



## **Závazný vzor a metodický postup**

### **Energetické posouzení**

**Prioritní osa 5: Energetické úspory;**

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

Název posudku: Snížení energetické náročnosti budovy středního odborného učiliště Svitavy, budova v ul. Richarda Kloudy.

Místo objektu: Richarda Kloudy 1134/4, 568 02 Svitavy

Katastrální území: Svitavy - předměstí [760960]

č. parcely st. 1028

Zpracoval:	Ing. Ctibor Hůlka, energetický expert jmenovaný MPO pod číslem 269
Datum zpracování:	29.1.2021

## Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení .....	3
2. Identifikační údaje .....	3
3. Podklady pro zpracování EP .....	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP.....	5
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu .....	14
4. Navrhovaná opatření.....	18
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav.....	19
4.3 Management hospodaření s energií .....	21
4.4 Výpočet úspory provedením opatření 5.1a a 5.1b.....	23
5. Ekologické vyhodnocení .....	28
6. Ekonomické vyhodnocení.....	30
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC .....	31
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie .....	32
9. Závěr .....	32
Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení .....	33
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP .....	39
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu – pro část 5.1a.....	46
Příloha č. 4 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu – pro část 5.1b .....	47
Příloha č. 5 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – stávající stav 5.1a.....	48
Příloha č. 6 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – navrhovaný stav 5.1a.....	49
Příloha č. 7 - Průkaz energetické náročnosti budovy – stávající stav 5.1a .....	50
Příloha č. 8 - Průkaz energetické náročnosti budovy – navrhovaný stav 5.1a = stávající stav 5.1b.....	51
Příloha č. 9 - Průkaz energetické náročnosti budovy – výchozí stav 5.1b.....	52
Příloha č. 10 - Průkaz energetické náročnosti budovy – navržený stav 5.1b .....	53
Příloha č. 11 - Letní tepelná stabilita .....	54
Příloha č. 12 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb. ....	55

## 1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) 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 doložených spotřeb energie.

## 2. Identifikační údaje

### Vlastník předmětu EP :

Název nebo obchodní firma: Pardubický kraj  
Adresa: Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice  
IČ: 708 92 822

### Předmět EP:

Název předmětu: Střední odborné učiliště Svitavy, budova v ul. Richarda Kloudy 1134/4  
Adresa: Richarda Kloudy 1134/4, 568 02 Svitavy  
Katastrální území: Svitavy - předměstí [760960]  
Místo stavby: st. 1028  
  
Typ objektu: Stavba občanské vybavení - budova pro vzdělávání

### Zpracovatel EP:

Zhotovitel: Ing. Ctibor Hůlka, energetický expert jmenovaný MPO pod číslem 269  
Tel.: +420 234 054 284  
E-mail: ctibor.hulka@dek-cz.com  
  
Spolupráce: Ing. Martin Siblík,  
Ing. Radek Dědina  
  
Datum: 29.1.2021

### 3. Podklady pro zpracování EP

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- Projektová dokumentace „Realizace úspor energie – SOU Svitavy, objekt Kloudy“ obsahující:
  - Stavební část (zodp. projektant: Ing. Jaroslav Dvořák, 12/2020)
  - Nucené větrání (zodp. projektant: Ing. Jaroslav Dvořák, 12/2020)
- Energetický posudek „Vzdělávací zařízení Richarda Kloudy 1134/4“ (energetický specialista Ing. David Löbl, 02/2016)
- Technické dokumentace výrobků,
- Soupis spotřeb energií dodávaných do objektu v posledních 3 letech (2017 - 2019),
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC.



### 3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

#### Základní údaje o předmětu EP

Předmětem energetického posudku je Střední odborné učiliště Svitavy, v ulici Richarda Kloudy 134/4 ve městě Svitavy. Vlastníkem objektu je Pardubický kraj. V budově je umístěno vzdělávací zařízení se šesti třídami včetně, komunikačního a sociálního zázemí.

Budova je provozována obvyklým způsobem pro tato zařízení. Ve školním roce tj. od 1. 9. do 30. 6. probíhá školní vyučování v pracovních dnech mimo prázdnin. V době hlavních školních prázdnin je budova mimo provoz.

Provedením navržených opatření nedojde ke změně užívání objektu a nedojde ke změně počtu žáků bez dalších vlivů.

Řešený objekt je označen červenou barvou na následujícím obrázku:



(zdroj leteckého snímku: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

Hodnocená budova je dvoupodlažní s podkrovní vestavbou a je částečně podsklepena. Hlavní vchod do budovy je orientován na východní straně objektu a vedlejší vchod je na západní straně objektu. Vstup do objektu zajišťuje chodba, na kterou navazuje vnitřní schodiště západní straně. V 1.NP jsou umístěny dvě učebny, šatna, skladové a hygienické prostory. V mezipatře je umístěno zázemí pro vyučující (kabinet, sprcha, WC). Ve 2.NP se nachází celkem tři učebny a sborovna, která má samostatnou šatnu, sprchu a WC. V podkroví se nachází učebna, úklidová místnost a půda.

Obvodové stěny byly realizovány ze zdiva především z plných pálených cihel tl. 600 mm a 450 mm. Střecha objektu je dřevěná sedlová, krov je vaznicové soustavy, střešní krytina tašková. Stropy jsou dřevěné trámové. Podkrovní vestavba byla zateplena tepelnou izolací z minerální vlny v rovině šikmé střechy a podhledu tl. 240 mm a v rovině stěn tl. 200 a 250 mm. Objekt není opatřen KZS.

Okna podkrovní vestavby již prošla výměnou za plastová okna s izolačním dvojsklem. Ostatní okenní výplně jsou původních dřevěné s dvojitým zasklením. Hlavní vstupní dveře do objektu jsou dřevěné s jednoduchým zasklením.

Hodnoty součinitelů prostupu tepla stávajících konstrukcí uvažovaných ve výpočtu jsou uvedeny na následující straně.

Z hlediska provozu, technických systémů a zdrojů objekt rozdělit na čtyři základní části:

- Vytápěné prostory
- Komunikace
- Suterén
- Nevytápěnou půdu

Dle výše uvedeného využití byl objekt pro potřeby výpočtu rozdělen do čtyř zón tak, aby výpočtový model co nejpřesněji reflektoval skutečné využití prostorů. Podrobnější popis jednotlivých zón je uveden v kapitole 3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Hodnoty součinitelů prostupu tepla stávajících konstrukcí uvažovaných ve výpočtu:

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	UN	Urec	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[-]
VYP-1	V - O1 - Okno původní	1,500	1,200	2,400	!
VYP-2	J - O1 - Okno původní	1,500	1,200	2,400	!
VYP-3	Z - O1 - Okno původní	1,500	1,200	2,400	!
VYP-4	V - O2 - Střešní okno původní dvojsklo	1,400	1,100	1,200	+
VYP-5	J - O2 - Střešní okno původní dvojsklo	1,400	1,100	1,200	+
VYP-6	Z - O2 - Střešní okno původní dvojsklo	1,400	1,100	1,200	+
VYP-7	V - O3 - Střešní okno původní jednoduché	-	-	4,500	-
VYP-8	Z - O3 - Střešní okno původní jednoduché	-	-	4,500	-
VYP-9	V - V1 - Dveře vchodové původní	1,700	1,200	2,600	!
VYP-10	Z - V1 - Dveře vchodové původní	1,700	1,200	2,600	!
STN-11	V - SO 1 - Zdivo tl. 600 mm	0,300	0,250	1,078	!
STN-12	Z - SO 1 - Zdivo tl. 600 mm	0,300	0,250	1,078	!
STN-13	S - SO 2 - Zdivo tl. 450 mm	0,300	0,250	1,336	!
STN-14	J - SO 2 - Zdivo tl. 450 mm	0,300	0,250	1,336	!
STN-15	V - SO 3 - Zdivo tl. 300 mm	0,300	0,250	1,754	!
STN-16	S - SO 4 - Zdivo tl. 150 mm	0,300	0,250	2,554	!
STN-17	J - SO 4 - Zdivo tl. 150 mm	0,300	0,250	2,554	!
STN(z)-18	SO 7(z) - Zdivo tl. 600 mm - k zemině	-	-	1,127	-
PDL(z)-19	PDL 1 - Podlaha na terénu	0,450	0,300	1,350	!
PDL(z)-20	PDL 2 - Podlaha suterénu	0,450	0,300	4,050	!
PDL-21	PDL 3 - Podlaha vnitřní nad suterénem	0,600	0,400	1,072	!
STR-22	V - STR 1 - Šikmá střecha vestavby ST5	0,240	0,160	0,180	+
STR-23	J - STR 1 - Šikmá střecha vestavby ST5	0,240	0,160	0,180	+
STR-24	Z - STR 1 - Šikmá střecha vestavby ST5	0,240	0,160	0,180	+
STR-25	STR 2 = STR 1 - Strop vestavby ST5	0,300	0,200	0,179	x
STR-26	STR 3 - Strop nad 2.NP	0,300	0,200	0,950	!
STR-27	STR 4 - Strop nad schodištěm + úklid	0,300	0,200	1,196	!
STR-28	V - STR 5 - Střecha schodiště	0,240	0,160	2,330	!
STR-29	STR 6 = STR 3 - Strop nad 2.NP-nepřístupné	0,300	0,200	0,950	!
STN-30	SV 1 - Vnitřní stěna - zdivo tl. 300 mm	0,600	0,400	1,549	!
STN-31	SV 2 - Vnitřní stěna - zdivo tl. 150 mm	0,600	0,400	2,141	!
STN-32	SV 3 - Předstěna učebny - půda S3 -MW 250mm	0,600	0,400	0,370	x
STN-33	SV 4 - Předstěna učebny - půda S4 -MW200 mm	0,600	0,400	0,420	+
STR-34	S - STR 2 - Šikmá střecha půdy	-	-	6,105	-
STR-35	V - STR 2 - Šikmá střecha půdy	-	-	6,105	-
STR-36	J - STR 2 - Šikmá střecha půdy	-	-	6,105	-
STR-37	Z - STR 2 - Šikmá střecha půdy	-	-	6,105	-

Legenda:

! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla

UN ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Urec ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

*Pozn. Přirážka vlivu tepelných vazeb na celkové tepelné ztráty prostupem je ve stávajícím stavu uvažována paušálně přirážkou  $\Delta U_{em} = 0,05 [W/(m^2.K)]$ .*

Zdrojem tepla pro vytápění jsou dva plynové kotle Buderus GT 112 WT o výkonu  $2 \times 49 \text{ kW} = 98 \text{ kW}$ . Jedná se o plynové kotle III. kategorie, která pracuje s topnou vodou 90/70 °C. Topná voda je ekvitermě regulována. Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem topného média. Otopná tělesa jsou litinové žebrové nebo ocelové deskové typu RADIK VENTIL KOMPAKT osazené termostatickými hlaviciemi a ventily.

Ohřev teplé vody je řešen decentrálně v několika lokálních el. zásobnících TV. Celkový objem zásobníků TV je 450 l a celkový el. příkon je 19,3 kW. Systém přípravy TV je bez cirkulace.

Osvětlení v objektu je řešeno převážně pomocí zářivkových svítidel, chodby a ostatní prostory jsou osvětleny žárovkovými svítlidly. Ovládání svítidel je manuální, s rozdělením po jednotlivých místnostech nebo úsecích.

Vnitřní prostory jsou větrány přirozeně, tedy okenními otvory. Systémy chlazení nejsou v objektu instalovány.

## Údaje o energetických vstupech

Spotřeby energií byly předány objednatelem EP. Doložené spotřeby vycházejí z obchodního měření v jednom odběrovém místě. Podrobnější podružné měření pro možnost stanovení spotřeb energií ostatních míst spotřeby objektu není naistalováno. Z tohoto důvodu byla spotřeba el. energie pro provoz technických systémů a ostatních míst spotřeby stanovena odborným odhadem.

Veškerá spotřeba zemního plynu je využita na vytápění. Uváděné ceny jsou bez DPH.

## Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	8,1	3,6	8,1	28,8
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	80,3	3,6	80,3	56,1
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				88,4	84,9
Změna stavu zásob (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliva a energie				88,4	84,9
Vysvětlivky:					
<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.					
<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití v budově budou uvedeny samostatně.					

Pro rok 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,6	3,6	7,6	33,8
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	60,3	3,6	60,3	51,2
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				68,0	85,0
Změna stavu zásob (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliva a energie				68,0	85,0
Vysvětlivky:					
<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.					
<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití v budově budou uvedeny samostatně.					

Pro rok 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,5	3,6	7,5	33,2
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	64,5	3,6	64,5	64,4
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				72,1	97,7
Změna stavu zásob (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliva a energie				72,1	97,7
Vysvětlivky:					
<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.					
<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití v budově budou uvedeny samostatně.					

Průměrné hodnoty – souhrn za předchozí 3 roky					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,8	3,6	7,8	31,9
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	68,4	3,6	68,4	57,3
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				76,1	89,2
Změna stavu zásob (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliva a energie				76,1	89,2
Vysvětlivky:					
<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.					
<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití v budově budou uvedeny samostatně.					

Níže uvedené ceny energií pro vyčíslení přínosu navrhovaných opatření vychází z posledních dostupných cen za r. 2019 s předpokládaným 3% meziročním nárůstem v souladu s vyhláškou 480/2012 Sb.:

- Elektrická energie: 4547 Kč/MWh bez DPH
- Zemní plyn: 1140 Kč/MWh bez DPH



## Údaje o vlastních zdrojích energie

V objektu jsou instalovány vlastní zdroje energie pro vytápění a pro ohřev teplé vody v objektu. Pro vytápění slouží dvojice plynových kotlů (K1) – Buderus GT 112 WT o celkovém výkonu  $2 \times 49 \text{ kW} = 98 \text{ kW}$ .

Ohřev teplé vody je zajištěn několika elektrickými zásobníky (K2), které jsou rozmístěny v místech spotřeby TV. Celkový příkon zásobníků je 19,3 kW a celkový objem je 450 litrů.

### Vlastní zdroj energie K1 – Plynové kotle Buderus GT 112 WT

#### Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,098
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	250,9
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	250,9
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	278,8
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	278,8

#### Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - $(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) : \text{ř.12}$ ]	(%)	90
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - $\text{ř.3} \times 3,6 : \text{ř.6}$ ]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - $\text{ř.7} : \text{ř.11}$ ]	(%)	90
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - $\text{ř.6} : \text{ř.3}$ ]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - $\text{ř.11} : \text{ř.7}$ ]	(GJ/GJ)	1,1
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - $\text{ř.3} : \text{ř.1}$ ]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - $(\text{ř.7} : 3,6) : \text{ř.2}$ ]	(hod)	711,3

## Vlastní zdroj energie K2 – Zásobníkové ohřívače TV

### Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,0193
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	9,035
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	9,035
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,000
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	9,612
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	9,612

### Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - $(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) : \text{ř.12}$ ]	(%)	94,0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - $\text{ř.3} \times 3,6 : \text{ř.6}$ ]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - $\text{ř.7} : \text{ř.11}$ ]	(%)	94,0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - $\text{ř.6} : \text{ř.3}$ ]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - $\text{ř.11} : \text{ř.7}$ ]	(GJ/GJ)	1,1
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - $\text{ř.3} : \text{ř.1}$ ]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - $(\text{ř.7} : 3,6) : \text{ř.2}$ ]	(hod)	130,0

### 3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Výpočet energetické náročnosti je proveden pomocí aplikace ENERGETIKA (DEKSOFT), modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET. Výpočtový model je vytvořen pro referenční měsíční data dle ČSN 73 3103-1, reprezentující průměrné okrajové podmínky. Pro kalibraci výpočtového modelu na reálné fakturační spotřeby byla použita denostupňová výpočetní metoda s průměrnými měsíčními klimatickými daty převzatými z průměrných údajů Českého hydrometeorologického ústavu pro Ústí nad Orlicí. Zdrojem dlouhodobých klimatických dat je xls soubor s klimatickými daty, který je dostupný z <https://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/efekt/publikace/90630>. Zdrojem dat pro sledované roky 2017, 2018, 2019 byla webová aplikace dostupná z <https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/103-vypocet-denostupnu>.

**Klimatické podmínky – klimatická data**

Návrhová teplota v hlavní zóně (Z1):	20°C	relativní vlhkost 55%
Návrhová teplota na komunikacích (Z2):	16°C	relativní vlhkost 55%
Návrhová teplota v suterénu (Z3):	nevytápěno	
Návrhová teplota na půdě (Z4):	nevytápěno	
Návrhová venkovní teplota v otopném období	-17°C	relativní vlhkost 84%
Střední teplota venkovního vzduchu v topném období $t_{es}$	3,8°C	
Počet dní v topném období	257 dnů	
Průměrná vnitřní teplota v objektu	19,0°C	
Počet denostupňů	3849	K. dnů

**Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr**

Hodnocené období	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019	DDP 50
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	288,943	217,237	232,357	-
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3666,2	3153,6	3328,5	3849,0
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,953	0,819	0,865	1
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	303,4	265,1	268,7	-

**Dlouhodobý klimatický průměr DDP50 pro předmětnou lokalitu v měsíčním členění**

Měsíc	Průměrná teplota	Počet topných dnů	Počet denostupňů	% Rozdělení denostupňů v měsících
leden	-2,7	31	673	17,49%
únor	-1,7	28	580	15,07%
březen	2,3	31	518	13,46%
duben	7,7	30	339	8,81%
květen	11,5	25	188	4,88%
červen	0	0	0	0,00%
červenec	0	0	0	0,00%
srpen	0	0	0	0,00%
září	12	20	140	3,64%
říjen	8,2	31	335	8,70%
listopad	3,4	30	468	12,16%
prosinec	-0,6	31	608	15,80%
<b>DPP 50</b>	<b>3,8</b>	<b>257</b>	<b>3849</b>	<b>100,00%</b>

**Klimatická data v měsíčním členění pro sledované období 2017-2019**

Měsíc	Průměrná teplota	Počet topných dnů	Počet denostupňů	% Rozdělení dennostupňů v měsících
leden 17	-6,2	31	782,6	21,35%
únor 17	0,6	28	515,1	14,05%
březen 17	5,8	31	407,7	11,12%
duben 17	6,8	29	357,3	9,75%
květen 17	13,7	16	121,8	3,32%
červen 17	17,7	0	0	0,00%
červenec 17	17,9	0	0	0,00%
srpen 17	18,9	0	0	0,00%
září 17	12,0	23	162	4,42%
říjen 17	9,0	31	295,9	8,07%
listopad 17	3,7	30	459,6	12,54%
prosinec 17	0,8	31	564,2	15,39%
<b>rok 2017</b>	<b>8,4</b>	<b>250</b>	<b>3666,2</b>	<b>100,00%</b>
leden 18	1,5	31	541,6	17,17%
únor 18	-3,6	28	631,5	20,02%
březen 18	0,8	31	565,7	17,94%
duben 18	13,1	19	131,4	4,17%
květen 18	16,3	5	31	0,98%
červen 18	17,4	0	0	0,00%
červenec 18	19,4	0	0	0,00%
srpen 18	21,0	0	0	0,00%
září 18	15,2	5	50,7	1,61%
říjen 18	10,4	23	222,9	7,07%
listopad 18	5,3	30	411,6	13,05%
prosinec 18	0,7	31	567,2	17,99%
<b>rok 2018</b>	<b>9,8</b>	<b>203</b>	<b>3153,6</b>	<b>100,00%</b>
leden 19	-2,4	31	663,8	19,94%
únor 19	1,0	28	503,3	15,12%
březen 19	5,6	31	414,9	12,47%
duben 19	9,5	29	274,8	8,26%
květen 19	10,5	27	239,4	7,19%
červen 19	20,4	0	0	0,00%
červenec 19	18,4	0	0	0,00%
srpen 19	19,2	0	0	0,00%
září 19	13,5	12	88,2	2,65%
říjen 19	9,7	24	236	7,09%
listopad 19	6,4	30	378,3	11,37%
prosinec 19	1,9	31	529,8	15,92%
<b>rok 2019</b>	<b>9,5</b>	<b>243</b>	<b>3328,5</b>	<b>100,00%</b>

### Energetická bilance výchozího = stávajícího stavu 5.1a

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	Vstup paliv a energie	306,6	85,2	123,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	306,6	85,2	123,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	306,6	85,2	123,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	80,6	22,4	29,5
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	279,8	77,7	89,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5

### Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Navrhovaná opatření nevyžadují úpravu hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav, změna využití objektu se nepředpokládá.

Pro potřeby provozu učeben SOU dochází k instalaci systému vzduchotechniky. Dochází tak k výraznému nárůstu intenzity větrání v prostoru. K navýšení spotřeby energie způsobené právě zvýšeným větráním dochází výpočtově až ve stavu po realizaci opatření v rámci 5.1a (výchozí stav 5.1b). Pro vyčíslení úspor v rámci 5.1a je zachován objem větracího vzduchu jako pro stávající stav.

Ve výpočtech nebude uvažováno se spotřebou energie na technologické a ostatní procesy, protože tato energie nevstupuje do výpočtu úspory celkové energie a emisí skleníkových plynů.

### Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance se shoduje s energetickou bilancí stávajícího stavu.

## 4. Navrhovaná opatření

### 4.1. Zateplení obvodového zdiva, stropů k půdě, výměna okenních a dveřních výplní – opatření v rámci 5.1a

Je navrženo zateplení obvodových stěn pomocí tepelné izolace z grafitového EPS tl. 150 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m.K)}$ . Oblast soklu bude zateplována z části grafitovým EPS tl. 130 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m.K)}$ , zbylá část soklu bude zateplována do úrovně cca 250 mm pod úroveň terénu extrudovaným polystyrenem tl. 80 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ . Stěny vikýře budou zateplené pomocí tepelné izolace z PIR tl. 80 mm s max.  $\lambda_D = 0,020 \text{ W/(m.K)}$ . Po provedení opatření bude dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla zateplovaných stěn  $U = 0,85 * U_{rec} = 0,85 * 0,25 = 0,213 \text{ W/(m.K)}$ . Kotvení zateplovacího systému bude provedeno systémovými šroubovacími hmoždinkami (pro zohlednění vlivu kotvení bylo počítáno s korekcí součinitele prostupu tepla  $\Delta U = 0,02 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ).

Zateplení stropu k nevytápěné půdě tepelnou izolací z minerální vaty max.  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$ . Podlaha nevytápěné půdy (místnost č. 4.4) bude rozdělena na pochozí a nepochozí část. V pochozí části bude minerální vata v celkové tl. 260 mm uložena mezi dřevěný rošt, v nepochozí části bude minerální vata volně ložena v celkové tl. 220 mm. Strop úklidové místnosti (místnost č. 4.3) a schodiště bude zateplen minerální vatou volně loženou v celkové tl. 220 mm. Po provedení opatření bude dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla zateplovaných stropů  $U = 0,85 * U_{rec} = 0,85 * 0,20 = 0,17 \text{ W/(m.K)}$ .

Zateplení vnitřních stěn k nevytápěné půdě pomocí tepelné izolace z minerální vaty s max.  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ . Po provedení opatření bude dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla zateplovaných stěn  $U = 0,85 * U_{rec} = 0,85 * 0,40 = 0,47 \text{ W/(m.K)}$ .

Dále je navržena výměna stávajících okenních výplní za nová plastová s tepelně izolačními trojskly se součinitelem prostupu tepla max.  $U_w = 0,75 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a dveřmi s tepelně izolačními trojskly s max.  $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

V prostoru učebny v podkroví (místnost č. 4.2) zůstanou zachována, zde byla střešní okna již v minulosti měněna za střešní okna s izolačními dvojskly. Po provedení opatření bude dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla oken  $U_w = 0,80 * U_{rec} = 0,80 * 1,2 = 0,96 \text{ W/(m.K)}$  a dveří  $U_d = U_{rec} = 1,2 \text{ W/(m.K)}$ .

Po provedení navržených stavebních opatření bude provedeno vyregulování otopné soustavy.

*Pozn.: Přirážka vlivu tepelných vazeb na celkové tepelné ztráty prostupem po provedení výše popsanych opatření je uvažována přirážkou  $\Delta U_{em} = 0,02 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ .*

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Investiční náklady na realizaci opatření: | 3 426 000 Kč bez DPH  |
| • Úspora energie:                           | 59,3 MWh/rok          |
| • Úspora provozních nákladů:                | 67 750 Kč bez DPH/rok |

## 4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

### Instalace systému nuceného větrání – opatření v rámci 5.1b

V rámci opatření je navrženo rovnotlaké decentrální větrání učeben. V učebnách bude osazeno celkem 6 ks vzduchotechnických jednotek o celkovém návrhovém průtoku vzduchu 3620 m<sup>3</sup>/h (5 x 650 m<sup>3</sup>/h a 1 x 370 m<sup>3</sup>/h). Účinnost rekuperačního výměníku v jednotkách je min. 80 %. Část tepelné ztráty větráním bude pokrývat elektrický ohřívač vzduchu, který bude součástí jednotek. Vzduchotechnické jednotky budou dle požadavků OPŽP splňovat požadavky na ecodesign a budou regulovány dle koncentrace CO<sub>2</sub> pomocí integrovaných IR čidel CO<sub>2</sub>.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO<sub>2</sub> v učebnách bylo stanoveno dle metodického pokynu OPŽP pro návrh větrání škol a dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., příloha č. 3 o požadavcích na větrání a parametry mikroklimatických podmínek. Při průtoku čerstvého venkovního vzduchu  $V_p = 20 \text{ m}^3/\text{h}$  na žáka a 50 m<sup>3</sup>/h na učitele koncentrace CO<sub>2</sub> v učebnách nepřekročí maximální přípustnou hodnotu koncentrace CO<sub>2</sub> v pobytových prostorech 1500 ppm. Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je uvažováno s minimální intenzitou větrání 0,1 h<sup>-1</sup> v souladu s ČSN 73 0540-2.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Investiční náklady na realizaci opatření 5.1b:        | 1 500 000 Kč bez DPH  |
| • Úspora energie po provedení opatření 5.1b:            | 13,9 MWh/rok          |
| • Úspora provozních nákladů po provedení opatření 5.1b: | 16 202 Kč bez DPH/rok |

### Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

V rámci projektu nedochází k úpravám otopné soustavy.

### Instalace solárních kolektorů

V rámci projektu nedochází k instalaci solárních kolektorů.

### Instalace fotovoltaického systému (FVS)

V rámci projektu nedochází k instalaci FVS systému.

### Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V rámci projektu nejsou navrhována další opatření ovlivňující energetickou náročnost budovy, vnějšího stínění, systému chlazení apod., která eliminují nadměrný vzestup vnitřní teploty.

## Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období

Byl proveden výpočet letní tepelné stability, kterým je prokázáno, že dochází ke splnění požadavků na max. vnitřní teplotu, definovaných v normě ČSN 73 0540-2. Realizace venkovních stínících prvků nepřináší úsporu energie, pouze zvyšuje komfort uživatelům objektu.

Výpočet tepelné stability byl proveden pro měsíc červen (s využitím klimatických dat z normy ČSN 73 0548), v červenci a v srpnu není objekt využíván. S ohledem na plochu přímo osluněných výplní otvorů na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru, byla pro posouzení zvolena místnost 1.8 – učebna.

### Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost				
Ozn.	Název	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Hod.
[-]	[-]	[°C]	[°C]	[-]
MIS-1	1.8 - Učebna	27,00	26,68	+
<b>Legenda:</b> ! ... nevyhovuje požadované hodnotě + ... vyhovuje požadované hodnotě $\theta_{ai,max,N}$ ... Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ ... Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období				



#### 4.3 Management hospodaření s energií

Vlastník objektu zajistí minimálně po dobu udržitelnosti projektu provádění managementu hospodaření s energiemi v souladu s Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020. Management hospodaření s energiemi bude zaveden nejpozději v průběhu realizace.

Energetický management zajišťuje pracovník pověřený správou objektu, který provádí monitoring spotřeb energií a tyto spotřeby následně eviduje. Pro osoby pověřené těmito činnostmi plánuje zaměstnavatel/vlastník objektu vzdělávání a školení. Regulace vytápění je zajištěna v závislosti na využívání jednotlivých částí objektu a teplotě venkovního vzduchu.

Energeticky úsporná opatření jsou plánována s majitelem objektu, se kterými je rovněž projednáváno vyhodnocení spotřeb energií. Energeticky úsporná opatření jsou plánována s ohledem na technický stav a provozní potřeby jednotlivých objektů.

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů. Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení objektu a výměna výplní otvorů) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie. Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budovy a zavedení nebo úprava energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství. Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act). Na základě tohoto principu je nutné pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a popř. také zlepšení organizace práce.

Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

- Měření a zaznamenávání spotřeby energie (data alespoň v měsíční podrobnosti)
- Stanovení potenciálu úspor energie - stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
- Realizace opatření na základě plánu
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních propojených součástí EM, jež jsou nevýlučné a obligatorní pro získání dotace:

a) Technická součást EM

Zavedení systému, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:

- Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
- Monitoring spotřeby
- Vyhodnocování
- Plánování
- Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému

b) Personální (procesní) součást EM

Určení odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Předpokládaná opatření navržená energetickým managementem jsou např. vyregulování otopné soustavy pro její správnou a ekonomickou funkci.

Na základě posouzení energetického managementu předmětu energetického posudku je nutné konstatovat, že v současné době v podstatě neexistuje systém, kde se pracuje se spotřebami energií. Objekt má vlastní měření spotřebované energie, ale tyto spotřeby nejsou pravidelně odečítány a nedochází k pravidelnému vyhodnocování spotřeb a plánování opatření. Neexistují definované odpovědnosti osob ve vztahu k energetickému managementu.

U řešeného objektu doporučujeme provozovateli objektu v rámci energetického managementu řešit:

- Návrhy a drobné investiční akce pro provozovatele (kontrola elektrických zařízení, náhrada žárovek úspornějšími zářivkami apod.)
- Pravidelná evidence spotřeb energií a jejich vyhodnocování (posuzování vhodnosti sazby za odběr elektrické energie, stanovení příčin případné zvýšené spotřeby, atd.)
- Nepřetápět prostory - udržovat teplotu v daných prostorech na přiměřené úrovni
- Vyvarovat se nadměrného nekontrolovaného větrání (trvale otevřená nebo nedovřená okna se současným přetápěním)
- Uvážlivě hospodařit s teplou vodou
- Dodržovat vhodný režim větrání
- Uvážlivě užívat elektrické spotřebiče včetně osvětlení

#### 4.4 Výpočet úspory provedením opatření 5.1a a 5.1b

##### Upravená roční energetická bilance pro část 5.1a

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	306,6	85,2	123,4	93,2	25,9	55,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	306,6	85,2	123,4	93,2	25,9	55,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	306,6	85,2	123,4	93,2	25,9	55,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	80,6	22,4	29,5	26,2	7,3	12,3
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	279,8	77,7	89,5	66,3	18,4	21,7
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5	4,3	1,2	5,5

- Investiční náklady na realizaci opatření 5.1a: 3 426 000 Kč bez DPH
- Úspora energie po provedení opatření 5.1a: 59,3 MWh/rok
- Úspora provozních nákladů po provedení opatření 5.1a: 67 750 Kč bez DPH/rok

Výše uvedena úspora odpovídá úspoře energie podle výpočetní metodiky OPŽP po provedení opatření 5.1a. Skutečná úspora bude nižší s ohledem na zvýšení intenzity větrání v objektu. Celková úspora po provedení všech navrhovaných opatření v rámci EP (5.1a + 5.1b) je uvedena na str. 27.

### Energetická bilance stávajícího stavu 5.1b

Odpovídá energetické bilanci navrženého stavu po realizaci opatření 5.1a.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	93,2	25,9	55,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	93,2	25,9	55,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	93,2	25,9	55,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	26,2	7,3	12,3
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	66,3	18,4	21,7
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5

### Popis úprav hodnocení stávajícího stavu 5.1b na výchozí stav 5.1b

V rámci úprav objektu středního odborného učiliště dojde k instalaci nuceného rovnotlakého větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT) v místnostech, ve kterých probíhá výuka. Jednotlivá zařízení jsou dimenzovaná tak, aby v učebnách nedocházelo k překročení koncentrace CO<sub>2</sub> nad stanovenou hodnotu. Podrobný popis VZT zařízení je uveden v kap. 4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav.

Ve výchozím stavu dochází k navýšení průtoku vzduchu v řešených místnostech na hodnoty navržené projektantem vzduchotechniky, což se mimo jiné projeví navýšením spotřeby energie na vytápění. Dále je ve výchozím stavu již uvažováno s provozem budoucích vzduchotechnických jednotek, uvažovaná účinnost zpětného získávání tepla v tomto stavu je ale  $\eta = 0 \%$ . Část tepelné ztráty větráním bude pokrývat elektrický ohřívač vzduchu v rámci instalované vzduchotechnické jednotky.

### Výchozí roční energetická bilance 5.1b

Výchozí roční energetická bilance 5.1b zohledňuje výše popsané úpravy energetického modelu.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	122,1	33,9	66,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	122,1	33,9	66,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	122,1	33,9	66,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	35,1	9,7	15,1
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	93,6	26,0	30,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	1,6	0,5	2,1
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5

### Upravená roční energetická bilance pro část 5.1b

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	122,1	33,9	66,4	71,8	20,0	50,2
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	122,1	33,9	66,4	71,8	20,0	50,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	122,1	33,9	66,4	71,8	20,0	50,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	35,1	9,7	15,1	18,5	5,1	9,8
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	93,6	26,0	30,4	43,3	12,0	14,2
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	1,6	0,5	2,1	1,6	0,5	2,1
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5	4,3	1,2	5,5

- Dílčí investiční náklady na realizaci opatření 5.1b: 1 500 000 Kč
- Dílčí úspora energie po realizaci opatření 5.1b: 13,9 MWh/rok
- Dílčí úspora provozních nákladů po realizaci opatření 5.1b: 16 202 Kč/rok

Výše uvedená úspora odpovídá úspoře energie podle výpočetní metodiky OPŽP po provedení opatření 5.1b. Skutečná úspora bude nižší s ohledem na zvýšení intenzity větrání v objektu. Celková úspora po provedení všech navrhovaných opatření v rámci EP (5.1a + 5.1b) je uvedena na str. 27.

**Celková upravená roční energetická bilance pro všechna navržená opatření (5.1a + 5.1b)**

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	306,6	85,2	123,4	71,8	20,0	50,2
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	306,6	85,2	123,4	71,8	20,0	50,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	306,6	85,2	123,4	71,8	20,0	50,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	80,6	22,4	29,5	18,5	5,1	9,8
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	279,8	77,7	89,5	43,3	12,0	14,2
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	9,6	2,7	12,1	9,6	2,7	12,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	1,6	0,5	2,1
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	12,9	3,6	16,3	12,9	3,6	16,3
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	4,3	1,2	5,5	4,3	1,2	5,5

- Celkové investiční náklady na realizaci opatření 5.1a + 5.1b: 4 926 000 Kč
- Celková úspora energie po realizaci opatření 5.1a + 5.1b: 65,2 MWh/rok
- Celková úspora provozních nákladů po realizaci opatření 5.1a + 5.1b: 73 171 Kč/rok

## 5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

### Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie – po provedení 5.1a + 5.1b

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektrická energie	7,7	8,1
Zemní plyn	77,5	11,9

### Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOC	CO <sub>2</sub>
	(kg/GJ)					
Elektrická energie	0,010	0,234	0,158	-	-	281,0
Zemní plyn	0,001	0,000	0,039	-	-	55,4

### Ekologické vyhodnocení – celkové po provedení 5.1a + 5.1b

Znečišťující látka	Výchozí stav	5.1a + 5.1b	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky	0,000451	0,000322	0,000128
SO <sub>2</sub>	0,006573	0,006796	-0,000223
NO <sub>x</sub>	0,015208	0,006240	0,008968
VOC	0,000019	0,000020	-0,000001
PM <sub>10</sub>	0,000167	0,000026	0,000141
PM <sub>2,5</sub>	0,000337	0,000204	0,000133
NH <sub>3</sub>	0,000000	0,000000	0,000000
CO <sub>2</sub>	23,255441	10,529225	12,726216



**Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie – dílčí 5.1a**

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektrická energie	7,7	7,7
Zemní plyn	77,5	18,2

**Ekologické vyhodnocení – dílčí 5.1a**

Znečišťující látka	Výchozí stav	5.1a	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky	0,000451	0,000321	0,000129
SO <sub>2</sub>	0,006573	0,006472	0,000101
NO <sub>x</sub>	0,015208	0,006900	0,008308
VOC	0,000019	0,000019	0,000000
PM <sub>10</sub>	0,000167	0,000039	0,000127
PM <sub>2,5</sub>	0,000337	0,000209	0,000128
NH <sub>3</sub>	0,000000	0,000000	0,000000
CO <sub>2</sub>	23,255441	11,392520	11,862921

**Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie – dílčí 5.1b**

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektrická energie	8,1	8,1
Zemní plyn	25,8	11,9

**Ekologické vyhodnocení – dílčí 5.1b**

Znečišťující látka	Výchozí stav	5.1b	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky	0,000355	0,000322	0,000033
SO <sub>2</sub>	0,006877	0,006796	0,000081
NO <sub>x</sub>	0,008227	0,006240	0,001987
VOC	0,000020	0,000020	0,000000
PM <sub>10</sub>	0,000055	0,000026	0,000030
PM <sub>2,5</sub>	0,000235	0,000204	0,000032
NH <sub>3</sub>	0,000000	0,000000	0,000000
CO <sub>2</sub>	13,380861	10,529225	2,851635

## 6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku. Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	5.1a + 5.1b
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>(Kč)</b>	<b>-</b>	<b>73 171</b>
z toho tržba za teplo a elektřinu	(Kč)	-	0
<b>Investiční výdaje projektu</b>	<b>(Kč)</b>	<b>-</b>	<b>4 926 000</b>
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
<b>Provozní náklady celkem</b>	<b>(Kč)</b>	<b>123 385</b>	<b>50 215</b>
z toho			
náklady na energii	(Kč)	123 385	50 215
náklady na opravu a údržbu <sup>1)</sup>	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady <sup>2)</sup>	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>(Kč)</b>	<b>0</b>	<b>73 171</b>
<b>Doba hodnocení</b>	<b>(roky)</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Roční růst cen energie</b>	<b>(%)</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>Diskont<sup>3)</sup></b>	<b>(%)</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>T<sub>s</sub> - prostá doba návratnosti</b>	<b>(roky)</b>	<b>-</b>	<b>68</b>
<b>T<sub>sd</sub> - reálná doba návratnosti</b>	<b>(roky)</b>	<b>-</b>	<b>&gt;60</b>
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	<b>(tis. Kč)</b>	<b>-</b>	<b>-3 589</b>
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	<b>(%)</b>	<b>-</b>	<b>-7,55</b>
Vysvětlivky: <sup>1)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu. <sup>2)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení. <sup>3)</sup> Pro energetické posudky podle §9a odst. 1 písm. E) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1.04 (tedy 4 %).			

## 7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Na základě přílohy č. 4 – Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele „Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC“ a předchozích částí energetického posudku, bylo provedeno posouzení vhodnosti aplikace EPC.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora <sup>1)</sup>			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení objektu a výměna oken (5.1a)	4 145 460	59,3	82 038	70%	NE
2.	Nucené větrání s rekuperací (5.1b)	1 815 000	13,9	19 602	16%	ANO
3.	Vyregulování otopné soustavy	75 000	0	0	0	ANO
4.	Energetický management	100 000	0	0	0	ANO
<b>CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ</b>						
	z toho:					
Soubor opatření na obálce budovy		4 145 460	59,3	82 038	70%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		1 990 000	13,9	19 602	16%	
Soubor ostatních opatření		-	-	-	-	
1 spotřeba energie před realizací navržených opatření 2 spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy 3 spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu 4 spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření 5 úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$ 6 prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC 7 roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC 8 roční náklady na energii objektu před realizací projektu						<div>85,2 MWh/rok</div> <div>25,9 MWh/rok</div> <div>20,0 MWh/rok</div> <div>20,0 MWh/rok</div> <div>22,8 % (min.15%)</div> <div>101,5 let (max. 8,0)</div> <div>19,6 tis. Kč s DPH</div> <div>460,4 tis. Kč s DPH</div>
<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
<b>ZÁVĚR VHDNOSTI APLIKACE EPC:</b>						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)					ANO
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 energii 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**

Vypočtená úspora energie vychází z provozních předpokladů, které dodal objednatel energetického posudku. Výpočetní model objektu po realizaci opatření počítá se stejnou mírou využití objektu jako ve stávajícím stavu.

V rámci navrhovaných opatření je uvažováno s instalací VZT jednotek s rekuperací tepla, která zajistí požadovaný objem větrání a díky rekuperačnímu výměníku bude větrání energeticky úsporné. K další úspoře energie dojde díky navrženému zateplení objektu a výměně okenních a dveřních výplní, dále díky vyregulování otopné soustavy, které proběhne po provedení navržených stavebních opatření a zavedení energetického managementu.

## **9. Závěr**

Všechna kritéria specifického cíle 5.1 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

**Evidenční list energetického posudku**  
**podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření**  
**energií, ve znění pozdějších předpisů**

Evidenční číslo

332340.0

**1. Část - Identifikační údaje**

**1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Střední odborné učiliště Svitavy

**2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování**

a) ulice

Nádražní

b) č.p./č.o.

1083 /

c) část obce

-

d) obec

Svitavy

e) PSČ

568 02

f) email

-

g) telefon

-

**3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno**

15034569

**4. Údaje o statutárním orgánu**

a) jméno

-

b) kontakt

-

**5. Předmět energetického posudku**

a) název

Střední odborné učiliště Svitavy

b) adresa nebo umístění

Richarda Kloudy 1134, 568 02 Svitavy

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je budova SOU Svitavy, v ulici Richarda Kloudy 134/4 ve městě Svitavy. V budově je umístěno vzdělávací zařízení včetně souvisejícího technického, komunikačního a sociálního zázemí. Hodnocená budova je dvoupodlažní s podkrovní vestavbou a je částečně podsklepena. Hlavní vchod do budovy je orientován na východní straně objektu a vedlejší vchod je na západní straně objektu. Vstup do objektu zajišťuje chodba, na kterou navazuje vnitřní schodiště západní straně. V 1.NP jsou umístěny dvě učebny, šatna, skladové a hygienické prostory. V mezipatře je umístěno zázemí pro vyučující (kabinet, sprcha, WC). Ve 2.NP se nachází celkem tři učebny a sborovna, která má samostatnou šatnu, sprchu a WC. V podkroví se nachází učebna, úklidová místnost a půda.

Obvodové stěny byly realizovány ze zdiva především z plných pálených cihel tl. 600 mm a 450 mm. Střecha objektu je dřevěná sedlová, krov je vaznicové soustavy, střešní krytina tašková. Stropy jsou dřevěné trémové. Podkrovní vestavba byla zateplena tepelnou izolací z minerální vlny v rovině šikmé střechy a podhledu tl. 240 mm a v rovině stěn tl. 200 a 250 mm. Okna podkrovní vestavby již prošla výměnou za plastová okna s izolačním dvojsklem. Ostatní okenní výplně jsou původních dřevěné s dvojitým zasklením. Hlavní vstupní dveře do objektu jsou dřevěné s jednoduchým zasklením.

Zdrojem tepla pro vytápění jsou dva plynové kotle Buderus GT 112 WT o výkonu  $2 \times 49 \text{ kW} = 98 \text{ kW}$ . Jedná se o plynové kotle III. kategorie. Topná voda je ekvitermně regulována. Otopná soustava je dvourubková s nuceným oběhem topného média. Otopná tělesa jsou litinové žebrové nebo ocelové deskové osazené termostatickými hlavici a ventily. Ohřev teplé vody je řešen decentrálně v několika lokálních el. zásobnících TV. Celkový objem zásobníků TV je 450 l a celkový el. příkon je 19,3 kW. Systém přípravy TV je bez cirkulace.

Vnitřní prostory jsou větrány přirozeně, tedy okenními otvory. Systémy chlazení nejsou v objektu instalovány. Osvětlení v objektu je řešeno převážně pomocí zářivkových svítidel, chodby a ostatní prostory jsou osvětleny žárovkovými svítidly. Ovládání svítidel je manuální, s rozdělením po jednotlivých místnostech nebo úsecích.

## 2. Část - Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

### 2. Ekologická kritéria

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí  $\text{CO}_2$  oproti původnímu stavu. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a jiné procesy.

### 3. Ekonomická kritéria

Vyhovující ekonomické vyhodnocení žadatele podle bodu C.2.1.2 aktuální výzvy dotačního programu.

### 4. Technická a ostatní kritéria

Realizací projektu musí budovy plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované v § 6 odst. 2 vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

## 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Objekt je využíván jako jedna z budov Středního učiliště Svitavy a je využíván v průběhu školního roku (tzn. 10 měsíců v roce v období od září do června). Kapacita budovy je 146 žáků a 6 pedagogických pracovníků. Provedením opatření navržených v tomto posudku nedojde ke změně užívání objektu.

### 2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

b) zdroje elektřiny

počet	2	ks	počet	0	ks
instalovaný výkon	0,117	MW	instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	72,217	MWh	roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	80,123	MWh/r	roční spotřeba paliva	-	MWh/r
c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla			d) druhy primárního zdroje energie		
počet	0	ks	druh OZE		
instal. výkon elektrický	-	MW	druh DEZ		
instal. výkon tepelný	-	MW	fosilní zdroje		
roční výroba elektřiny	-	MWh			
roční výroba tepla	-	MWh			
roční spotřeba paliva	-	MWh/r			
<b>3. Spotřeba energie</b>					
Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	22,4	MWh/r	-
Vytápění	0,109	MW	77,7	MWh/r	ZP, EL
Chlazení	0,000	MW	0,0	MWh/r	-
Větrání	0,000	MW	0,0	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0,000	MW	0,0	MWh/r	-
Příprava TV	0,000	MW	2,7	MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,000	MW	3,6	MWh/r	elektřina
Technologie	0,000	MW	1,2	MWh/r	elektřina
Celkem	0,109	MW	85,2	MWh/r	ZP, EL

#### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

**1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek**

- Zateplení obvodových stěn pomocí tepelné izolace z grafitového EPS tl. 150 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m.K)}$ . Oblast soklu bude zateplována z části grafitovým EPS tl. 130 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m.K)}$ , zbylá část soklu bude zateplována do úrovně cca 250 mm pod úroveň terénu extrudovaným polystyrenem tl. 80 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ . Stěny vikýře budou zatepleny pomocí tepelné izolace z PIR tl. 80 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,020 \text{ W/(m.K)}$ .
- Zateplení stropu k nevytápěné půdě tepelnou izolací z minerální vaty se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m.K)}$ . Nad 2.NP v rovině podlahy nevytápěné půdy (místnost č. 4.4) bude vytvořena pochozí a nepochozí část. V pochozí části bude minerální vata v celkové tl. 260 mm uložena mezi dřevěný rošt, v nepochozí části bude minerální vata volně ložena v celkové tl. 220 mm. Strop úklidové místnosti (místnost č. 4.3) a schodiště bude zateplen minerální vatou volně loženou v celkové tl. 220 mm.
- Zateplení vnitřních stěn k nevytápěné půdě tepelnou izolací z minerální vaty tl. 80 mm se součinitelem tepelné vodivosti max.  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ .
- Stávající dvojitá okna budou nahrazeny novými plastovými okny dosahující součinitele prostupu tepla  $U_w = 0,75 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .
- Stávající vchodové dveře budou nahrazeny novými hliníkovými dveřmi dosahující součinitele prostupu tepla  $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .
- Instalace nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (min. suchá účinnost je 80 %), který bude regulován dle množství  $\text{CO}_2$  ve větraných místnostech.
- Vyregulování otopné soustavy.
- Zavedení systému energetického managementu.

## 2. Úspory energie a nákladů

### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	85,2	MWh/r	20,0	MWh/r	65,2	MWh/r
Náklady	123,4	tis. Kč/r	50,2	tis. Kč/r	73,2	tis. Kč/r

### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	22,4	MWh/r	5,1	MWh/r	17,3	MWh/r
Vytápění	77,7	MWh/r	12,0	MWh/r	65,7	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,0	MWh/r	0,5	MWh/r	-0,5	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	2,7	MWh/r	2,7	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	3,6	MWh/r	3,6	MWh/r	-0,0	MWh/r
Technologie	1,2	MWh/r	1,2	MWh/r	0,0	MWh/r

## 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektrina	7,7	MWh/r	8,1	MWh/r	-0,3	MWh/r
SZTE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
ZP	77,5	MWh/r	11,9	MWh/r	65,6	MWh/r



TO	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Uhlí	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
OZE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
DZE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
PHM	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Ostatní	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

#### 4. Podíl z celkových investičních nákladů (%)

Náklady při výrobě

Náklady při distribuci energie

OZE	-	Rozvody tepla	-
KVET	-	Ostatní	-
Ostatní	-		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	69.5	Technologie	0
Budovy - technické systémy	30.5	Ostatní	0

#### 5. Ekonomické vyhodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	>60	roků	investiční náklady	4 926	tis. Kč
IRR	-7,55	%	cash flow	73,2	tis. Kč/r
rok realizace	2021/2022		NPV	-3 589	tis. Kč

#### 6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r
PM <sub>10</sub>	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r
PM <sub>2,5</sub>	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r
SO <sub>2</sub>	0,000 t/r	0,007 t/r	0,000 t/r	0,007 t/r	0,000 t/r	-0,000 t/r
NO <sub>x</sub>	0,011 t/r	0,015 t/r	0,002 t/r	0,006 t/r	0,009 t/r	0,009 t/r
NH <sub>3</sub>	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r

VOC	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r	-0,000	t/r
CO	0,003	t/r	0,003	t/r	0,000	t/r	0,001	t/r	0,002	t/r	0,002	t/r
CO <sub>2</sub>	15,370	t/r	23,255	t/r	2,359	t/r	10,529	t/r	13,011	t/r	12,726	t/r

## 5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

### 1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Navržená opatření splňují stanovená energetická kritéria.

### 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Navržená opatření splňují stanovená ekologická kritéria.

### 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní.

### 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Navržená opatření splňují stanovená technická a ostatní kritéria.

## 6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

### 1. Jméno (jména) a příjmení

Ctibor Hůlka

### 2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů

-

### 4. Podpis

### Titul

Ing.

### 3. Datum vydání oprávnění

26.6.2007

### 5. Datum

29.1.2021

## Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

### Obecná kritéria přijatelnosti:

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

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano / Irelevantní)**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 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 a architektonicky cenných budov. **(Ano / Irelevantní)**
3. 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. **(Ano / Irelevantní)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano / Irelevantní)**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Ano / Irelevantní)**
6. 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. **(Ano / Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Ano / Irelevantní)**
8. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy a jedná se o budovu se dvěma a více nadzemními podlažími nebo stavbu se zvýšeným podlažím (5 m a vyšším), musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud bude výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán,

je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů". (~~Ano~~ / 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. (~~Ano~~ / Irelevantní)

9. V případě náhrady stávajícího zdroje tepla na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. (~~Ano~~ / Irelevantní)
10. 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. (~~Ano~~ / Irelevantní)
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. (~~Ano~~ / Irelevantní)
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. (~~Ano~~ / Irelevantní)
13. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. (~~Ano~~ / Irelevantní)
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. (~~Ano~~ / Irelevantní)
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele 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.

**(~~Ano~~ / Irelevantní)**

16. 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2017).

**(~~Ano~~ / Irelevantní)**

17. 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).

**(~~Ano~~ / Irelevantní)**

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

19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>. **(~~Ano~~ / Irelevantní)**

20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). **(~~Ano~~ / Irelevantní)**

21. 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018). **(~~Ano~~ / Irelevantní)**

22. 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). **(~~Ano~~ / Irelevantní)**

23. 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).

**(~~Ano~~ / Irelevantní)**

24. 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. **(Ano / Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / Irelevantní)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících 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<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ano / Irelevantní)**
27. 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 / Irelevantní)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**
29. 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 / Irelevantní)**

**b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla nebo elektřiny, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací**

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách.

**(Ano / ~~Irelevantní~~)**

2. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy  $U_{em, N}$  uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných a architektonicky cenných budov. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**

3. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí  $CO_2$  oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí  $CO_2$  stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

4. V případě instalace fotovoltaického systému musí být tento systém umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov

**(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

6. 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. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

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

9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

10. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

11. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen 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. **(Ano / Irelevantní)**
12. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle koncentrace CO<sub>2</sub> ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**
13. 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 / Irelevantní)**
14. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele 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. **(Ano / Irelevantní)**
15. 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). **(Ano / Irelevantní)**
16. 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). **(Ano / Irelevantní)**
17. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano / Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>. **(Ano / Irelevantní)**



19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}\text{)}$ . **(Ano / Irelevantní)**
20. 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). **(Ano / Irelevantní)**
21. 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). **(Ano / Irelevantní)**
22. 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). **(Ano / Irelevantní)**
23. 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. **(Ano / Irelevantní)**
24. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / Irelevantní)**
25. 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  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ano / Irelevantní)**
26. V rámci zpracovaného energetického posouzení, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. **(Ano / Irelevantní)**

### **Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu – pro část 5.1a**

Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu jsou přikládány samostatně.

#### **Příloha č. 4 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu – pro část 5.1b**

Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu jsou přikládány samostatně.

**Příloha č. 5 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – stávající stav 5.1a**

Energetický štítek pro stávající stav je přikládán samostatně.

**Příloha č. 6 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – navrhovaný stav 5.1a**

Energetický štítek pro navrhovaný stav je přikládán samostatně.

## **Příloha č. 7 - Průkaz energetické náročnosti budovy – stávající stav 5.1a**

Průkaz energetické náročnosti budovy pro stávající stav je přikládán samostatně.

## **Příloha č. 8 - Průkaz energetické náročnosti budovy – navrhovaný stav 5.1a = stávající stav 5.1b**

Průkaz energetické náročnosti budovy pro navrhovaný stav 5.1a, který zároveň odpovídá stávajícímu stavu 5.1b je přikládán samostatně.

## **Příloha č. 9 - Průkaz energetické náročnosti budovy – výchozí stav 5.1b**

Průkaz energetické náročnosti budovy pro výchozí stav 5.1b je přikládán samostatně.


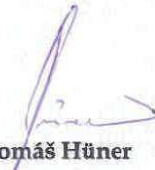


## **Příloha č. 10 - Průkaz energetické náročnosti budovy – navržený stav 5.1b**

Průkaz energetické náročnosti budovy pro navržený stav 5.1b je přikládán samostatně.

## **Příloha č. 11 - Letní tepelná stabilita**

Protokol k výpočtu letní tepelné stability je přikládán samostatně.

	
<p><b>MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU</b> Na Františku 32, 110 15 Praha 1</p>	
<p><b>Ing. Ctibor Hůlka</b> r. č. 770422/3604</p>	
<p><b>je oprávněn</b></p>	
<p><b>provádět energetický audit</b> s platností od 26.6.2007</p>	
<p><b>vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy</b> s platností od 25.11.2008</p>	
<p>~~~~~</p> <p>~~~~~</p>	
<p>podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií</p>	
<p><b>Číslo oprávnění: 0269</b></p>	
<p>V Praze dne 25. listopadu 2008</p>	<p> <b>Ing. Tomáš Hüner</b> náměstek ministra průmyslu a obchodu</p>