



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 **Průmyslová střední škola Letohrad**

Místo objektu **Komenského č.p.472 Letohrad 561 51**

Katastrální území Letohrad

č. parc. st.1340, st.1154, st.1341

Zpracoval: energetický specialista, číslo oprávnění Ing.Jindra Novotná č. 243

Datum zpracování: 1 / 2016

Evidenční číslo EP

4



Obsah

1. Účel zpracování energetického posudku.....	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování energetického posudku.....	4
3.1. Popis stávajícího stavu budovy	4
3.2 Popis systémů TZB - stávající stav	12
3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti	15
3.4 Vyhodnocení výchozího stavu (např.)	17
4. Navrhovaná opatření.....	19
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	21
4.3 Celková energetická bilance	24
5. Ekologické vyhodnocení.....	25
5.1 Výpočet emisí CO ₂	26
5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek	27
6. Ekonomické vyhodnocení	27
7. Management hospodaření s energiemi.....	31
8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	31
9. Závěr.....	34
Evidenční list energetického posudku.....	35
Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	35
Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	48
Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	50
Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy	51
Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	52

1. Účel zpracování energetického posudku

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.).

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Objednatel, vlastník : **Průmyslová střední škola Letohrad**

Předmět energetického posudku: **Průmyslová střední škola Letohrad**

Místo stavby: **Komenského č.p.472**

561 51 Letohrad

Typ objektu: **Střední škola**

Předmět energetického posudku: **Průmyslová střední škola Letohrad**

Zhotovitel: **Ing.Jindra Novotná**

Spolupráce: **Bc. Ondřej Pešek**

Datum: 1 / 2016

3. Podklady pro zpracování energetického posudku

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace, (např).:

- Stávající projektová dokumentace,
- Stavební výkresy,
- Technická zpráva
- Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011,
- Technické dokumentace výrobků,
- 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),
- 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).

3.1. Popis stávajícího stavu budovy

Údaje o předmětu EP:

- a) Charakteristiku hlavních činností předmětu energetického posudku,
Objekt plní funkci pro vzdělávání.
- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití,

Soupis základních údajů o energetických vstupech

V následujících tabulkách je přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií.

Vstupy elektrické energie do předmětu EP

	MWh	GJ	Kč bez DPH	Kč/GJ bez DPH
2011 - 2012	454,313	1635,52	1 252 086,6	2 756,0
2012 - 2013	387,037	1393,33	901 796,2	2 330,0
2013 - 2014	377,651	1359,54	869 352,60	2 302,0
Průměr	406,333	1462,79	1 007 745,1	2 462,0

Z výše uvedených hodnot je patrné, že největší potenciál úspor je ve vytápění, resp. nosiči energie – elektřina.

- c) Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku,

Vytápění objektu

Zdrojem tepla je elektřina.

	Elektrokotelna	
Topný systém budovy		
Typ zdroje energie	Elektrická energie	
Rok výroby	1990	
Použité palivo	Hnědé uhlí	
Plynový hořák		
Jmenovitý tepelný výkon (kW)	72 – pro jeden zásobník	
Průměrná roční účinnost zdroje energie (%)	90,00	
Roční doba využití zdroje (hodin/rok)	3 600	
Jištění		
Regulace zdroje energie	Ekvitermní regulace/ u zdroje	
Údržba zdroje energie	Vlastník předmětu EP	
Převažující typ otopné soustavy	Teplovodní s nuceným oběhem	
Převažující regulace otopné soustavy	ekvitermní	

d) Situační plán.



Údaje o energetických vstupech za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů. Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky.

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2012 – 2013						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	454,313	3,6	1635,52	454,313	1 252 086,6
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				1635,52	454,313	1 252 086,6
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				1635,52	454,313	1 252 086,6

Pro rok 2013 - 2014						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	387,037	3,6	1393,33	387,037	901 796,2
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				1393,33	387,037	901 796,2
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				1393,33	387,037	901 796,2

Pro rok 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	377,651	3,6	1359,54	377,651	869 352,60
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				1359,54	377,651	869 352,60
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				1359,54	377,651	869 352,60

Pro rok: 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	406,333	3,6	1462,79	406,333	1 007 745,1
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				1462,79	406,333	1 007 745,1
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				1462,79	406,333	1 007 745,1

Údaje o vlastních zdrojích energie

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,04
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)	
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	
9	Prodej tepla	(GJ/r)	
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	1267,52
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	

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]	(%)	85
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	195,26/54,23
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ/GJ)	1267,52
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	

3.2 Popis systémů TZB - stávající stav

Popis všech zdrojů tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Popis rozvodů otopné soustavy a rozvodů TV, elektřiny...

Parametry budovy, konstrukcí a systémů TZB pro výpočet

Klimatická data:

- Vnitřní výpočtová teplota 19 °C relativní vlhkost 55 %
- Venkovní výpočtová teplota - 17°C relativní vlhkost 85 %

Systém vytápění:

Popis v jakém je soustava stavu

- Zdroj tepla – rok výroby - 1982
jmenovitý tepelný výkon – 8 x 18 kW
účinnost elektro kotel – 94,65 %
- Teplotní spád otopné soustavy – 70/60 °C
- Otopná soustava – Dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem
- Rozvody – původní, kovové

Příprava teplé vody:

Popis současného stavu

- Zdroj tepla – rok výroby - 1982
jmenovitý tepelný výkon – 2 x 21 kW
účinnost elektro kotel – 94,65 %
- Teplota teplé vody ve zdroji ohřevu - 55 °C
- Objem zásobníku 1 800 l
- Měrná tep. ztráta zásobníku TV – 8,9 Wh
- Průměrná denní a roční spotřeba TV - 621,96m³/rok
- délka a kvalita rozvodů TV, cirkulace – 75 m
- Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV – pokud není měřena, bude stanovena výpočtem, ve kterém bude uvedena předpokládaná denní a roční spotřeba TV, měrná potřeba tepla na ohřev vody v závislosti na požadované teplotě TV, uvažované ztráty v zásobníku, rozvodech, případně cirkulaci TV a účinnost zdroje tepla. Vzorová tabulka s výpočtem spotřeby energie na přípravu TV je uvedena níže.

Počet provozních dní	220	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	6200	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	1364,0	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	150,26	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	15,0	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	165,26	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	95	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	165,26	GJ/rok

VZT:

Popis současného stavu

- Objemový průtok větracího vzduchu
- Typ ZZT
- *Účinnost ZZT do energetického výpočtu*
- Příkon ventilátorů
- Provozní hodiny

Chlazení:

Popis současného stavu

- Příkon, tepelný výkon, provozní hodiny

Osvětlení:

Popis současného stavu

- Instalovaný výkon soustavy, typ osvětlovacích těles, provozní hodiny

Osvětlovací soustava je tvořena kombinací zářivkových a žárovkových osvětlovacích těles.

Instalovaný výkon 28 kW

Provozní hodiny 2 200 hod.

3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti

Popis konstrukčního řešení budovy, její stáří a stav.

Objekt je realizován v cihelné technologii.

Stav objektu je vyhovující.

rozměr	Délka	37,75 m / 21,41 m // 41,23 m /
	Šířka	24,90 m / 18,01 m // 20,09 m /
	Výška	6,50 m / 17,30 m // 9,115 m /

Objekt 02 - budova A

Objekt z první poloviny 80.let minulého století slouží pro výuku a ubytování studentů. V roce 2004 byla provedena střešní nástavba s šikmou valbovou střechou. Na objekt navazuje objekt 03 – Jídelna a z druhé strany objekt 04 – Tělocvična. Tyto objekty tvoří jeden provozně propojený celek s vlastním zdrojem vytápění.

Objekt 03 – Jídelna

Objekt z konce 80.let minulého století slouží jako jídelna, kuchyně se zázemím a sklady.

Objekt 04 – Tělocvična

Objekt z počátku 90.let minulého století slouží jako tělocvična, posilovna, učebna a přípravná.

Geometrické parametry objektu		
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí na hranici vytápěného prostoru	m ²	7 019,0
Objem vytápěné části budovy (vnější rozměry)	m ³	20 314,0
Faktor tvaru budovy A / V	m ² /m ³	0,35

Rozdělení ochlazovaných konstrukcí objektu		
Vytápěná podlahová plocha objektu	m ²	2 481,6
Celková plocha fasády	m ²	2 340,0
Celková plocha střecha, strop	m ²	2,096,0
Celková plocha podlahy	m ²	2 096,0
Celková plocha oken a dveří	m ²	487,0

OBVODOVÁ KONSTRUKCE 1.

Omítka vápenoc	0,0300
Zdivo CDm tl.	0,5500
Břízolit	0,0500

STROPNÍ KONSTRUKCE

Sádrokarton	0,0150
Minerální vlák	0,2000

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE A.

Sádrokarton	0,0150
Minerální vlák	0,2000
Čedičová vata	0,2500

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Omítka vápenoc	0,0300
Dutinový panel	0,3700

PODLAHOVÁ KONSTRUKCE

Beton hutný	0,1000
Beton	0,3000

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako jednozónový.

Stavební konstrukce

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují v budově (budovách) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2

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	1,044	0,30	NESPLŇUJE
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,241 – 1,725	0,24	NESPLŇUJE
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	2,264	0,45	NESPLŇUJE
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	2,4	1,5	NESPLŇUJE
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	2,4	1,7	NESPLŇUJE

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

3.4 Vyhodnocení výchozího stavu (např.)

Celková energetická bilance budovy (budov) je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

Celková energetická bilance, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 1. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována na základě spotřeby za poslední 3 roky pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočítání spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočítání bude provedeno denostupňovou metodou.

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	GJ	MWh		DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ/rok]	1267,52	352,09		
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu				

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1462,79	406,333	1.007,795
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1462,79	406,333	1.007,795
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1462,79	406,333	1.007,795
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	146,2	40,6	100,7
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1267,52	352,09	866,845
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	150,26	41,73	110,175
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	45,0	12,50	30,775
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0

Pozn.:

U školských zařízení, kde bude navrženo nucené větrání s rekuperací, je umožněno navýšení spotřeby energie ve výchozím stavu pro zajištění dostatečné výměny vzduchu přirozeným větráním. Potřebná výměna vzduchu bude stanovena na základě výpočtu dle „**Metodického pokynu pro návrh větrání škol**“

U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. Vše musí být doloženo relevantním výpočtem.

4. Navrhovaná opatření

Popis jednotlivých opatření

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

V rámci rekonstrukce dojde k zateplení obvodových stěn,(tloušťky izolací, parametry použitých materiálů, konstrukční řešení)

Opatření č.1

Název: Zateplení fasády TI tl. 160 mm, 120 mm

Popis: Konstrukce – obvodové zdivo

Stávající obvodové zdivo se součiniteli prostupu tepla nespĺňujú současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011. Návrh opatření počítá s realizací certifikovaného kontaktní zateplovacího systému ETICS. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je navržena 160 mm, $\lambda=0,032$ (W/mK), 120 mm / $\lambda=0,034$ (W/mK), . Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Pro zajištění životnosti minimálně 30 let musí zateplovací systém splňovat kvalitativní kritéria certifikátu kvalitativní třídy A Cechu pro zateplování budov a evropskou technickou směrnicí ETAG 004 :

- použitý izolant bude součástí certifikovaného systému zateplení s vlastnostmi dle tabulky níže
- skladbu a vlastnosti systému doloží dodavatel platným certifikátem a technickou dokumentací
- do oblasti soklu bude nad terénem použit soklový polystyren, pod terénem nenasákavá deska perimetr
- kotvení systému bude provedeno systémovými hmoždinkami s certifikací ETA, zapuštěnými do izolantu s víčkem (např. typ STR), počet hmoždinek bude stanoven projektantem dle ČSN 73 2902
- povrchová úprava bude tenkovrstvá omítka na bázi silikonu vyztuženého karbonovými vlákny s vysokou odolností vůči vodě (hodnota nasákavosti $w_{024\text{hod}} < 0,005$ kg/m²) a zvýše-

nou ochranou proti řasám, plísním, a mechanickému namáhání (viz hodnoty pro základní vrstvu)

- v případě použití tmavých odstínů na fasádě (součinitel odrazu světla HBW nižší než 25) je nutné zvolit odpovídající technické řešení základní vrstvy bezcementovou stěrkou s vyztužením karbonovými vlákny, která je schopna přenést termické pnutí souvrství s tmavými omítkami.

Materiál tepelné izolace musí být v souladu s platnými požární - bezpečnostními požadavky.

Jednotková cena pro hodnocení EA byla zvolena ve výši **2.500 Kč/m²** bez DPH, skutečná plocha zateplování konstrukcí **2343,0 m²**.

Opatření č.2

Název: Výměna výplní otvorů, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_d=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Popis: Konstrukce – původní výplně otvorů

Stávající výplně by bylo vhodné vyměnit za nové výplně. Nově navržená okna a světlíky musí splňovat minimálně součinitele prostupu tepla U_w celého okna $1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ – údaj výrobce pro referenční okno, U_d celých dveří $1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Celková plocha oken a dveří určená k výměně je **439,0 m²** **48,0 m²**. Měrná cena výměny oken včetně instalace je přibližně **6 000 Kč/m²** / **20 000 Kč/ m²** bez DPH.

Opatření č.3

Název: Zateplení stropu TI 250 mm

Popis: Konstrukce – střecha

Střešní konstrukce nesplňují současné tepelné technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Stávající střecha bude opatřena tepelnou izolací **tloušťky 250 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu požadovanou normou ČSN 73 0540-2.

Celková plocha stropu určená k zateplení je **2096,0 m²**. Cena zateplení se pohybuje okolo **3 000 Kč/m³** bez DPH.

Zateplení obvodových konstrukcí	5.857,500
Výměna výplní otvorů	3.594,000
Zateplení střechy	6.288,000

Investiční náklady na realizaci opatření 15 739 500 ,- Kč

Úspora energie 165,232 MWh/rok

Úspora provozních nákladů 406 796 ,- Kč/rok

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla

Popis navrženého opatření

Základní parametry tepelného zdroje:

Druh zdroje/palivo	
Typ	
Tepelný výkon nového zdroje (teplotní charakteristika)	
Sezónní energetická účinnost/topný faktor	
Roční využití instalovaného výkonu	

Pozn.:

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo 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).

Investiční náklady na realizaci opatření, - Kč

Úspora energie MWh/rok

Úspora provozních nákladů , - Kč/rok

Instalace solárních kolektorů

V objektu dojde k instalaci solárních kolektorů pro ohřev teplé vody.

Výpočet parametrů solární soustavy bude proveden programem „BalanceSS_2015v2_OPZP“ jehož odkaz je na stránkách www.opzp.cz. Výstupní protokol „Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy“ přiložit jako přílohu energetického posudku.

Investiční náklady na realizaci opatření, - Kč

Úspora energie MWh/rok

Úspora provozních nákladů , - Kč/rok

Nově instalovaná VZT:

Opatření č.4

Název: Rekuperace

Popis: Montáž rekuperace

Tělocvična – 1x 2900 m³/h + Učebny 1x 2900m³/h a 1x2400m³/h

Tělocvična

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory Vp=Vo=2900m³/h 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. Prodrátování)

Učebny

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory Vp=Vo=2900m³/h 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. prodrátování, dveře bez pantů

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory Vp=Vo=2400m³/h 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. prodrátování, dveře bez pantů

účinnost filtru VZT jednotek EU7-přívod, EU5-odvod

vzduchový výkon tělocvična Vp=Vo=2900m³/h

vzduchový výkon učebny 2.NP Vp=Vo=2900m³/h

vzduchový výkon učebny 3.NP Vp=Vo=2400m³/h

VZT jednotky jsou ovládány přes nástěnné ovladače

Investiční náklady na realizaci opatření 1.650.000,- Kč

Úspora energie 12,5 MWh/rok

Úspora provozních nákladů 30 775,- Kč/rok

VZT jednotky jsou ovládány přes nástěnné ovladače

Instalace FVE

Výpočet parametrů FVE bude dle „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“ jehož odkaz je na stránkách www.opzp.cz.

Opatření č.5

Název: Osvětlení

Popis: Montáž úsporného osvětlení

Investiční náklady na realizaci opatření 200.000,- Kč

Úspora energie 5,46 MWh/rok

Úspora provozních nákladů 13 452,- Kč/rok

Opatření č.6

Název: Úprava ÚT

Popis: Úprava otopné soustavy.

Investiční náklady na realizaci opatření 350.000,- Kč

Úspora energie 1,83 MWh/rok

Úspora provozních nákladů 4,51,- Kč/rok

4.3 Celková energetická bilance

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Upravená roční energetická bilance pro objekt

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	1462,79	406,333	1.007,795	781,34	221,288	534,349
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	1462,79	406,333	1.007,795	781,34	221,288	534,349
4	Prodej energie cizím	0	0	0			
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	1462,79	406,333	1.007,795	781,34	221,288	534,349
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	146,2	40,6	100,7	78,3	22,1	53,4
7	Spotřeba energie na vytápění	1267,52	352,09	866,845	590,00	163,88	403,49
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	150,26	41,73	110,175	150,26	41,73	102,761
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	31,08	8,63	21,255
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	45,0	12,50	30,775	25,33	7,036	17,320
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0	0	0	0

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	0,0378	0,0202	0,0176
SO ₂	0,715	0,382	0,333
NO _x	0,608	0,324	0,284
CO	0,136	0,072	0,064
VOC	0,0452	0,0241	0,0211
PM ₁₀	0,000126	0,000059	0,000067
PM _{2,5}	0,000253	0,000118	0,000135
prekurzory sekPM _{2,5}	0,00126	0,00059	0,00067
EPS	0,00253	0,00118	0,00135
CO ₂	475,40	253,93	203,47

Globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0378	0,0202	0,0176
SO ₂	0,715	0,382	0,333
NO _x	0,608	0,324	0,284
CO	0,136	0,072	0,064
VOC	0,0452	0,0241	0,0211
PM ₁₀	0,000126	0,000059	0,000067
PM _{2,5}	0,000253	0,000118	0,000135
prekurzory sekPM _{2,5}	0,00126	0,00059	0,00067
EPS	0,00253	0,00118	0,00135
CO ₂	475,40	253,93	203,47

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) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (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, CZT z JE, musí se pro účely hodnocení projektu zaměnit emisní faktory biomasy za zemní plyn.

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	475,40	253,93	203,47	43

5.2 Výpočet emisí ostatních 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.

Pro výpočet emisí primárních PM_{2,5} z emisí TZL se použije přepočet z TZL dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a pro výpočet emisí sekundárních PM_{2,5} se použijí emise SO₂, NO_x, NH₃ a VOC násobené potenciálem tvorby sekundárních emisí PM_{2,5}, které jsou 0,298 pro SO₂, 0,067 pro NO_x, 0,194 pro NH₃ a 0,009 pro VOC.

$$\text{prekurzory}_{\text{sek}}\text{PM}_{2,5} = ((0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

$$\text{EPS} = ((1 \times \text{PM}_{2,5}) + (0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

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

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu celkem	Kč		17.939 500,0
Z toho:			
Náklady na přípravu projektu	Kč		
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč		
Náklady na přípojky	Kč		
Provozní náklady celkem	Kč		
Změna nákladů na energii	Kč		
Změna nákladů na opravu a údržbu ¹	Kč		
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč		
Změna ostatních provozních nákladů ²	Kč		
Změna nákladů na emise a odpady	Kč		
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč		
Přínosy projektu celkem	Kč		455,53
Doba hodnocení	roky		20
Roční růst cen energie ³	%		3
Diskont ⁴	-		1,04
Tsd - reálná doby návratnosti	roky		14
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-2 651,389
IRR - vnitřní výnosové procento	%		2,3

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. Management hospodaření s energiemi

Navrhnout systém managementu v souladu s „*Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu*“ uveřejněným na www.opzp.cz.

8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizaci 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 rea-

lizací 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	5 857 500	132,77	126 060		NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	3 594 000	60,27	41 375		NE
3.	Zateplení střechy	6 288 000	126,60	239 361		NE
4.	Výměna zdroje tepla	0	0	0		NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	0	0	0		NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů	0	0	0		NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	1 650 000	12,50	30 775		NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					NE
9.	Energetický management					NE
10.	Osvětlení	200 000	5,46	13 452		NE
11.	Vytápění	350 000	1,83	4 510		NE
12.						
13.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ						
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		15 739 500	319,64	406 826		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC						

Soubor ostatních opatření		2 200 000	19 790	48 737	
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření	406,333		MWh/rok	
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	163,88		MWh/rok	
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	163,88		MWh/rok	
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	221,288		MWh/rok	
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$			% (min.15%)	
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			let (max. 8,0)	
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			tis. Kč s DPH	
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	1 007 795		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			

9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

Všechna kritéria, oblasti podpory 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

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

Evidenční číslo

1. Část - Identifikační údaje

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

Pardubický kraj

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

a) ulice

Komenského náměstí

d) obec

Pardubice

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

708 92 822

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Pardubický kraj

5. Předmět energetického posudku

a) název

Průmyslová střední škola Letohrad

b) adresa nebo umístění

Komenského náměstí 125

c) popis předmětu EP

Předmětem posudku je zateplení obvodového pláště, výměna výplní otvorů, zateplení střechy, rekuperace

a navazující nutné stavební úpravy na stávajícím souboru objektů v areálu

Průmyslové střední školy Letohrad

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Budova slouží pro vzdělání.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet 1 ks

instalovaný výkon 0,04 MW

roční výroba 352,09 MWh

roční spotřeba paliva 1267,52 GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet 0 ks

instalovaný výkon 0 MW

roční výroba 0 MWh

roční spotřeba paliva 0 GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet 0 ks

instal. výkon elektrický 0 MW

instal. výkon tepelný 0 MW

roční výroba elektřiny 0 MWh

roční výroba tepla 0 MWh

roční spotřeba paliva 0 GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE 0

druh DEZ 0

fosilní zdroje 0

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby

Příkon

Spotřeba energie

Energonositel

Vytápění 0,04 MW

352,09 MWh/r

elektřina

Chlazení		MW	0	MWh/r	
Větrání		MW	0	MWh/r	
Úprava vlhkosti		MW	0	MWh/r	
Příprava TV	0,004	MW	41,73	MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,001	MW	12,50	MWh/r	elektřina
Technologie		MW	0	MWh/r	
Celkem	0,046	MW	406,33	MWh/r	

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Opatření č.1

Název: Zateplení fasády TI tl. 160 mm, 120 mm

Popis: Konstrukce – obvodové zdivo

Stávající obvodové zdivo se součiniteli prostupu tepla nesplňuje současné tepelné technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011. Návrh opatření počítá s realizací certifikovaného kontaktní zateplovacího systému ETICS. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je navržena 160 mm, $\lambda=0,032$ (W/mK), 120 mm / $\lambda=0,034$ (W/mK). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Pro zajištění životnosti minimálně 30 let musí zateplovací systém splňovat kvalitativní kritéria certifikátu kvalitativní třídy A Cechu pro zateplování budov a evropskou technickou směrnicí ETAG 004 :

- použitý izolant bude součástí certifikovaného systému zateplení s vlastnostmi dle tabulky níže
- skladbu a vlastnosti systému doloží dodavatel platným certifikátem a technickou dokumentací
- do oblasti soklu bude nad terénem použit soklový polystyren, pod terénem nenasákavá deska perimetr
- kotvení systému bude provedeno systémovými hmoždinkami s certifikací ETA, zapuštěnými do izolantu s víčkem (např. typ STR), počet hmoždinek bude stanoven projektantem dle ČSN 73 2902
- povrchová úprava bude tenkovrstvá omítka na bázi silikonu vyztuženého karbonovými vlákny s vysokou odolností vůči vodě (hodnota nasákavosti $w_{024hod} < 0,005$ kg/m²) a zvýšenou ochranou proti řasám, plísním, a mechanickému namáhání (viz hodnoty pro základní vrstvu)
- v případě použití tmavých odstínů na fasádě (součinitel odrazu světla HBW nižší než 25) je nutné zvolit odpovídající technické řešení základní vrstvy bezcementovou stěrkou s vyztužením karbonovými vlákny, která je schopna přenést termické pnutí souvrství s tmavými omítkami.

Materiál tepelné izolace musí být v souladu s platnými požární - bezpečnostními požadavky.

Jednotková cena pro hodnocení EA byla zvolena ve výši **2.500 Kč/m²** bez DPH, skutečná plocha zateplovaných konstrukcí **2343,0 m²**.

Opatření č.2

Popis: Konstrukce – původní výplně otvorů

Stávající výplně by bylo vhodné vyměnit za nové výplně. Nově navržená okna a světlíky musí splňovat minimálně součinitele prostupu tepla U_w celého okna 1,2 W/(m²K) – údaj výrobce pro referenční okno, U_D celých dveří 1,2 W/(m²K). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Celková plocha oken a dveří určená k výměně je **439,0 m² a 48,0 m²**. Měrná cena výměny oken a dveří včetně instalace je přibližně **6 000 Kč/m² / 20 000 Kč/m²** bez DPH.

Opatření č.3

Název: Zateplení střechy TI 250 mm

Popis: Konstrukce – strop

Střešní konstrukce nesplňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Stávající střecha bude opatřena tepelnou izolací **tloušťky 250 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu požadovanou normou ČSN 73 0540-2.

Celková plocha stropu určená k zateplení je **2096,0 m²**. Cena zateplení se pohybuje okolo **3 000 Kč/m²** bez DPH.

Opatření č.4

Popis: Montáž rekuperace

Tělocvična – 1x 2900 m³/h + Učebny 1x 2900m³/h a 1x2400m³/h

Tělocvična

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$ 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. Prodrátování

Učebny

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$ 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. prodrátování, dveře bez pantů

1 ks ----- VZT jednotka v podstropním pravém dvouplášťovém provedení s odolností proti korozi C4, s rotačním rekuperátorem (účinnost 80%), el. ohřivačem 12kW s pulsním řízením výkonu, tepelná a protihluková izolace 50mm (50kg/m³-odolnost proti ohni třídy A1), certifikace Eurovent, EC motory $V_p=V_o=2400\text{m}^3/\text{h}$ 250Pa, 2x 0,972kW, 400V s plynulovou regulací otáček, kapsové filtry vzduchu F7(přívod) M5(odvod) autonomní regulace s ovladačem vč. prodrátování, dveře bez pantů

účinnost filtru VZT jednotek EU7-přívod, EU5-odvod

vzduchový výkon tělocvična $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$

vzduchový výkon učebny 2.NP $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$

vzduchový výkon učebny 3.NP $V_p=V_o=2400\text{m}^3/\text{h}$

VZT jednotky jsou ovládány přes nástěnné ovladače

Celková cena 1 650 000 Kč.

Opatření č.5

Název: Osvětlení

Popis: Montáž úsporného osvětlení

Celková cena 200 000 Kč.

Opatření č.6**Název:** Úprava ÚT**Popis:** Úprava otopné soustavy.

Celková cena 350 000 Kč.

2. Úspory energie a nákladůSpotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Energie	406,33	MWh/r	221,228	MWh/r	185,102
Náklady	1.007,795	tis. Kč/r	534,349	tis. Kč/r	473,446

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Vytápění	352,09	MWh/r	163,88	MWh/r	179,58
Chlazení		MWh/r		MWh/r	
Větrání		MWh/r	8,63	MWh/r	0
Úprava vlhkosti		MWh/r		MWh/r	
Příprava TV	41,73	MWh/r	41,73	MWh/r	0 MWh/r
Osvětlení	12,50	MWh/r	7,036	MWh/r	5,464 MWh/r
Technologie		MWh/r		MWh/r	

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Elektřina	406,33	MWh	221,228	MWh	185,102 MWh
SZTE		MWh		MWh	
ZP		MWh		MWh	
LTO/TTO		MWh		MWh	

Uhlí		MWh		MWh		MWh
OZE		MWh		MWh		MWh
Ostatní		MWh		MWh		MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	
KVET	0	Ostatní	
Ostatní	0		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy – úprava obálky	41	Technologie	
Budovy – technické systémy	10	Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	Roků	diskontní míra	1
reálná doba návratnosti	14	Roků	investiční náklady	17 939,5
IRR	2,3	%	cash flow	455,53
rok realizace	2017		NPV	-2651,389

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	<u>Stávající stav</u>		<u>Navrhovaný stav</u>		globálně		lokálně
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně	
Tuhé látky	0,0378 t/r	0,0378 t/r	0,0202 t/r	0,0202 t/r	0,00071 t/r	0,0138 t/r	
SO ₂	0,608 t/r	0,608 t/r	0,324 t/r	0,324 t/r	0,00035 t/r	0,00037 t/r	
NO _x	0,0378 t/r	0,0378 t/r	0,0202 t/r	0,0202 t/r	0,0559 t/r	0,0581 t/r	
CO	0,608 t/r	0,608 t/r	0,324 t/r	0,324 t/r	0,01115 t/r	0,0115 t/r	
EPS	0,00253 t/r	0,00253 t/r	0,00118 t/r	0,00118 t/r	0,00118 t/r	0,00135 t/r	
CO ₂	475,40 t/r	475,40 t/r	253,93 t/r	253,93 t/r	253,93 t/r	203,47 t/r	

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení Jindra Novotná	Titul Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů 243	3. Datum vydání oprávnění 9.5.2005
4. Datum posledního průběžného vzdělávání 3/2014	
5. Podpis 	6. Datum 21.1.2016

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 fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. (**Ano / Irelevantní**)

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. (**Ano / 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 / Irelevantní**)

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 / Irelevantní**)

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. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. (**Ano / Irelevantní**)

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. (**Ano / Irelevantní**)

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

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

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. (**Ano / 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. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano / Irelevantní)**

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 %). **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / Irelevantní)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano / 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). **(Ano / 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). **(Ano / Irelevantní)**

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

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ano / 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízením 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)**

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

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

V případě spalovacích zdrojů nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Ano / 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 / Irelevantní)**

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 / Irelevantní)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano / Irelevantní)**

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

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Ano / Irelevantní)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění 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 budov. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / 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. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 % oproti původnímu stavu. U samostatných realizací termických solárních soustav musí dojít k úspoře energie na ohřev TV min. o 20 % oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. **(Ano / Irelevantní)**

účinnost filtru VZT jednotek EU7-přívod, EU5-odvod

vzduchový výkon tělocvična $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$

vzduchový výkon učebny 2.NP $V_p=V_o=2900\text{m}^3/\text{h}$

vzduchový výkon učebny 3.NP $V_p=V_o=2400\text{m}^3/\text{h}$

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle koncentrace CO_2 ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**

VZT jednotky jsou ovládány přes nástěnné ovladače

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)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano / 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**

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

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

lamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ano / 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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / 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. **(Ano / Irelevantní)**

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

V případě spalovacích zdrojů nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Ano / Irelevantní)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zaveden energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ **(Ano / Irelevantní)**

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



Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	203,47
Snížení emisí skleníkových plynů	%	43
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	646,44
Snížení spotřeby energie	%	51
Plocha zateplování obvodového pláště	m ²	2340,0
Plocha měněných výplní	m ²	487,0
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí	m ²	2096,0
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům	m ²	0
Plocha zateplování podlah na zemině	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq}	W/(m ² · K)	0,33
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U _{em}	W/(m ² · K)	0,23
Instalovaný výkon tepelný	kW _t	0
Instalovaný výkon elektrický	kW _e	46
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)	Kč/ m ³ h ⁻¹	0
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	0
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	0
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW _p hod/rok	0
Účinnost fotovoltaických modulů	%	0

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

Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy

V příloze.

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

	
<p>MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU Na Františku 32, 110 15 Praha 1</p>	
<p>Ing. Jindra Novotná r. č. 655410/2115</p>	
<p>je oprávněna</p>	
<p>provádět energetický audit s platností od 9.5.2005</p>	
<p>vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy s platností od 17.12.2008</p>	
<p>~~~~~ ~~~~~</p>	
<p>podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií</p>	
<p>Číslo oprávnění: 0243</p>	
<p>V Praze dne 17. prosince 2008</p>	<p> Ing. Tomáš Hüner náměstek ministra průmyslu a obchodu</p>