOVY		
Obestavěný objem budovy	1 855,80	m3
Energeticky vztahná plocha budovy	699,00	m2
Průměrná výška budovy	2,65	m

5.2 Obecná kritéria přijatelnosti

- Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem těchto Pravidel.
Ano
- Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti.
Ano
- V případě **rekonstrukce budovy** musí budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Budova musí být součástí areálu vzdělávacího centra, ve kterém EVVO již probíhá.
Irelevantní - novostavba
- Technické parametry **pořizovaných technologií** zajišťujících energetické potřeby (kotle, tepelná čerpadla, FVE apod.) nebo potřeby na kvalitu vnitřního

prostředí (stínění, osvětlení, eliminace hluku, nucené větrání s rekuperací odpadního tepla apod.) v rekonstruovaných budovách, musí splňovat požadavky uvedené ve specifických cílech a 1.2. Netýká se tzv. edukačních (demonstračních) zařízení.

Irelevantní - novostavba

- Technické parametry řešených **stavebních konstrukcí** musí plnit parametry uvedené v specifickém cíli 1.1 pro míru renovace A2.

Irelevantní - novostavba

- V případě **výstavby nových budov (týká se i přístaveb a nástaveb)** jsou podporovány pouze projekty plnící parametry pasivního standardu nebo tzv. budovy plusové (nulové) dle parametrů uvedených ve specifickém cíli 1.1. Budova musí být součástí areálu vzdělávacího centra, ve kterém EVVO již probíhá.

Ano

- V případě výstavby provozních budov (např. garáže, přístřešky pro zvířata apod.) není třeba dosahovat standardů pro budovy uvedené výše, pokud tyto budovy nejsou vytápěny. Budova musí být součástí areálu vzdělávacího centra, ve kterém EVVO již probíhá.

Irelevantní

- Environmentální centrum má alespoň 3letou historii činnosti v oblasti EVVO.

Ano

- Součástí příloh je pozitivní stanovisko od krajského úřadu (projektový záměr je v souladu s Koncepcí EVVO či jinou strategií) daného kraje.

Není součástí EP

- Udržitelnost modernizovaných objektů je 15 let, udržitelnost ostatních prvků (vybavení, pomůcky, terénní úpravy apod.) je 5 let, pokud není z charakteru dané věci kratší.

Není součástí EP

- V závislosti na výši podpory musí vzdělávací centrum po dobu udržitelnosti každoročně dosáhnout minimálně 200 účastníkohodin programů klimatického vzdělávání na každý milion obdržené podpory v Kč.

Není součástí EP

- Součástí příloh žádosti je Plán činnosti vzdělávacího centra s výhledem na 3 roky. Z plánu činnosti musí být zřejmé, že se centrum zaměřuje na klimatické vzdělávání.

Není součástí EP

- V případě podpořeného projektu je nutné každoročně doložit zhodnocení činnosti za uplynulý rok a vzdělávací plán činnosti na následující rok, který schvaluje MŽP. Z dokumentu musí být zřejmé, že se centrum zaměřuje na klimatické vzdělávání.

Není součástí EP

6 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

6.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno **bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.**

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

□ **Diskontní míra**

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

□ **Doba hodnocení**

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

| ➤ **Reálná doba návratnosti T_d**

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

► Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současně hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zux, Th}$$

► Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zux, Th}$$

► Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$),

T_d reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky) hodnoceného zařízení či stavby v roce 0 v tis. Kč,



$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce $T_{\bar{z}}+1$,
 IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,
 N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,
 N_{zu}, T_h zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení T_h v tis. Kč,
 t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,
 $T_{\bar{z}}$ doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí,
 T_h doba hodnocení projektu,
 T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení T_h . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu T_h kratší než doba životnosti zařízení $T_{\bar{z}}$ (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = T_h$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

hodnocení je provedeno bez DPH

doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

6.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

EKONOMICKÁ ANALÝZA - NAVRHOVANÝ STAV			
Parametr	jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	-	-
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč	-	-
Investiční náklady projektu celkem	tis. Kč	-	-
z toho			
náklady na přípravu projektu	tis. Kč	-	-
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	-
náklady na přípojky	tis. Kč	-	-
Provozní náklady celkem	tis. Kč	-	-
z toho			
náklady na energie	tis. Kč	-	-
náklady na opravu a údržbu	tis. Kč	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	-	-
ostatní provozní náklady	tis. Kč	-	-
náklady na znečištění a odpady	tis. Kč	-	-
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	%	-	3
Tsd - reálná doba návratnost	Roky	-	-
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-

Jedná se o novostavbu – vzhledem k absenci výchozího nelze ekonomicky hodnotit finanční úsporu.

7 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

7.1 Úspora CO₂

Ekologické hodnocení se dle vyhlášky 141/2021 Sb ve znění vyhlášky 15/2022 Sb provádí na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Započteny jsou emise relevantních energií z PENB.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOPOSITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	0,00	6,48
Energie okolního prostředí	0,00	14,12
FVE - využitá v budově	0,00	6,29
FVE - export do sítě	0,00	-2,66

EMISNÍ FAKTORY ENERGOPOSITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,860

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
CO ₂	0,0	3,3	-3,3

8 VÝPOČET PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

8.1 Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů

V následujících tabulkách je shrnuto hodnocení úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů pro elektrickou energii, již navrhovaná instalace FVE a výměna zdroje tepla přináší.

VÝPOČET ROZDÍLU PRIMÁRNÍ NEOBNOVITELNÉ ENERGIE				
	Výchozí stav (MWh)	Navrhovaný stav (MWh)	Rozdíl (MWh)	Úspora (%)
Primární neobnovitelná energie	0,00	9,94	-9,94	-

Faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů energie hodnocené budovy	
Zemní plyn	1,0
Tuhá fosilní paliva	1,0
Propan-butan/LPG	1,2
Topný olej	1,2
Elektřina	2,6
Dřevěné peletky	0,2
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)	0,0
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6
Teplo - dodávka mimo budovu	-1,3
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie	0,2
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie	0,9
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	1,3
Ostatní neuvedené energonositele	1,2
Odpadní teplo z technologie	0,0

8.2 Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů

V následující tabulce je prokázáno dosažení požadované hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření dle PENB.

PLNĚNÍ POŽADAVKU NA PRIMÁRNÍ NEOBNOVITELNÉ ENERGII				
	$E_{pN,A}$ [kWh/m ² .a]	E_R [kWh/m ² .a]	$0,8 * E_R$ [kWh/m ² .a]	Splněno
Primární neobnovitelná energie	16,00	48,00	38,40	ANO

9 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1) Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Předmětem energetického posudku je novostavba budovy v areálu ekocentra Huslík v Poděbradech, okres Nymburk, Středočeský kraj.

2) Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotační výzvy programu OPŽP (Operační program životního prostředí) 2021-2027 - Investice do modernizace vzdělávacích environmentálních center zaměřených na změnu klimatu jsou splněny. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

3) Naplnění kritérií

Plnění kritérií a závazné indikátory jsou popsány v kapitole 5.

4) Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav - navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	0,0	0,0	26,90	35,95	-26,90	-35,95
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	0,0	0,0	6,48	43,91	-6,48	-43,91
Energie okolního prostředí	0,0	0,0	14,12	0,00	-14,12	0,00
FVE - výroba elektřiny	0,0	0,0	6,29	0,00	-6,29	0,00
FVE - elektřin dodaná do distribuční sítě	0,0	0,0	-2,66	-7,97	2,66	7,97
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Spotřeba tepla na vytápění	0,0	0,0	6,60	13,50	-6,60	-13,50
Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	14,47	10,08	-14,47	-10,08
Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,68	4,07	-0,68	-4,07
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Spotřeba energie na osvětlení	0,0	0,0	4,73	15,18	-4,73	-15,18
Pomocné energie	0,0	0,0	0,42	1,08	-0,42	-1,08





10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Odezva na tepelnou zátěž

Příloha č. 3 - Průkaz energetické náročnosti budovy



10.1 Příloha č. 1 - Kopie oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Ondřej Malý

r. č. 820710/1210

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 19.2.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 19.2.2015

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1461

V Praze dne 6. března 2015

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu



10.2 Příloha č. 2 – Odezva na tepelnou zátěž

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy :
Zpracovatel :
Zakázka :
Datum :

Ekocentrum Huslík
Energomex s.r.o.
25.07.2024

OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek:
Zeměpisná šířka a délka:
Časové pásmo (posun vůči GMT):

Objem vzduchu v místnosti:
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů):

Přirážka na vliv tepelných vazeb:
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku:

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A

21. 8. (kvazistacionární stav)
50 + 15 st.
1 h

44.18 m³
17.67 m²

0.02 W/(m²K)
10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas
Vnitřní
Glob. intenzita slun.

výkon
[h]
[C]

Intenzita Chladicí	Teplota Venkovní		
větrání teplota [1/h] [W/m ²]	větr. vzduchu záření na vod. rovinu [C]	[W]	zisk [W]

	sada 1 sada 1	sada 2 sada 2	sada 1 sada 3	sada
2				
1	2.5	0.0	16.9	16.9
0	0	16.9	16.9	16.9
0				
2	2.5	0.0	16.2	16.2
0	0	16.2	16.2	16.2
0				
3	2.5	0.0	16.0	16.0
0	0	16.0	16.0	16.0
0				
4	2.5	0.0	16.2	16.2
0	0	16.2	16.2	16.2
0				
5	2.5	0.0	16.9	16.9
0	0	16.9	16.9	16.9
0				
6	2.5	0.0	18.1	18.1
0	0	18.1	18.1	18.1
92				
7	2.5	0.0	19.5	19.5
0	0	19.5	19.5	19.5
248				
8	2.5	0.0	21.2	21.2
0	0	21.2	21.2	21.2
415				



9	2.5	0.0	23.0	23.0
0	0	23.0	23.0	23.0
567				
10	0.5	0.0	24.8	24.8
0	0	24.8	24.8	24.8
687				
11	0.5	0.0	26.5	26.5
0	0	26.5	26.5	26.5
764				
12	0.5	0.0	27.9	27.9
0	0	27.9	27.9	27.9
790				
13	0.5	0.0	29.1	29.1
0	0	29.1	29.1	29.1
764				
14	0.5	0.0	29.8	29.8
0	0	29.8	29.8	29.8
687				
15	0.5	0.0	30.0	30.0
0	0	30.0	30.0	30.0
567				
16	0.5	0.0	29.8	29.8
0	0	29.8	29.8	29.8
415				
17	0.5	0.0	29.1	29.1
0	0	29.1	29.1	29.1
248				
18	0.5	0.0	28.0	28.0
0	0	28.0	28.0	28.0
92				
19	0.5	0.0	26.5	26.5
0	0	26.5	26.5	26.5
0				
20	0.5	0.0	24.8	24.8
0	0	24.8	24.8	24.8
0				
21	2.5	0.0	23.0	23.0
0	0	23.0	23.0	23.0
0				
22	2.5	0.0	21.2	21.2
0	0	21.2	21.2	21.2
0				
23	2.5	0.0	19.5	19.5
0	0	19.5	19.5	19.5
0				
24	2.5	0.0	18.1	18.1
0	0	18.1	18.1	18.1
0				

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce:	SO1 JV	
Plocha konstrukce:	16.12 m ²	Souč. prostupu tepla U:
0.14 W/(m ² K)		
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při
přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W	
Orientace konstrukce:	jihovýchod	
Pohltivost slun. záření:	0.60	Konstrukce není
stíněna pevnými překážkami.		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.



vrstva č. M.teplo	Název M.hmotnost	d [m]	Lambda
[kg/m3]			[W/(mK)] [J/(kgK)]
1	OSB desky	0.0840	0.130
1700.0	650.0		
2	Minerální vlákna 1 (	0.2700	
0.042	880.0	50.0	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	Str1	
Plocha konstrukce:	7.26 m2	Souč. prostupu tepla U:
0.14 W/(m2K)		
Odpor při přestupu Rsi:	0.10 m2K/W	Odpor při
přestupu Rse:	0.08 m2K/W	
Orientace konstrukce:	severovýchod	
Pohltivost slun. záření:	0.60	Konstrukce není
stíněna pevnými překážkami.		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č. M.teplo	Název M.hmotnost	d [m]	Lambda
[kg/m3]			[W/(mK)] [J/(kgK)]
1	OSB desky	0.0340	0.130
1700.0	650.0		
2	Isocell Celuloza	0.2000	
0.057	2056.7	88.9	
3	Isocell Celuloza	0.1600	
0.051	2040.8	78.0	

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	příčka	
Plocha konstrukce:	20.70 m2	Souč. prostupu tepla U:
0.84 W/(m2K)		
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při
přestupu Rse:	0.13 m2K/W	

vrstva č. M.teplo	Název M.hmotnost	d [m]	Lambda
[kg/m3]			[W/(mK)] [J/(kgK)]
1	Ytong P2-400	0.1000	
0.108	1000.0	400.0	

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	Str - do 3NP	
Plocha konstrukce:	23.72 m2	Souč. prostupu tepla U:
0.87 W/(m2K)		



Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m2K/W Odpor při
přestupu Rse: 0.10 m2K/W

vrstva č. M.teplo	Název M.hmotnost	d [m]	Lambda
[kg/m3]			[W/(mK)] [J/(kgK)]
1	Dlažba keramická		0.0100
1.010	840.0	2000.0	
2	Stavební tmel		0.0050
0.220	1300.0	1500.0	
3	Beton hutný 1		0.0500
1.230	1020.0	2100.0	
4	Isover EPS Rigifloor		0.0300
0.039	1270.0	15.0	
5	Železobeton 1		0.1500
1.430	1020.0	2300.0	

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: Str - nad 1NP
Plocha konstrukce: 23.72 m2 Souč. prostupu tepla U:
0.87 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m2K/W Odpor při
přestupu Rse: 0.10 m2K/W

vrstva č. M.teplo	Název M.hmotnost	d [m]	Lambda
[kg/m3]			[W/(mK)] [J/(kgK)]
1	Dlažba keramická		0.0100
1.010	840.0	2000.0	
2	Stavební tmel		0.0050
0.220	1300.0	1500.0	
3	Beton hutný 1		0.0500
1.230	1020.0	2100.0	
4	Isover EPS Rigifloor		0.0300
0.039	1270.0	15.0	
5	Železobeton 1		0.1500
1.430	1020.0	2300.0	

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: Okno
Plocha konstrukce: 4.16 m2 Souč. prostupu tepla U:
0.85 W/(m2K)
Šířka konstrukce: 2.02 m Výška konstrukce:
2.06 m
Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při
přestupu Rse: 0.08 m2K/W
Orientace konstrukce: jihovýchod

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:



- 3 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Korekční činitel clonění pohyblivým stínícím zařízením (žaluzie, rolety): 0.25

Ovládání žaluzií/rolet:
záření nad 300 W/m²)

manuální (stažené dolů při intenzitě

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY

MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Teplota	Přímý solární Teplota	Teplota	
Čas střední radiační	zisk okny vnitřního vzduchu výsledná operativní		
[h]	[W]	[C]	[C]
1	0.0	24.84	25.58
25.21			
2	0.0	24.62	25.41
25.01			
3	0.0	24.45	25.25
24.85			
4	0.0	24.34	25.12
24.73			
5	0.0	24.30	25.01
24.66			
6	250.5	24.57	25.18
24.87			
7	236.2	24.77	25.27
25.02			
8	293.8	25.07	25.43
25.25			
9	318.5	25.39	25.62
25.50			
10	313.5	25.80	25.83
25.81			
11	283.3	26.00	25.99
26.00			
12	218.0	26.12	26.09
26.10			
13	129.2	26.17	26.12
26.15			
14	236.6	26.36	26.30
26.33			
15	193.1	26.46	26.39
26.43			
16	177.2	26.53	26.48
26.50			
17	138.3	26.56	26.52
26.54			
18	63.3	26.51	26.49
26.50			
19	0.0	26.41	26.41
26.41			
20	0.0	26.33	26.36
26.35			
21	0.0	25.98	26.24
26.11			
22	0.0	25.69	26.10
25.89			



23	0.0	25.39	25.94
25.67			
24	0.0	25.12	25.77
25.44			
Minimální hodnota:	24.30	25.01	24.66
Průměrná hodnota:	25.57	25.87	25.72
<u>Maximální hodnota:</u>	<u>26.56</u>	<u>26.52</u>	<u>26.54</u>

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software



10.3 Příloha č. 3 - Průkaz energetické náročnosti budovy