



ENERGETICKÁ
AGENTURA

ENERGETICKÝ POSUDEK

dle vyhl. č. 141/2021 Sb. (ve znění 15/2022 Sb.)

změna k 15.10.2023

Projekt: ZŠ Klatovy – školní jídelna

Plánická 208, 339 01 Klatovy 1

Datum: 30.8.2023

Číslo zak.: A13422

Č. MPO enex: 481739.0



přístup vytváří možnosti

1. TITULNÍ LIST A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	3
ENERGETICKÝ SPECIALISTA	3
VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	3
PŘEDKLADATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	3
ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU DLE § 9A ZÁKONA.....	3
PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
2. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	4
3. SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU DLE PŘÍLOHY Č. 1 VYHLÁŠKY	5
▶ <u>SOUHRNNÝ POPIS NAVRŽENÝCH ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU.....</u>	5
▶ <u>IDENTIFIKACE PROGRAMU PODPORY A VÝROK ENERGETICKÉHO SPECIALISTY O NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY</u>	5
▶ <u>VÝROK ENERGETICKÉHO SPECIALISTY.....</u>	5
▶ <u>PLNĚNÍ KRITÉRIÍ.....</u>	5
OBEČNÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI.....	6
4. PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU DLE § 4 VYHLÁŠKY.....	6
HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE	6
ANALÝZU UŽITÍ ENERGIE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
KLIMATICKÉ PODMÍNKY.....	7
VÝPOČET STÁVAJÍCÍ SPOTŘEBY OBJEKTU	8
POPIS ZPŮSOBU VYČÍSLENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	8
VÝPOČET VÝCHOZÍHO STAVU	8
POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU.....	11
OPATŘENÍ NA TZB	11
KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY	15
PŘEHLED PLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU	15
HODNOCENÍ EKOLOGICKÉ PROVEDITELNOSTI	15
HODNOCENÍ EKONOMICKÉ PROVEDITELNOSTI	17
5. ZÁVĚR	18

Přílohy

- ▶ osvědčení MPO

1. Titulní list a identifikační údaje

Předmět energetického posudku

Název/Jméno	Základní škola – školní jídelna
Adresa	Plánická 208, 339 01 Klatovy 1
Katastrální území / číslo kat.	Klatovy
Číslo MPO EFEKT	481739.0
Datum vypracování	30.8.2023

Energetický specialista

Jméno	Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Oprávnění	energetický specialista – zapsán u MPO ČR pod č. 1001

Vlastník předmětu energetického posudku

Název/jméno a adresa	Město Klatovy
Adresa	nám. Míru 62, 339 20 Klatovy 1
IČO	00255661
Statutární orgán	Mgr. Rudolf Salvetr, starosta města

Předkladatel energetického posudku

Název/jméno	Energetická agentura s.r.o.		
Adresa	Strážovská 343/17, 153 00 Praha 5		
E-mail	info@energetickaagentura.eu, studecka@energetickaagen-		
GSM	+420 731 502 060	telefon	+420 731440247
IČ	24678112	DIČ	CZ24678112

Účel zpracování energetického posudku dle § 9a zákona

Energetický posudek je zpracován podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, zpracovaný podle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie. Energetický posudek je určen pro odbornou veřejnost. © Energetická agentura s.r.o.

Jakékoliv užití dokumentu, nebo jeho jakékoliv části jinak než je uvedeno ve smlouvě o dílo, zejména jeho další užití formou šíření, kopírování, dalšího zpracování nebo úpravou je zakázáno.



Podklady pro zpracování energetického posudku

Technické podklady

- ▶ Projektová dokumentace – technické parametry VZT
- ▶ Cenová nabídka na osvětlení
- ▶ Výpis nových spotřebičů a CN

Legislativní podklady

- ▶ Zákon 406/2000 o hospodaření s energií
- ▶ Vyhláška 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.
- ▶ Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov
- ▶ Norma ČSN 730540

Normy a zákony uvedené v textu posudku jsou použity v platném znění.

2. Účel zpracování energetického posudku

Energetické posouzení je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí.

Účelem energetického posouzení je podle § 9a (1) písmeno d) zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Cílem 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.

3. Souhrn energetického posudku dle přílohy č. 1 vyhlášky

► Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku

Záměrem investora je rekonstrukce **kuchyně, systému VZT a osvětlení** v kuchyni a jídelně základní školy.

Přehled opatření					
Označení opatření	popis opatření	úspora MWh	investice	úspora GJ	úspora Kč/rok
Opatření na TZB					
1.	VZT s rekuperací	7,1	10 189 000,0 Kč	25,7	32 105 Kč
2.	Výměna zařízení kuchyně	41,4	7 886 585,0 Kč	149,0	186 548 Kč
3.	Instalace LED osvětlení do všech prostor	10,0	296 662,0 Kč	36,0	45 060 Kč
Celkem		58,5	18 372 247,00 Kč	210,7	263 713 Kč
Celkem za všechna opatření				210,7	263 713,0

► Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Identifikace programu podpory

Název programu podpory	Program životní prostředí 2021-2027
Specifický cíl	1.1, Opatření 1.1.2
Číslo Výzvy dle MS2021+	008
Název výzvy	MŽP_8. výzva, SC 1.1, opatření 1.1.2, průběžná

► Výrok energetického specialisty

Předmětem energetického posudku je snížení energetické náročnosti prostor kuchyně v budově ZŠ v Klatovech. Budova bude po výměně zařízení plnit technické požadavky dotačního titulu.

► Plnění kritérií

Níže jsou uvedena kritéria relevantní pro tento typ projektu. Ostatní kritéria nejsou posuzována.

Obecná kritéria přijatelnosti

- ▶ Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy. – **splňuje, budova je v Klatovech**
- ▶ Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, či jiné nově budované veřejné infrastruktury – **splňuje, jedná se o stávající prostory**
- ▶ Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu na řešeném technologickém uzlu, infrastruktury. – **splňuje viz výpočet v tomto EP**

Primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	MWh/rok
Celkové snížení	34,2%	152,2

- ▶ Nejsou podporovány spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ Realizovaný systém nuceného větrání musí být vybaven zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu a systémem regulace průtoku vzduchu zajišťujícím energeticky úsporný provoz. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ V rámci projektu musí být zajištěno zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**

Analýza užití energie – balance přínosů projektu

4. Podrobnosti energetického posudku dle § 4 vyhlášky

Historie spotřeby energie

Energetické vstupy jsou uvedeny na základě podkladu investora. Jedná se o spotřebu elektrické energie a zemního plynu. Hlavním médiem je systém CZT Klatovy a elektro pro spotřebiče v kuchyni. Tabulky jsou zpracovány v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. Spotřeby i ceny byly dodány zadavatelem posudku formou ročního vyúčtování.

Analýzu užití energie předmětu energetického posudku

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 2 roky.

Historie spotřeby energie									
Název energonositele	Elektrická energie			teplo CZT			ZP		
Odběrné místo	Školní jídelna			Školní jídelna			Školní jídelna		
Historie spotřeby energie	MWh	kč/ rok	kč/MWh	MWh	kč/ rok	kč/MWh	MWh	kč/ rok	kč/MWh
2020	193,0	751 000 Kč	3 891 Kč	28,0	69 852 Kč	2 495 Kč	10,0	60 719 Kč	6 100 Kč
2021	190,0	856 138 Kč	4 506 Kč	29,0	95 862 Kč	3 306 Kč	10,0	65 000 Kč	6 500 Kč
Pro výpočet v EP	191,5	856 138 Kč	4 506 Kč	28,5	95 862 Kč	3 306 Kč	10,0	65 000 Kč	6 500 Kč

Klimatické podmínky

V této části jsou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr, především pak uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat.

Energetický specialista je povinen uvést sady klimatických dat v měsíčním členění, tj. průměrné měsíční venkovní teploty, průměrnou vnitřní výpočtovou teplotu, počty topných dnů a z nich stanovené denostupně a to jak pro dlouhodobý klimatický normál, tak pro jednotlivé roky hodnoceného období v případě, že jsou údaje o spotřebách k dispozici v měsíčním členění. Další požadavky na práci s klimatickými daty:

- ▶ Vždy musí být uveden zdroj, ze kterého byly klimatické údaje převzaty,
- ▶ Průběžná klimatická data použitá pro hodnocení přitom musejí být ze stejného zdroje dat, jako data dlouhodobá,
- ▶ Energetický specialista může použít i jinou sadu než třicetiletý klimatický normál (DDP 30), pokud tuto volbu zdůvodní,
- ▶ V EP, i v následném stanovisku energetického specialisty k závěrečnému vyhodnocení projektu (ZVA), musí být použity stejné dlouhodobé klimatické údaje (stejný DDP).

Vnitřní výpočtová teplota tis	20 °C
Referenční teplota tem	13 °C
Stanice	Klatovy
Zdroj dat	http://www.tzb-info.cz/

Normové období	2019	2020	2021
Průměrná měsíční vnější teplota vzduchu	9,4 °C	9,4 °C	9,4 °C
Celkový počet otopných dnů za dané období	224 dnů	224 dnů	224 dnů

Zadané období	2019	2020	2021
Průměrná měsíční vnější teplota vzduchu	9,7 °C	10,3 °C	11,5 °C
Celkový počet otopných dnů za dané období	224 dnů	222 dnů	208 dnů



Výpočet stávající spotřeby objektu

Hlavním topným médiem je CZT. Cena za GJ zahrnuje všechny poplatky spojené s dobrou, ceny jsou uvedeny vč. DPH.

Popis způsobu vyčíslení výchozího stavu

Výpočet výchozího stavu

Prostory kuchyně a jídelny nemají oddělené spotřeby energií a nejsou informace o podružném měření. Z toho důvodu je spotřeba těchto provozů stanovena odborným odhadem na základě dodaných podkladů. Výchozí stav pak kalkuluje se spotřebou tepla z CZT na dotápění VZT systému a se spotřebou elektřiny na procesy : zařízení kuchyně, VZT a osvětlení.

Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	230,0	957 171 Kč	181,2	771 490 Kč
Analýza podle energonositelů				
Energonositel 1 - elektrická energie	191,5	862 897 Kč	171,2	771 425 Kč
osvětlení	16,0	72 096 Kč	16,0	72 096 Kč
kuchyně zařízení - viz samostatná tab.	138,0	621 827 Kč	138,0	621 827 Kč
VZT pro technologii kuchyně	17,2	77 503 Kč	17,2	77 503 Kč
ostatní	20,3	91 472 Kč	0,0	- Kč
Energonositel 2 - teplo CZT	28,5	94 209 Kč	0,0	- Kč
vytápění	28,5	94 209 Kč	0,0	- Kč
Energonositel 3 - ZP	10,0	65 Kč	10,0	65 Kč
Plynový varný kotel	10,0	65 Kč	10,0	65 Kč



Tabulka zařízení			
č.		stávající stav	
		příkon kW	spotřeba / rok MWh
Elektrické			
1	El. varný kotel, míchací	52,2	15,3
2	* El. varný kotel, 2x	12	10,1
3	* El. varný kotel	24	10,1
4	Multifunkční tl. pánev, 2x	15,5	6,5
5	Elektrická pánev, 2x	17	3,6
6	* Konvektomat, 3x	34,5	14,5
7	Elektrický varný kotel	12	5,0
8	Kombinovaný el. Sporák	*24+6	9,6
9	* Fritéza	11	4,6
10	Hnětač těsta	1,5	0,2
11	Nářezový stroj	0,25	0,1
12	Rychlovarná konvice	2,2	0,1
13	Kráječ knedlíků	0,7	0,1
14	Kuchyňský robot, 2x	3	1,3
15	* Pultový mrazák 490 l	0,35	3,1
16	* Myčka na bílé nádobí	35,3	14,8
17	* Myčka na černé nádobí	4,3	1,8
18	Vodní lázeň 3GN, 2x	2,1	0,9
19	Vodní lázeň 4GN, 2x	2,8	1,2
20	Ohřívač talířů, 5x	0,7	0,3
21	Vyhřívaný stůl, rezon	2,1	0,9
22	Mikrovlnná trouba	1,6	0,2
23	Chladnička	0,2	1,8
24	Škrabka na brambory	0,75	0,2
25	Krouhač zeleniny	0,55	0,1
26	Krouhač zeleniny	0,55	0,1
27	Chladnička dvoudvěřová	0,42	3,7
28	Chladicí vitrína	0,4	3,5
29	Chladicí pult	0,8	7,0
30	Sušička	0,9	0,2
31	Pračka	2,4	0,5
32	Chladnička	0,25	2,2
33	Mrazák pultový 150 l	0,2	1,8
34	Chladnička	0,26	2,3
35	Chladnička	0,28	2,5
36	* Chladnička, 2x	0,25	2,2
37	Pultový mrazák 220 l	0,3	2,6
38	Venkovní chl. Jednotka	0,9	0,6
39	Venkovní chl. jednotka	2,1	1,5
40	Venkovní chl. jednotka	1,6	1,2
Celkem			138,0
Zemní plyn			
41	Plynový varný kotel	23,7	10,0
Celkem			10,0

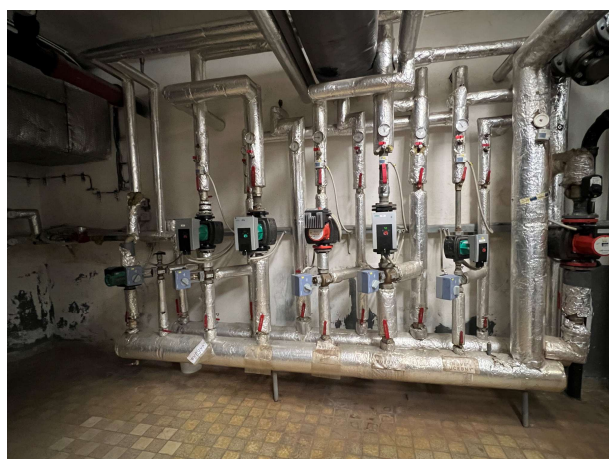


Popis stávajícího stavu objektu

Jedná se o budovu školní jídelny při základní škole v Klatovech. Školní jídelna připravuje kolem 940 jídel denně.



Budova je po rekonstrukci obálky budovy. Má vyměněna okna a je zateplená. Obálka budovy je tak bez potenciálu k úspoře energií. Budova je vytápěna systémem CZT města Klatovy. Teplá voda je připravována prostřednictvím 2 ks plynových kotlů.



Obr. 1 Foto rozdělovače CZT a plynových kotlů

Školní kuchyně je mechanicky větraná a toto zařízení je za hranicí své životnosti.

Jedná se o centrální rovnotlaký systém s původními jednotkami výrobce Kovona Karviná s rokem výroby 1989 - 1991.



Obr. 2 Fotografie VZT ve stávajícím stavu

Zároveň jsou po životnosti svítidla užívaná v provozu. Jedná se o původní zářivky a žárovky přežité technologie. Spotřeba tohoto systému je vysoká.

Popis a hodnocení navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu je kalkulováno s těmito opatřeními:

Opatření na TZB

► Instalace VZT s rekuperací

Stávající systém VZT je původní. Jedná se o zařízení z roku 1989 – 91. Jedná se o 2 jednoduché shodně vybavené strojovny VZT (A,B) se sací a odsávací jednotkou. Ohřívací okruh je tvořen třicestným směšovacím ventilem se servopohonem řízeným el. Regulátorem. Regulátor je řízen čidlem teploty vody umístěným před směšovacím ventilem a čidlem teploty vzduchu v potrubí na v výstupu z jednotky. Kompletní jednotka se spouští ručně tlačítky z prostoru kuchyně. Současně se spuštěním jednotek se otevírá protimrazová klapka.

Systém bude kompletně zdemontován a nahrazen systémem novým s využitím nejmodernějších zařízení a materiálů.

Kuchyně (varna):

$V_p / V_o = 17.000 / 17.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (viz tabulka níže)

Deskový protiproudý výměník

Účinnost zpětného získávání tepla dle EN 308: 73%

Účinnost zpětného získávání tepla (mokrý): 85%

Sklady a ostatní provozní místnosti:

$V_p / V_o = 500 / 500 \text{ m}^3/\text{h}$

Deskový protiproudý výměník ZZT

Účinnost zpětného získávání tepla dle EN 308: 88%

Účinnost zpětného získávání tepla (mokrý): 88%

Zázemí zaměstnanců:

$V_p / V_o = 350 / 350 \text{ m}^3/\text{h}$

Deskový protiproudý výměník ZZT

Účinnost zpětného získávání tepla: 85%

Bude se jednat o jednu hlavní jednotku VZT s výkonem **17 850 tis m³** a rekuperací. Součástí systému bude nová odsávací digestoř v prostoru kuchyně. Systém bude navržen jako mírně podtlakový pro zabránění šíření pachů do okolí. Účinnost rekuperace bude splňovat kritéria dotačního titulu.

Hodnota výkonu byla stanovena na základě výpočtu z tabulky spotřebičů umístěných v kuchyni a na základě investorem dodaného technického řešení.

název	příkon	napětí	jmen. proud	měrná produkce tepla		měrná produkce páry	
				W/kW	W	g/(h.kW)	g
škrabka na brambory	750W	3x400 V		0	0	0	0
elektr. varný kotel	12 KW	3x400/230V		35	420	441	5292
kotel KE 22	24 KW	3n -380 V 50 Hz	26,5 A	35	840	441	10584
kotel KE 15, 2x	12KW	3N - 380 V 50 HZ	18,2 A	35	420	441	5292
elektrická pánev 1,2,	17 KW	400V, 3N, 50/60		450	7650	588	9996
míchací kotel	52,2 KW	400V, 3N, 50		35	1827	441	23020
3 konvektomat 20GN 1/1	34,5 KW	380..400, 3N		120	4140	265	9143
multifunkční pánev (tlaková) 1,2,	15,5 KW	400V/3N - 56/60	22,4A	450	6975	588	9114
plynový kotel	23,7 KW,	400V, 3+N 50/60		100	2370	441	10452
2 konvektomat	50 KW	400V, 3N, 50/60 H 72A		120	6000	265	13250
myčka na černé nádoby	13KW	400,415V-3N		0	0	0	0
1 konvektomat	380W	380-400 V		120	46	265	101
robot 2x	3KW	380V	6,5A	0	0	0	0
krouhač HLC 300	550W	230V		0	0	0	0
krouhač MKJ-250	550W	3x380V, 50 Hz		0	0	0	0
ohřívače talířů 5x	700W	230V/50 Hz		125	88	0	0
3x vodní lázeň 3ková	2,1 KwW	230V - 50 Hz		125	263	195	410
1x vodní lázeň 4 ková	2,8 KW	230V - 50 Hz		125	350	195	546
1x myčka na bílé nádoby	35,300 Kw	400V 3N		0	0	0	0
Celkem				31 388		97 199	
Produkce pro výpočet				15 694	m3/hod		17 000



Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Obecné požadavky na provedení větracích systémů:

- ▶ systémy nuceného přívodu venkovního vzduchu musí být vybaveny regulací průtoku,
- ▶ v zimním období musí být ohřev přiváděného venkovního vzduchu zajištěn tak, že ve větraném prostoru bude dodržena požadovaná výsledná teplota dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., v platném znění,
- ▶ systémy nuceného větrání musí být opatřeny filtrací přiváděného vzduchu odpovídající znečištění venkovního vzduchu,

Větrací zařízení musí být navrženo tak, aby hladina akustického tlaku A při jeho provozu nepřevyšovala limitní hodnoty dané nařízením vlády č. 272/2011 Sb. [3] tj. 45 dB. Doporučuje se, aby hladina akustického tlaku A byla v rozmezí 30 – 40 dB v souladu s normou ČSN EN 15 251 [10]. Při návrhu nuceného větrání je nutné věnovat zvýšenou pozornost volbě a umístění větrací jednotky / ventilátoru.

Nový systém VZT bude plnit všechna kritéria dotačního titulu.

▶ Instalace LED osvětlení

Toto opatření zahrnuje kompletní demontáž svítidel vč. jejich přívodů a potřebné elektroinstalace k nim.

Nově bude instalováno osvětlení odpovídající normovým hodnotám. Bude se jednat o svítidla s nejnovější LED technologií a potřebné elektroinstalace k nim.

V rámci tohoto opatření je kalkulováno celkem s výměrou **1100 m²** ploch místností, kde budou svítidla měněna.

▶ Výměna zařízení kuchyně

Zařízení kuchyně je zastaralé. Bude provedena jeho výměna v rozsahu dle tabulky níže. Jedná se o všechny elektrické spotřebiče umístěné v kuchyni. Žádný spotřebič s výraznou spotřebou elektrické energie se v prostoru nenachází.

Bude se jednat o energeticky méně náročné zařízení.

Tabulka zařízení				
		stávající stav		navržený stav
č.		příkon kW	spotřeba / rok MWh	spotřeba / rok MWh
Elektrické				
1	El. varný kotel, míchací	52,2	15,3	15,3
2	* El. varný kotel, 2x	12	10,1	3,0
3	* El. varný kotel	24	10,1	3,0
4	Multifunkční tl. pánev, 2x	15,5	6,5	6,5
5	Elektrická pánev, 2x	17	3,6	3,6
6	* Konvektomat, 3x	34,5	14,5	5,8
7	Elektrický varný kotel	12	5,0	5,0
8	Kombinovaný el. Sporák	*24+6	9,6	9,6
9	* Fritéza	11	4,6	1,4
10	Hnětač těsta	1,5	0,2	0,2
11	Nářezový stroj	0,25	0,1	0,1
12	Rychlovarná konvice	2,2	0,1	0,1
13	Kráječ knedlíků	0,7	0,1	0,1
14	Kuchyňský robot, 2x	3	1,3	1,3
15	* Pultový mrazák 490 l	0,35	3,1	0,9
16	* Myčka na bílé nádobí	35,3	14,8	4,4
17	* Myčka na černé nádobí	4,3	1,8	0,5
18	Vodní lázeň 3GN, 2x	2,1	0,9	0,9
19	Vodní lázeň 4GN, 2x	2,8	1,2	1,2
20	Ohřívač talířů, 5x	0,7	0,3	0,3
21	Vyhříváný stůl, rezon	2,1	0,9	0,9
22	Mikrovlnná trouba	1,6	0,2	0,2
23	Chladnička	0,2	1,8	1,8
24	Škrabka na brambory	0,75	0,2	0,2
25	Krouhač zeleniny	0,55	0,1	0,1
26	Krouhač zeleniny	0,55	0,1	0,1
27	Chladnička dvoudvřevá	0,42	3,7	3,7
28	Chladicí vitrina	0,4	3,5	3,5
29	Chladicí pult	0,8	7,0	7,0
30	Sušička	0,9	0,2	0,2
31	Pračka	2,4	0,5	0,5
32	Chladnička	0,25	2,2	2,2
33	Mrazák pultový 150 l	0,2	1,8	1,8
34	Chladnička	0,26	2,3	2,3
35	Chladnička	0,28	2,5	2,5
36	* Chladnička, 2x	0,25	2,2	0,7
37	Pultový mrazák 220 l	0,3	2,6	2,6
38	Venkovní chl. Jednotka	0,9	0,6	0,6
39	Venkovní chl. jednotka	2,1	1,5	1,5
40	Venkovní chl. jednotka	1,6	1,2	1,2
Celkem			138,0	96,6
Zemní plyn				
41	Plynový varný kotel	23,7	10,0	10,0
Celkem			10,0	10,0



Výsledek výpočtu

Bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav minus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	181,2	771 490 Kč	122,6	507 777 Kč	58,5	263 713 Kč
Analýza podle energonositelů						
Ergonositel 1 - elektrická energie	171,2	771 425 Kč	112,7	507 712 Kč	58,5	263 713 Kč
osvětlení	16,0	72 096 Kč	6,0	27 036 Kč	10,0	45 060 Kč
kuchyně zařízení - viz samostatná tab.	138,0	621 827 Kč	96,6	435 279 Kč	41,4	186 548 Kč
VZT pro technologii kuchyně	17,2	77 503 Kč	10,1	45 398 Kč	7,1	32 105 Kč
ostatní	0,0	- Kč	0,0	- Kč	0,0	- Kč
Ergonositel 2 - teplo CZT	0,0	- Kč	0,0	- Kč	0,0	- Kč
vytápění	0,0	- Kč	0,0	- Kč	0,0	- Kč
Ergonositel 3 - ZP	10,0	65 Kč	10,0	65 Kč	0,0	- Kč
Plynový varný kotel	10,0	65 Kč	10,0	65 Kč	0,0	- Kč

Kritéria programu podpory

Přehled plnění kritérií programu

Přehled plnění kritérií

- ▶ Nejsou podporovány spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ Realizovaný systém nuceného větrání musí být vybaven zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu a systémem regulace průtoku vzduchu zajišťujícím energeticky úsporný provoz. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**
- ▶ V rámci projektu musí být zajištěno zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. – **stanoveno jako podmínka – splňuje**

Hodnocení ekologické proveditelnosti

Dle přílohy č. 4 vyhlášky 141/2021 Sb.

Znečišťující látka	NH ₃	VOC	CO	NO _x	SO ₂	TZL	PM ₂₅
Emisní faktor (kg/MWh)	0	0,00249	0,08621	0,56764	0,84124	0,03680	0,02208

Množství emisí znečišťujících látek (TZL, SO₂, NO_x, NH₃, VOC) se vypočte jako součin měrné výrobní emise a příslušné vztažné veličiny za rok. Měrná výrobní emise se použije z protokolu o jednorázovém měření emisí provedeném autorizovanou osobou podle jiného právního předpisu, ne starším než 3 roky. Nejsou-li dostupné údaje o měrných výrobních emisích, stanoví se množství emisí jako součin aktuálního emisního faktoru zveřejněného pro odpovídající skupinu stacionárních zdrojů ve Věstníku Ministerstva životního prostředí a počtu jednotek příslušné vztažné veličiny za rok. Není-li pro některou znečišťující látku dostupný ani emisní faktor, emise se pro danou znečišťující látku nepočítá. Pokud je hlavním zdrojem energie pro vytápění elektrická energie, určí se množství emisí znečišťujících látek z celkové spotřeby a hodnot uvedených v tabulce níže.

Z hodnoty emisí TZL se podle poměru částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL, specifickém pro každý konkrétní stacionární zdroj podle jeho technologického vybavení, vypočte emise částic PM_{2,5}. Aktuální poměry částic PM₁₀ a PM_{2,5} v TZL jsou zveřejňovány ve Věstníku Ministerstva životního prostředí.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení. V případě požadavku zadavatele je možné provést také ekologické vyhodnocení 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.

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. Pro účely tohoto výpočtu je uvažováno s faktory všeobecnými. Emise u systému CZT jsou stanoveny na základě tabulek vydaných pro odbornou veřejnost.

	kg/GJ	t/rok	t/rok		
	elektro	stávající stav	po opatřeních	rozdíl	rozdíl %
CO ₂	281,000	173,186	113,982	59,204	+34%

Výpočet neobnovitelné primární energie

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	171,2	2,6	445,1	112,7	2,6	293,0
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem OZE	0,0	0,9	0,0	0,0	0,9	0,0
Celkem	171,2	X	445,1	112,7	x	293,0



Primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	MWh/rok
Celkové snížení	34,2%	152,2

Hodnocení ekonomické proveditelnosti

Metoda hodnocení

Ekonomické hodnocení je prováděno pomocí programu Excel bez uvažování dotací či úvěrů, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získány takto:

- na základě podkladů zadavatele En. posudku
- z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
- Informace z publikací a internetu

Způsob výpočtu ekonomického hodnocení

- Prostá doba návratnosti, doba splacení investice

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN investiční výdaje projektu

CF roční přínosy projektu (cash flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

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

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \quad (tisKč/rok)$$

1. Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} C.F_t (1 + r)^{-t} - IN$$

Kde: T_z doba životnosti (hodnocení projektu)

2. Vnitřní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

V následující části jsou shrnuty investiční náklady navržených opatření a další ekonomické ukazatele. Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivnosti 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.

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.

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Náklady na realizaci IN	tis Kč	18 372 Kč
Celkové reinvestice za dobu hodnocení	tis Kč	-
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení $N_{zu, Th}$	tis Kč	-
Změna nákladů na energii	tis Kč	264 Kč
Změna provozních nákladů	tis Kč	- Kč
- změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis Kč	- Kč
- změna nákladů na servis, opravy a údržbu	tis Kč	- Kč
- změna nákladů na emise a odpady	tis Kč	- Kč
- změna ostatních provozních nákladů	tis Kč	- Kč
Přínosy projektu celkem	tis Kč	
- změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis Kč	- Kč
- ostatní přínosy	tis Kč	- Kč
Doba hodnocení	Roky	20
Diskont	%	3
T_s - prostá doba návratnosti	Roky	70
T_{sd} - reálná doba návratnosti	Roky	větší než doba hodnocení
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč/rok	6 183 Kč
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-9,76%

5. Závěr

Předmětem energetického posudku je výměna zařízení kuchyně, systému VZT a osvětlení v prostorech školní kuchyně a jídelny v Klatovech. Budova plní kritéria dotačního titulu. Na základě zpracovaného posudku je možné konstatovat, že projekt splňuje kritéria dotačního titulu.

Přehled opatření					
Označení opatření	popis opatření	úspora MWh	investice	úspora GJ	úspora Kč/rok
Opatření na TZB					
1.	VZT s rekuperací	7,1	10 189 000,0 Kč	25,7	32 105 Kč
2.	Výměna zařízení kuchyně	41,4	7 886 585,0 Kč	149,0	186 548 Kč
3.	Instalace LED osvětlení do všech prostor	10,0	296 662,0 Kč	36,0	45 060 Kč
Celkem		58,5	18 372 247,00 Kč	210,7	263 713 Kč
Celkem za všechna opatření				210,7	263 713,0

V Praze dne 15.10.2023

Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Energetický specialista č. 1001

