



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Závazný vzor

Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posudku: Vyhotovení energetického posudku budov a zařízení pro objekt Mateřské školy Volgogradská 2613/4, Ostrava-Zábřeh

Místo objektu: Volgogradská 2613/4, Ostrava-Zábřeh

Katastrální území: 714305

č. parc.: 2890

Zpracoval:

Ing. Martin Řepišťák, energetický auditor – č. 089

Datum zpracování:

17.10.2016

Evidenční číslo EP

20161017

Obsah

1. Účel zpracování energetického posudku	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování energetického posudku	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku	4
3.2. Vyhodnocení výchozího stavu (např.).....	11
4. Navrhovaná opatření	13
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	18
4.3 Management hospodaření s energií	19
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	20
5. Ekologické vyhodnocení.....	21
5.1 Výpočet emisí CO ₂	22
5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek	23
6. Ekonomické vyhodnocení	24
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC.....	27
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	30
9. Závěr.....	30
Evidenční list energetického posudku	31
Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	40
Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	45
Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	47
Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy	48
Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	49

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetické posouzení (Energetický posudek) je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu energetického posudku:

Statutární město Ostrava, Městský obvod Ostrava - Jih

Adresa: ul. Horní 791/3, 700 30 Ostrava - Hrabůvka

IČ: 00845451

Předmět energetického posudku:

Název předmětu EP: Mateřská škola Volgogradská

Adresa: Volgogradská 2613/4, 700 30 Ostrava-Zábřeh

Katastrální území: 714305

Místo stavby: Volgogradská 2613/4, 700 30 Ostrava-Zábřeh

Typ objektu: Mateřská škola, objekt občanské vybavenosti

Zpracovatel energetického posudku:

Zhotovitel: MAPE Energy Advisers s.r.o.

Adresa: Rakovecká 582, 739 32 Řepiště

Tel. kontakt: 724 825 172

3. Podklady pro zpracování energetického posudku

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace

- Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:
 - Technická zpráva – stavební část
 - Výkresová část
 - Technické dokumentace výrobků
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech
- Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, elektrospotřebičům
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace
- Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

Základní údaje o předmětu energetického posudku

- a) Předmětem energetického posudku je hospodaření s energiemi v budově Mateřské školy Volgogradská a hodnocení technické, ekonomické i ekologické proveditelnosti systému dodávek energií pro rekonstrukci pláště objektu a střechy. Objekt je v současné době zásobován teplem ze společnosti Veolia Energie ČR, a.s., elektrickou energií ze společnosti Europe Easy Energy a zemním plynem taktéž ze společnosti Europe Easy Energy.
- Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený stávající objekt školského zařízení – mateřská školka. Kapacita tříd ve školce je pro max. 112 dětí, počet zaměstnanců je 15. Provoz školky je od 6:00 hod do 16:30 hod, denně pondělí až pátek.
- b) Elektrická energie je pro objekt zajišťována v plné výši nákupem od společnosti Europe Easy Energy na straně NN transformátoru 22/0,4 kV. Provozní napětí 400/230 V, 50 Hz. Hlavní jištění pro objekt je 3x80 A. Měřena je dvoutarifní spotřeba v sazbě C25d . Číslo EAN 859182400509030831, číslo elektroměru 72569210.
- Tepelná energie (dále jen TE) – je zajišťována nákupem od společnosti Veolia Energie ČR, a.s. Teplo je předáváno ve formě teplé vody pro ÚT. Fakturována je dvousložková cena pro ÚT.

Kapacita odběrného místa je 118,75 kW. Číslo místa spotřeby ÚT je B040-625/019. Z tohoto zdroje je zásobován celý objekt. Spotřeba tepla je měřena ověřenými měřidly.

Zemní plyn (dále jen ZP) – je zajišťován nákupem od společnosti Europe Easy Energy. Plynoměr je umístěn v soklu budovy před vchodem. Obchodní měření má číslo plynoměru 23764111, EIC kód 27ZG700Z00218141.

- c) Spotřeba energií je fakturována dodavateli měsíčně podle skutečných naměřených spotřeb. Spotřeby se pravidelně vyhodnocují z důvodu kontroly a eliminace nadměrných odchylek ve spotřebách.
- d) Stávající budova byla postavena v roce 1967. Jedná se o typový blokopanelový objekt škol-
ského zařízení konstrukční soustavy BP. Nosný systém je příčný – stěnové pilíře a průvlaky, s
montovanými stropními prefa konstrukcemi (průvlaky, stropní PZD desky). Obvodový plášť
tvoří struskopemzobetonové (SPB) panely tl. 300mm. Vnitřní stěny jsou jednak zděné z cihel
plných, tak montované z panelů. Střecha je plochá, jednoplášťová, přístup na střechu pomocí
vylezu z 2.NP. V předchozích letech bylo provedeno zateplení štítových stěn (minerální vlna a
vnější plášť z hliníkového profilovaného plechu)Výplně otvorů tvoří plastová okna a dveře.

Stavební konstrukce

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m ² K)	U _{N,20} W/(m ² K)	splňuje ČSN 730540-2
Stěna vnější neizolovaná	1,45	0,30	nesplňuje
Stěna vnější izolovaná	0,63	0,30	nesplňuje
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,85	0,24	nesplňuje
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,95	0,45	nesplňuje
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,2	1,50	splňuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,2	1,70	splňuje

Ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

e) Vlastní energetické zdroje nejsou. Veškeré teplo pro ÚT a TUV je nakupováno ze společnosti Veolia Energie ČR, a.s.

f) Situační plán.





Údaje o energetických vstupech

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů.

Tabulkové zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a je zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2013, 2014, 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh	44,224	3,6	159,206	44,224	160,379
Teplo	GJ	2295,240		2295,240	637,567	1220,466
Zemní plyn	MWh	19,389		69,801	19,389	22,022
Jiné plyny	MWh	0,000		1,000	0,000	0,000
Hnědé uhlí	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Černé uhlí	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Koks	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Jiná paliva	t	0,000		0,000	0,000	0,000
TTO	t	0,000		0,000	0,000	0,000
LTO	t	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000
Druhové zdroje	GJ	0,000	1	0,000	0,000	0,000
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,000		0,000	0,000	0,000
Jiná paliva	GJ	0,000	1	0,000	0,000	0,000
Celkem vstupy paliv a energie				2524,247	701,180	1402,868
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				2524,247	701,180	1402,868

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,741	3,6	53,069	14,741	53,460
Teplo	GJ	667,333		667,333	185,370	354,327
Zemní plyn	MWh	6,463		23,267	6,463	7,341
Jiné plyny	MWh	0,000		1,000	0,000	0,000
Hnědé uhlí	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Černé uhlí	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Koks	t	0,000		0,000	0,000	0,000
Jiná paliva	t	0,000		0,000	0,000	0,000
TTO	t	0,000		0,000	0,000	0,000
LTO	t	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000
Druhové zdroje	GJ	0,000	1	0,000	0,000	0,000
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,000		0,000	0,000	0,000
Jiná paliva	GJ	0,000	1	0,000	0,000	0,000
Celkem vstupy paliv a energie				743,669	206,575	415,127
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				743,669	206,575	415,127

Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0,023
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,000
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0,000
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0,000
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0,000
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,000
7	Výroba tepla	(GJ/r)	0,000
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	667,333
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,000
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0,000
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	0,000
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	667,333

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	0
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	0
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ/GJ)	0
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	0
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	0

Pozn.: Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně je-li předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou tyto tabulky povinné.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance bude zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet bude proveden pomocí denostupňů.

Klimatické podmínky

- Vnitřní výpočtová teplota 22°C relativní vlhkost 55%
- Venkovní výpočtová teplota -15°C relativní vlhkost 84%

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2013	Rok 2014	Rok 2015	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	645,000	445,000	618,760	569,587
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	4112,8	4176,3	3539,0	3942,7

Energetická bilance stávajícího stavu

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	743,669	206,575	415,127
2	Změna zásob paliv	0,000	0,000	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	743,669	206,575	415,127
4	Prodej energie cizím	0,000	0,000	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	743,669	206,575	415,127
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	569,587	158,219	301,831
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	97,747	27,152	52,495
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	10,614	2,948	10,692
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	42,455	11,793	42,768

Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	743,669	206,575	415,127
2	Změna zásob paliv	0,000	0,000	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	743,669	206,575	415,127
4	Prodej energie cizím	0,000	0,000	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	743,669	206,575	415,127
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	569,587	158,219	301,831
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	97,747	27,152	52,495
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,000	0,000	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	10,614	2,948	10,692
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	42,455	11,793	42,768

4. Navrhovaná opatření

Při výpočtu spotřeby tepla na vytápění se zpravidla zjišťuje roční spotřeba v GJ za otopné období, a to na základě posouzení stavebních konstrukcí jednotlivých objektů. Metodika tohoto posouzení je dána soustavou norem ČSN 060210 a ČSN 730540.

Základní porovnání stávajících konstrukcí bylo provedeno na základě splnění podmínky maximálního součinitele prostupu tepla „U“ Příslušná norma stanoví dva stupně porovnávacího kritéria, a to hodnoty:

- požadované (minimální hodnoty pro rekonstrukce a novostavby),
- doporučené.

Na základě těchto parametrů byla vytvořena tabulka objektů s popisem stupně plnění porovnávaného kritéria.

Objekt	U okna/dveře	U stěny	U podlahy	U střechy
	[W/m ² .K]	[W/m ² .K]	[W/m ² .K]	[W/m ² .K]
Objekt MŠ Volgogr.	Dop/Dop	Nev	Nev	Nev

nev. = nevyhovuje požadavkům normy ČSN 73 0540

pož. = vyhovuje požadavkům normy ČSN 73 0540 pro požadované hodnoty

dop. = vyhovuje požadavkům normy ČSN 73 0540 pro doporučené hodnoty

Dále byl stanoven potenciál energeticky úsporných opatření na základě zvýšení tepelně izolačních vlastností objektů:

Zlepšení tepelně izolačních vlastností neprůsvitných konstrukcí – pro stanovení energetického potenciálu je pro každou část neprůsvitné konstrukce obvodového pláště (obvodové zdi a střechu), určena hodnota součinitele prostupu tepla „U“ tak, aby byla splněna podmínka ČSN 73 0540-2 pro stavební konstrukci tzv. „požadovaná“ a „doporučená“. Vzhledem k podmínkám přidělení dotace, budou v dalších opatřeních zvažována pouze opatření, které splňují doporučené hodnoty U dle současně platné ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

- a) zateplení obvodových zdí - za předpokladu zachování stávající konstrukce (těžké) beze změny dispozice, předpokládá se použití certifikovaného systému o rozměrech potřebných k dodržení podmínek ČSN na hodnotu U doporučenou.

Doporučená hodnota U dle normy ČSN 73 0540-2 z roku 2011 je 0,25 W/m²K.

- b) Zateplení střechy s kompletní výměnou střešní krytiny, předpokládá se použití certifikovaného systému o tloušťce zateplení potřebné k dodržení podmínek ČSN na hodnotu U doporučenou.

Doporučená hodnota U dle normy ČSN 73 0540-2 z roku 2011 je 0,16 W/m²K.

Vzhledem k podmínkám přidělení dotace, budou v dalších opatřeních zvažována pouze opatření, které splňují doporučené hodnoty U dle současně platné ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

Dále jsou v tabulkách uvedeny zjištěné skutečnosti o energetickém a finančním potenciálu, výše uvedených opatření.

Souhrn opatření pro objekt MŠ Volgogradská

Výchozí stav tep. ztráta 138,191 kW, 569,587 GJ	kW	GJ/rok	Kč/rok	%
Zlepšení TIV neprůsvitných konstrukcí				
a) zateplení obvodových zdí na U=0,25 W/m ² K	27,7	115,8	61 471	20,33
b) zateplení střechy na U=0,16 W/m ² K	22,4	93,7	49 740	16,45

Energetický potenciál až 209,5 GJ/rok.

Finanční potenciál až 127 892 Kč/rok.

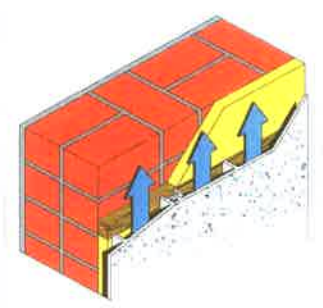
4.1. Dodatková tepelná izolace neprůsvitné konstrukce obvodových stěn

Cíl: snížení spotřeby TE

Popis: Zateplovací systém bude instalován na vnější stranu a musí být certifikován jako celek akreditovanou zkušebnou a provést ho musí odborná firma. Zateplení musí být rovněž navrženo a posouzeno odborně jak z hlediska tepelné techniky, tak i statiky (způsob kotvení, přetížení apod.).

Variantně lze provést zateplení systémem:

Tepelná izolace bude provedena jako kompaktní zateplení systémem



U objektu: Mateřská škola Volgogradská o min.tloušťce EPS 140 mm a $\lambda \leq 0.039$ W/mK včetně omítky

Umístění dodatečné tepelné izolace z vnější strany zvyšuje tepelnou setrvačnost a umožňuje využít akumulární schopnosti konstrukcí a tedy i vyrovnává kolísání teplot vnitřního vzduchu způsobené jak změnou teploty vnějšího vzduchu, tak přerušováním nebo tlumením vytápění.

Investice: Náklady na realizaci dle rozpočtu projektu jsou při měrných nákladech 1 500 Kč/m² 1 058 175,- Kč bez DPH.

Hodnocení opatření

Hodnocená budova	Úspora		Investice	Prostá doba návratnosti
	GJ	Kč		
MŠ Volgogradská				
Stěna obvodová	115,77	61 471	1 058 175	17
Celkem	115,77	61 471	1 058 175	17

Dodatková tepelná izolace neprůsvitné konstrukce střechy

Cíl: snížení spotřeby TE

Popis: Předpokladem tohoto opatření je zachování stávající konstrukce střechy. Příprava podkladu střechy pro zateplení – spád střechy bude zachován, stávající hydroizolace bude očištěna, případné nerovnosti budou seříznuty a vyspraveny. Střecha bude zateplena stabilizovaným polystyrenem EPS 100 S tl.160 mm (2x80mm), $\lambda \leq 0,037$ W/mK. Polystyrenové desky tl.80mm budou kladeny ve dvou vrstvách tak, aby horní vrstva překrývala spáry spodní vrstvy, desky bodově lepeny k sobě. Následně bude položena separační textilie z PP vláken (100%), 500g/m² a na ní kladena hydroizolační fólie z měkkého PVC tl.1,8mm s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením. Skladba konstrukce musí splnit požadavek zateplení potřebných k dodržení minimálně doporučených hodnot dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

Investice: Náklady na celkovou realizaci lze předpokládat na 2500 Kč/m² Kč bez DPH. Celkově se jedná o investici **2 014 375,- Kč** bez DPH.

Hodnocení opatření

Hodnocená budova	Úspora		Investice	Prostá doba návratnosti
MŠ Volgogradská	GJ	Kč	Kč	rok
Střecha	93,68	49 740	2 014 375	40
Celkem	93,68	49 740	2 014 375	40

z vysokonákladových opatření – se uvažuje o opatření zateplení obvodových stěn na min doporučené hodnoty U dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011, a zateplení střechy na min. doporučené hodnoty U dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011

Výpočtová teoretická potřeba TE na vytápění objektu po zateplení

Objekt	Tepelná ztráta	Teplota	Opravný součinitel*					Celkem
	ÚT	Ø t _i	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f _c	
	kW	°C	-	-	-	-	-	
MŠ Klegova	87	22	0,750	0,800	0,810	0,839	0,4	337,5
Celkem	87							337,5

* f₁ – vliv nesoučasnosti (koeficient vyjadřující vliv nesoučasnosti výpočetních hodnot uvažovaných při výpočtu celkové tepelné ztráty), f₂ – vliv režimu vytápění (zohledňuje snížení průměrné vnitřní teploty při přerušovaném či tlumeném vytápění a zkrácené délky provozu vytápění), f₃ – vliv zvýšení vnitřní teploty místnosti (oproti výpočtové vnitřní teplotě t_i), f₄ – vliv regulace (koriguje tepelnou ztrátu za otopné období podle vybavení vytápěcího systému regulačním zařízením), f_c – celkový opravný součinitel

Mateřská škola Volgogradská

Hlavní výpočtové údaje stávajícího stavu a kritériální parametry dle ČSN 73 0540-2(2011)

Význam	Symbol	Hodnota	Jednotka
Průměrný součinitel prostupu tepla	U_{em}	0,90	W/(m ² K)
Doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em,N,rq}$	0,34	W/(m ² K)
Požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em,N,rc}$	0,45	W/(m ² K)
Požadavky ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em} \leq U_{em,N,rq}$	nesplňuje	-

Hlavní výpočtové údaje stavu po zateplení a kritériální parametry

Význam	Symbol	Hodnota	Jednotka
Průměrný součinitel prostupu tepla	U_{em}	0,44	W/(m ² K)
Doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em,N,rq}$	0,34	W/(m ² K)
Požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em,N,rc}$	0,45	W/(m ² K)
Požadavky ČSN 73 0540-2 (2011)	$U_{em} \leq U_{em,N,rq}$	splňuje	-

Další hodnocení budovy před a po zateplení z pohledu ČSN 73 0540-2 z roku 2011

Symbol	Hodnota		Jednotka	Název
	Stávající stav	Stav po zateplení		
V	5800,069		m³	Obestavěný vytápěný prostor
A	2693,9		m²	Celková plocha ochlazovaných konstrukcí
A/V	0,464		1/m	Geometrická charakteristika budovy
$U_{em,N,rq}$	0,45		W/(m ² K)	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
$U_{em,N,rc}$	0,34		W/(m ² K)	Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
U_{em}	0,90	0,44	W/(m ² K)	Průměrný součinitel prostupu tepla
$U_{em} \leq U_{em,N,rq}$	nesplňuje	vyhovuje	-	Požadavky dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011
-	E	C	-	Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011
-	nehospodárná	vyhovující	-	Slovní klasifikace

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Dodávka tepla bude stále realizována CZT (ÚT+TUV). Současný systém TZB zůstává zachovaný v nezměněném stavu. Po zateplení objektů dojde k přenastavení regulace systému a snížení fixní sazby za teplo.

Instalace solárních kolektorů

Solární kolektory nebudou instalovány

Nově instalovaná VZT:

Nově bude instalováno zařízení rovnotlakého větrání se zpětným získáváním tepla.

Vzhledem k tomu, že se jedná o školské zařízení, byl výpočet proveden přesně dle Metodického pokynu pro návrh větrání škol.

Z výpočtu vychází, že je nutno v budově zabezpečit min. výměnu vzduchu 1 400 m³ za hodinu (viz příloha).

Navrhujeme instalaci centrálního VZT zařízení se zpětným získáváním tepla (rekuperační jednotkou) s účinnosti ZZT ve výši 80%. Konkrétní řešení bude předmětem projektové dokumentace.

Z výpočtu plyne, že tepelný zisk odpadního vzduchu je 50,2 GJ/rok při 2 024 provozních hod/rok.

V době neobsazení učeben bude probíhat větrání pouze přirozenou cestou, a to při intenzitě výměny vzduchu v místnosti 0,1/hod.

V současnosti jsou místnosti větrány přirozenou infiltrací přes okna s intenzitou výměny vzduchu 0,5/hod.

Výkon elektromotorů centrální VZT jednotky- 1,4 kW

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m³h⁻¹): 1 400 m³/hod

Investiční náklady na realizaci opatření 700 000,- Kč

Úspora energie 50,23 GJ/rok, tj. 13,954 MWh/rok v tepelné energii

Spotřeba energie na pohon ventilátorů VZT jednotky 2,834 MWh/rok elektřiny

Úspora provozních nákladů v teple 26 672,- Kč/rok

Vícenáklady na EE pro pohon ventilátorů VZT jednotky 10 276 Kč/rok

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

Fotovoltaické panely nebudou instalovány

4.3 Management hospodaření s energií

Klíčové heslo: Energetický management je řídicím nástrojem na trvalé udržování spotřeby energie na správné úrovni.

Cíl:

- rychlé zjištění chyb/poruch technických zařízení a provozních postupů
- snížení spotřeby energie
- dokumentace důsledků uplatněných EÚO

Popis:

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 byl vytvořen za účelem možnosti vytváření systémů a procesů v organizacích. Tyto systémy a procesy jsou zaměřeny na:

- Snížování energetické náročnosti
- Zlepšování energetické účinnosti a využívání
- Snížování spotřeby energie
- Snížování environmentálních dopadů – eliminace skleníkových plynů

Norma ČSN EN ISO 50001 je založena na:

- Společných normách systému managementu ISO tak, aby byla kompatibilní zejména s ISO 9001 a ISO 14000
- Přístupu k neustálému zlepšování „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej“ a přímo definuje požadavky na systém managementu hospodaření s energií (EnMS) – „vytváření, zavádění, udržování a zlepšování systému“

Model systému managementu hospodaření s energií, je uveden na níže přiloženém obrázku.



Model systému managementu hospodaření s energií (ČSN EN ISO 50001)

Vzhledem k „univerzálnosti“ systému hospodaření s energií je předmětem energetického auditu zavedení tohoto systému.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Upravená roční energetická bilance pro objekt MŠ Volgogradská

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	743,669	206,575	415,127	494,183	137,273	288,116
2	Změna zásob paliv	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Spotřeba paliv a energie	743,669	206,575	415,127	494,183	137,273	288,116
4	Prodej energie cizím	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	743,669	206,575	415,127	494,183	137,273	288,116
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění	569,587	158,219	301,831	309,900	86,083	164,544
8	Spotřeba energie na chlazení	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	97,747	27,152	52,495	97,747	27,152	52,495
10	Spotřeba energie na větrání	0,000	0,000	0,000	10,201	2,834	10,276
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení	10,614	2,948	10,692	10,614	2,948	10,692
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	42,455	11,793	42,768	42,455	11,793	42,768

5. Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Lokální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0	0	0
SO ₂	0	0	0
NO _x	0	0	0
CO	0	0	0
CO ₂	0	0	0

Globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,003	0,002	0,001
SO ₂	0,048	0,032	0,016
NO _x	0,097	0,064	0,032
CO	0,004	0,002	0,001
CO ₂	68,170	45,300	22,870

5.1 Výpočet emisí CO₂

Množství emisí CO₂ je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,06 t CO ₂ /MWh elektřiny

Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého

Vzorec pro výpočet emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv:

$$(hmotnost\ paliva) \times (výhřevnost\ paliva) \times (emisní\ faktor\ uhlíku) \times (1 - nedopal)$$

kde:

emisní faktor uhlíku (t CO₂/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

Pozn.:

Pokud je ve stávajícím stavu zdroj tepla kotel na biomasu, SZTE z JE, musí se pro účely hodnocení projektu zaměnit emisní faktory biomasy nebo SZTE z JE za emisní faktor zemního plynu.

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	68,170	45,300	22,870	33

5.2 Výpočet emisí znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno), nebo
- jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu¹⁾, nebo
- jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení.

¹ Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, resp. Vyhláška 415/2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (Věstník MŽP č. 8/2013 - Sdělení Ministerstva životního prostředí, odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.)

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde:

T_z doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

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

kde:

CF_t roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r diskont

$(1+r)^t$ odúročitel

IN investiční výdaje projektu

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	3 852 550
Provozní náklady celkem	Kč	288 116
Změna nákladů na energii	Kč	0
Změna nákladů na opravu a údržbu ¹	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů ²	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	127 011
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie ³	%	2
Diskont ⁴	%	1,04
Tsd - reálná doby návratnosti	roky	30,33
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-1 443
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-4,6

Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti 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 prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	1280392	32,159	70692	20,33	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní					NE
3.	Zateplení střechy	2437394	26,022	57201	16,45	NE
4.	Výměna zdroje tepla					ANO/NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					ANO/NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					ANO/NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	700000	13,954	30673	8,82	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					ANO/NE
9.	Energetický management					ANO/NE
10.						ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		4564786	72,135	158565		
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		3717786	58,181	127892		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0		
Soubor ostatních opatření		847000	13,954	30673		
(1) spotřeba energie před realizací navržených opatření					206,575	MWh/rok
(2) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy					148,394	MWh/rok
(3) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu					148,394	MWh/rok
(4) spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření					137,273	MWh/rok
(5) úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100					0	% (min.15%)
(6) prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					0	Let (max. 8,0)
(7) roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					0	tis. Kč s DPH
(8) roční náklady na energii objektu před realizací projektu					0	tis. Kč s DPH

¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Posouzením výchozího stavu byl určen potenciál energetických úspor na objektu Mateřské školy Volgogradská v oblasti hospodaření s energií v rámci energetického hospodářství předmětu auditu v minimální výši ve výši 249,486 GJ/rok tj. cca 34 % z vstupujícího množství energie a paliv.

9. Závěr

Doporučujeme provést zateplení obvodového zdiva u objektu Mateřské školy Volgogradská, zateplení střešní konstrukce s výměnou střešní krytiny a instalaci nuceného větrání s rekuperací. Vše na minimálně doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540 z roku 2011.

Všechna kritéria, specifického cíle 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1..

Evidenční list energetického posudku

Evidenční list energetického posudku (EP) podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů -§9a, odst.1d)

Evidenční číslo	1710/	2016
-----------------	-------	------

1. Část - Identifikační údaje

1. Název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
Statutární město Ostrava, Městský obvod Ostrava - Jih			
2. Sídlo			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
ul. Horní	791/3	Ostrava - Hrabůvka	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Ostrava	700 30	martin.bednar@ovajih.cz	599 430 206
3. Identifikační číslo			
00845451			
4. Odpovědný zástupce			
a) jméno	b) kontakt		
Martin Bednář			
5. Předmět energetického posudku			
a) název			
Mateřská škola Klegova			
b) adresa			
Klegova 1275/4, 700 30 Ostrava-Hrabůvka			
c) popis předmětu EP			

Předmětem energetického posudku je hospodaření s energiemi v budově Mateřské školy Volgo-gradská a hodnocení technické, ekonomické i ekologické proveditelnosti systému dodávek energií pro rekonstrukci pláště objektu a střechy. Objekt je v současné době zásobován teplem ze společnosti Veolia Energie ČR, a.s., elektrickou energií ze společnosti Europe Easy Energy a zemním plynem taktéž ze společnosti Europe Easy Energy.

Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený stávající objekt školského zařízení – mateřská školka. Kapacita tříd ve školce je pro max. 112 dětí, počet zaměstnanců je 15. Provoz školky je od 6:00 hod do 16:30 hod, denně pondělí až pátek

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

1) Dosažení trvalé úspory spotřeby energie

2. Ekologická kritéria

1) Měrné způsobitelné výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/kg CO₂)

3. Ekonomická kritéria

4. Technická a ostatní kritéria

3. Část - Údaje o posuzovaném návrhu

1. Popis návrhu

Z vysokonákladových opatření se uvažuje o zateplení obvodových stěn, dodatková tepelná izolace neprůsvitné konstrukce ploché střechy a instalaci nuceného větrání s rekuperací tepla. Hodnoty vše dle zadání EP viz. jednotlivá opatření potřebné k dodržení minimálně doporučených hodnot dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

2. Základní technické, energetické, ekologické a ekonomické údaje

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} 0,90 W/(m²K), 5841 m³ obestavěný vytápěný prostor, 2693,9 m² celková plocha ochlazovaných konstrukcí. 0,46m²/m³ geometrická charakteristika budovy. Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011- E nehospodárná. Celková dodaná energie 206,575 MWh.

3. Část - popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Mateřská škola

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

b) zdroje elektřiny

počet		0ks	počet		0ks
instalovaný výkon		0MW	instalovaný výkon		0MW
roční výroba		0MWh	roční výroba		0MWh
roční spotřeba paliva		0GJ/rok	roční spotřeba paliva		GJ/rok

c) kombinovaná výroba EE a tepla

počet		0ks	d) druhy primárního zdroje energie	
instalovaný výkon EE		0MW	druh OZE	
instal. výkon tepelný		0MWh	druh DEZ	
roční výroba EE		0GJ/rok	fosilní zdroje	
roční výroba tepla		0		
roční spotřeba paliva		0		

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>	<u>Spotřeba energie</u>	<u>Energonosi- tel</u>
Vytápění	0,118MW	158,219MWh/r	CZT
Chlazení	0MW	0,000MWh/r	
Větrání	0MW	0,000MWh/r	

Úprava vlhkosti	0MW	0,000MWh/r	
Příprava TV	0,012MW	27,152MWh/r	CZT
Osvětlení	0,0064MW	2,948MWh/r	elektická energie
Technologie	0,0148MW	18,256MWh/r	elektická energie, ZP
Celkem	0,121MW	206,575MWh/r	

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Dodatková tepelná izolace neprůsvitné konstrukce obvodových stěn, dodatková tepelná izolace konstrukce střechy, instalace nuceného větrání s rekuperací tepla.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	206,575MWh/rok	137,273MWh/rok	69,302MWh/rok
Náklady	415,127tis.Kč/r	288,116tis.Kč/r	127,011tis.Kč/r
<i>Spotřeba energie</i>			

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	158,219MWh/rok	86,083MWh/rok	72,135MWh/rok
Chlazení	0,000MWh/rok	0,000MWh/rok	0,000MWh/rok
Větrání	0,000MWh/rok	2,834MWh/rok	-2,834MWh/rok
Úprava vlhkosti	0,000MWh/rok	0,000MWh/rok	0,000MWh/rok
Příprava TV	27,152MWh/rok	27,152MWh/rok	0,000MWh/rok
Osvětlení	2,948MWh/rok	2,948MWh/rok	0,000MWh/rok
Technologie	11,793MWh/rok	11,793MWh/rok	0,000MWh/rok

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	14,741MWh	17,575MWh	-2,834MWh
SZTE	185,370MWh	113,235MWh	72,135MWh
ZP	6,463MWh	6,463MWh	0,000MWh
LTO/TTO	MWh	MWh	0,000MWh
Uhlí	MWh	MWh	0,000MWh
OZE	MWh	MWh	0,000MWh
Ostatní	MWh	MWh	0,000MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	0
KVET	0	Ostatní	0
Ostatní	0		0
Náklady při spotřebě energie (%)			
Budovy úprava obálky	80	Rozvody tepla	
Budovy tech. systémy	20	Ostatní	
5. Ekonomické hodnocení			
Doba hodnocení	20Roků	Diskontní míra	1%
Reálná doba návratnosti	30,33Roků	Investiční náklady	3 853tis.Kč
IRR	-4,6%	Cash Flow	127r tis.Kč/
Rok realizace	2017	NPV	-1443r tis.Kč/
6. Ekologické hodnocení globálně			
	Stávající stav	Navrhovaný stav	Efekt
Tuhé látky	0,003t/r	0,002t/r	0,001t/r
SO ₂	0,048t/r	0,032t/r	0,016t/r
NO _x	0,097t/r	0,064t/r	0,032t/r

CO	0,004t/r	0,002t/r	0,001t/r
CO2	68,170t/r	45,300t/r	22,870t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Navržená opatření umožní úsporu energie o 69,302 MWh/rok z celkové dodané energie a splňují podmínky proveditelnosti

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Navržená opatření umožní snížení produkce CO2 o 22,870 tun ročně.


3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Neposuzuje se

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Neposuzuje se

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno a příjmení	Titul
Martin Řepišťák	Ing.
2. Číslo oprávnění	3. Datum vydání
89	14.08.2002
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
28.02.2014	
5. Podpis	6. Datum
	18.10.2016

Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek a) nebo b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b)** neuvádět.

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Irelevantní)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Irelevantní)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**

Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. (Irelevantní)

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$. **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**

V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**

V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů ¹	tun/rok	222,870
Snížení emisí skleníkových plynů ¹	%	33,5
Snížení spotřeby energie ²	GJ/rok	249,486
Snížení spotřeby energie ²	%	34
Plocha zatepovaného obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	705,45
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	805,75
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0
Plocha zatepovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - $U_{em,N,rq}$ (vyplývající z EŠOB)	W/(m ² . K)	0,45
Energeticky vztažná plocha objektu/budovy před realizací projektu	m ²	2 693,93
Energeticky vztažná plocha objektu/budovy po realizaci projektu	m ²	2 693,93
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U_{em} (vyplývající z EŠOB)	W/(m ² . K)	0,44
Instalovaný výkon tepelný	kWt	118
Instalovaný výkon elektrický	kWe	22,6
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	0
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	1400
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	80
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kWp	0
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kWp hod/rok	0
Účinnost fotovoltaických modulů	%	0

¹ U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. U projektů zaměřených pouze na výměnu zdroje je pro

stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno pouze s energií na vytápění případně ohřev TV.

² U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov není pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do celkové energie započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. U projektů zaměřených pouze na výměnu zdroje je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) uvažováno pouze s energií na vytápění případně ohřev TV.

Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Může se jednat i o samostatný dokument.

Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Může se jednat i o samostatný dokument.

Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

