



Energetické posouzení

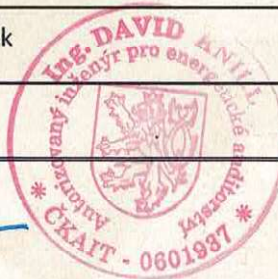
Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Energetické posouzení výměny výplní a zateplení půdy Střední školy řemeslné
Studničkova 260, 551 01 Jaroměř
Katastrální území Jaroměř (657336)
č. parcely 1483/1

Zpracoval: Ing. David Knill, Ing. Radek Matoušek

Datum zpracování: 29. 10. 2019



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení.....	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování EP	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP.....	4
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	10
4. Navrhovaná opatření.....	12
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav.....	14
4.3 Management hospodaření s energií	17
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	22
5. Ekologické vyhodnocení	23
6. Ekonomické vyhodnocení.....	25
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	26
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	26
9. Závěr	28
Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	28
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	30
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	34
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	35
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy	36
Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....	37

1. Účel zpracování energetického posouzení

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

Účelem zpracování (EP) je posouzení požadovaného opatření výměny stávajících dřevěných výplní za výplně nové za účelem snížení energetické náročnosti budovy, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

Objekt je dotčený památkovou ochranou a tudíž nejsou možná běžná opatření ke snížení energetické náročnosti, jimiž jsou instalace nuceného větrání s rekuperací a dále zateplení fasádního pláště.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP :

Název nebo obchodní firma: Královéhradecký kraj
Adresa: Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
IČ: 70889546

Předmět EP:

Název předmětu: Energetické posouzení výměny výplní a zateplení půdy Střední školy řemeslné
Adresa: Studničkova 260, 551 01 Jaroměř
Katastrální území: Jaroměř [657336]
Místo stavby: p.č. 1483/1
Typ objektu: Stavba občanského vybavení – Střední škola řemeslná

Zpracovatel EP:

Zhotovitel: Ing. David Knill
Spolupráce: Ing. Radek Matoušek
Datum: 29. 10. 2019

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:
 - Výkresovou část.
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech,
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace,
- [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 \(požadavky od 1. 1. 2020\).](#)
- [Směrnice Evropského parlamentu a rady \(EU\) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení \(dále jen „Směrnice 2015/2193“\).](#)
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC,

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.
Střední škola řemesel se nachází v Jaroměři v části Pražské Předměstí na adrese Studničkova 260, na parcele č. 1483/1, katastrální území Jaroměř v Královéhradeckém kraji.
- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP 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.
Jedná se dvoupodlažní budovu s podsklepením.

Provoz budovy je v průběhu pracovních dní celodenní od 7:30 do 16:00 (mimo prázdniny).

Objekt je rozdělení do dvou zon a to Zona A: Učebny a kabinety a Zona B: Chodby, schodiště, hygienická zázemí.

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“

V současné době jsou pouze shromažďovány údaje o spotřebách a cenách jednotlivých energií bez dalšího vyhodnocování. Je tedy důležité dbát pozornosti při zavedení energetického managementu.

- d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.

Vzhledem k faktu že je objekt dotčen památkovou ochranou, nejsou možné velké zásahy na viditelných částech obálky budovy. Energetické posouzení se zabývá výměnou stávajících dřevěných výplní za výplně nové dřevěné splňující doporučené hodnoty dle ČSN 730540-2:2011. Dále není možná instalace nuceného větrání z výše zmíněných důvodů.

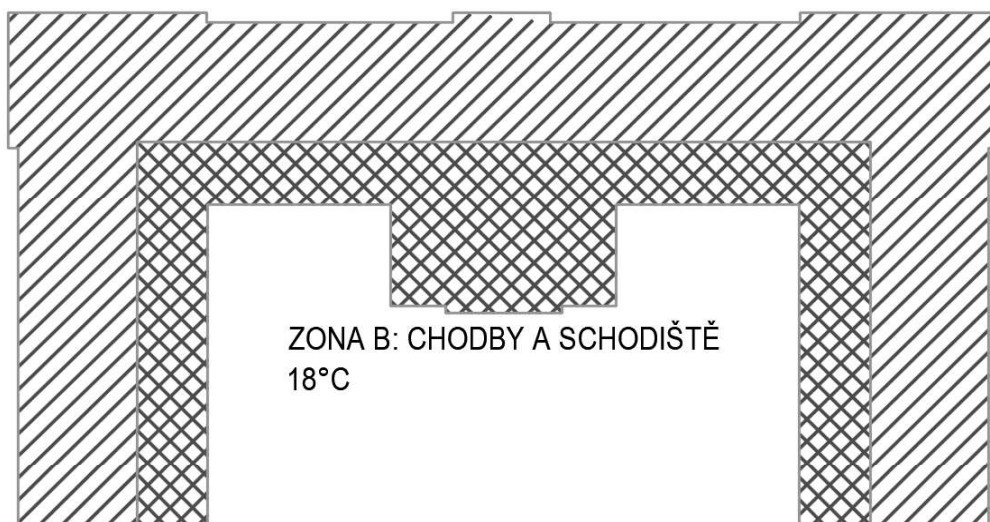
Objekt je nezateplený.

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.

Objekt je vytápěn plynovými kotli 3x 250 kW z plynové kotelny. Pro ohřev teplé vody slouží samostatný plynový kotel Destila o výkonu 47,5 kW s ohřevem do 3 zásobníků RBC 1000. Průměrná sezonní účinnost plynových zdrojů je uvažována 90%.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

ZONA A: UČEBNY A KABINETY, 20°C



Údaje o energetických vstupech

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

Objekt je zásobován elektrickou energií a zemním plynem.

Zadavatelem byly předloženy spotřeby energií po rozdělení pro budovu školy. Odběr zemního plynu a elektřiny je společný pro budovu školy, kovodílen a domova mládeže.

Spotřeby energií byly ověřeny výpočtem potřeby tepla a dále výpočtem dle vyhl. 78/2013 Sb. Stejně tak byly vypočteny spotřeby energií elektřiny a pro přípravu TV.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

2016					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet	Roční náklady
				na GJ	v Kč
Nákup el.energie	MWh	24,15	3,60	86,94	84 554
Teplo - ÚT	GJ				
Teplo - TV	GJ				
Zemní plyn	tis.m3	31,34		1 190,18	360 778
Hnědé uhlí	t				
Palivové dřevo	t				
Celkem vstupy paliv a energie				1 277,12	445 332
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 277,12	445 332

2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet	Roční náklady
				na GJ	v Kč
Nákup el.energie	MWh	23,30	3,60	83,87	98 717
Teplo - ÚT	GJ				
Teplo - TV	GJ				
Zemní plyn	tis.m3	33,22		1 261,77	406 182
Hnědé uhlí	t				
Palivové dřevo	t				
Celkem vstupy paliv a energie				1 345,64	504 899
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 345,64	504 899

2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet	Roční náklady
				na GJ	v Kč
Nákup el.energie	MWh	18,87	3,60	67,92	76 033
Teplo - ÚT	GJ				
Teplo - TV	GJ				
Zemní plyn	tis.m3	30,62		1 162,83	321 982
Hnědé uhlí	t				
Palivové dřevo	t				
Celkem vstupy paliv a energie				1 230,75	398 015
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 230,75	398 015

průměr za období 2016 - 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet	Roční náklady
				na GJ	v Kč
Nákup el.energie	MWh	22,11	3,60	79,58	86 435
Teplo - ÚT	GJ				
Teplo - TV	GJ				
Zemní plyn	tis.m3	31,73		1 204,93	362 981
Hnědé uhlí	t				
Palivové dřevo	t				
Celkem vstupy paliv a energie				1 284,51	449 415
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 284,51	449 415

Pozn.:

Spotřeba zemního plynu zahrnuje část ohřevu teplé vody.

Údaje o vlastních zdrojích energie

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

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,750
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)	881,81
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)	1267,62
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	1371,31

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]	(%)	90
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]	(%)	69,56
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6 : ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11 : ř. 7]	(GJ/GJ)	1,44
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)	327

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

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

Klimatické podmínky

V této části budou 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.

Parametry prostředí			
Lokalita		Hradec Králové	
Venkovní výpočtová teplota	te	-12	°C
Průměrná vnitřní teplota	tis	19	°C
Def. teplota pro zahájení vyt.		13	°C
Průměrná venkovní teplota	tes	3,9	°C
Počet dnů otopného období	d	242	dní
Počet denostupňů	$D^{\circ} = d \cdot (tis - tes)$	3654	D°

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2016	2017	2018	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	755,9	796,3	746,0	
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3178	3323	3024	3654
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,87	0,91	0,83	1,00
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	869,2	875,7	901,5	882,1

Energetická bilance stávajícího stavu = Výchozí roční energetická bilance

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky. Zde byly již zohledněny spotřeby pouze pro předmětnou budovu školy.

ř.	Ukazatel - průměr 2016-2018 přepočítaný dle klimatických a provozních podmínek	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1451,31	403,1	530,66
2	Změna zásob paliv	0,00	0,0	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1451,31	403,1	530,66
4	Prodej energie cizím	0,00	0,0	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1451,31	403,1	530,66
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	385,94	107,2	124,24
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	882,10	245,0	283,96
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	103,69	28,8	33,38
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	70,51	19,6	78,93
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	9,07	2,5	10,16
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,00	0,0	0,00

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Vzhledem k žádným provozním změnám a žádnému navýšení odběru energií je stávající bilance zároveň výchozím stavem.

Objekt je dotčený památkovou ochranou a tudíž nejsou možná běžná opatření ke snížení energetické náročnosti, jimiž jsou instalace nuceného větrání s rekuperací a dále zateplení fasádního pláště.

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel - průměr 2016-2018 přepočítaný dle klimatických a provozních podmínek	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1451,31	403,1	530,66
2	Změna zásob paliv	0,00	0,0	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1451,31	403,1	530,66
4	Prodej energie cizím	0,00	0,0	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1451,31	403,1	530,66
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	385,94	107,2	124,24
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	882,10	245,0	283,96
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	103,69	28,8	33,38
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,0	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	70,51	19,6	78,93
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	9,07	2,5	10,16
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,00	0,0	0,00

4. Navrhovaná opatření

Účelem zpracování (EP) je posouzení požadovaného opatření výměny stávajících dřevěných výplní za výplně nové dřevěné špaletové s izolačními skly.

4.1. Výměna okenních výplní a zateplení půdních prostor větší části objektu

V Zoně A: Učebny a kabinety jsou navržena nová dřevěná špaletová okna s izolačním dvojsklem a s jednoduchým sklem s celkovým $U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

V Zoně B: Chodby a schodiště a hyg. zázemí, kde jsou tyto protory vytápěny na teplotu 18°C navržena nová dřevěná okna s izolačním dvojsklem s celkovým $U_w = 1,05 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Dále dojde k zateplení větší části podlahy půdních prostor (celkem $1046 \text{ m}^2 = \text{cca } 80\% \text{ stropu k půdě}$) položením dvou vrstev izolace z minerální vlny v celkové tl. 200 mm ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) s vloženými EPS kříži pro vytvoření pochozí plochy.

Objekt je dotčený památkovou ochranou a tudíž nejsou možná běžná opatření ke snížení energetické náročnosti, jimiž jsou instalace nuceného větrání s rekuperací a dále zateplení fasádního pláště.

Systematický tepelný most je uvažován při výpočtu tepelných ztrát a celkového součinitele prostupu tepla na $\Delta U = 0,02 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Vzhledem k charakteru objektu není možné splnit parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Cena za výměnu 1m² výplně v Zoně A je uvažována 24 900,- Kč, v Zoně B je uvažována 15 600,- Kč.

Položka výměny výplní obsahuje: - výrobu historických oken pro památkový objekt - dvojbarevný ná-
těr / hnědá + bílá / , izolační dvojsklo s termickou úpravou, zdobné prvky klapaček, kování, kliky a
panty, demontáž stávajícího okna a likvidace odpadů na skládce, osazení vnitřních a venkovních pa-
rapetů, zednické začištění po poškození vnitřních a venkovních ostěních zdiva, výmalba stěny s okny,
úklid

Cena za realizaci izolace v půdních prostorách je uvažována 2 700,- Kč/m².

Investiční náklady na opatření výměny okenních výplní činí 9 174 828,- Kč (vč. DPH)

Investiční náklady na realizaci zateplení půdních prostor činí 2 824 200,- Kč (vč. DPH)

Vyregulování otopné soustavy je odhadnuto na 450 000,- Kč (vč. DPH)

Celkové investiční náklady tedy činí 12 449 028,- Kč (vč. DPH)

konstrukce	cena/m ²	m ²	
Okenní výplně (Zona A)	24 900	268,84	6 694 116 Kč
Okenní výplně (Zona B)	15 600	159,02	2 480 712 Kč
Zateplení 80% půdní podlahy	2700	1046,00	2 824 200 Kč
Vyregulování otopné s. (4,5%)			450 000 Kč
		celkem	12 449 028 Kč

Úspora energie je 92,66 MWh/rok

Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření výměny okenních výplní, realizace zateplení podlahy půdy a s uvažováním vyregulování otopné soustavy, kde bylo stanoveno odborným odha-
dem hodnotou 1,4 % ze spotřeby energie v palivu na výrobu tepla.

Úspora provozních nákladů je 107,38 tis. Kč/rok

Spotřeba energie před rea- lizací	Spotřeba energie po reali- zaci	Úspora		Provozní náklady před rea- lizací	Provozní náklady po reali- zaci	Úspora	
MWh	MWh	MWh	%	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	%
403,14	310,48	92,66	22,98%	530,66	423,28	107,38	20,23%

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Úprava otopné soustavy

V objektu nedojde k výměně zdroje tepla na vytápění. Objekt je v současnosti vytápěn z plynové kotelny v objektu.

Vyregulováním otopné soustavy dojde k roční úspoře 17,75 GJ (stanoveno odborným odhadem = 1,4 % spotřeby energie v palivu na výrobu tepla).

Renovace a vyregulování otopné soustavy je v hodnotě 450 000 Kč.

Úspora provozních nákladů tímto opatřením činí 5 347,9 Kč/rok

Měření spotřeby zemního plynu je vedeno společně jedním plynoměrem pro předmětný objekt školy a přilehlých objektů kovodílen a dále domova mládeže. Je tedy doporučena instalace kalorimetru. Cena za opatření = 15 000,- Kč.

Dále instalace nemající vliv na úpravu otopné soustavy, avšak pro praktické účely je doporučeno podružné měření elektřiny pro objekt školy. Cena za opatření = 2000,- Kč.

Instalace solárních kolektorů

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

Nově instalovaná VZT:

V objektu není možná instalace vzduchotechniky z důvodu úplného zachování vzhledu fasádního pláště a střechy. Blíže viz vyjádření Národního památkového ústavu, územní odborné pracoviště v Josefově s čj.: NPÚ-362/38209/2019, vyřizuje Mgr. Zezula, spisový znak 823, ze dne 27. 5. 2019.

Vzhledem k tomuto faktu je nutné v pobytových místnostech instalovat systém měření CO₂ pomocí infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

V objektu nedojde k instalaci FV systému.

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V objektu dojde k vyregulování otopné soustavy. Opatření obnáší např. instalaci hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků, osazení TR hlavíc na otopná tělesa, výměna stávajících těles za nová, případně rozdělení stávající jedné topné větve na topné větve dle jednotlivých světových stran a tím zohlednit využití rozdílných tepelných zisků v topné sezoně. Dále je vhodnou metodou nastavení topné(ých) větve(i) dle ekvitemní křivky.

K tomuto vyregulování jednoznačně dojde vlivem výměny stávajících nevyhovujících litinových otopných těles v prostorách garáží za tělesa nová desková, včetně části nových rozvodů, kde tyto prostory budou temperovány. Tělesa budou osazena TR ventily. Otopná soustava bude vyregulována tak, aby došlo k maximálnímu využití tepla a nedocházelo ke zbytečným tepelným ztrátám.

Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období

Zde je energetický specialista **povinen** (ve spolupráci s projektantem) zhodnotit plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění bude doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ (musí být doloženo výpočtem). Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ [°C] bude proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN ISO 13791 a ČSN EN ISO 13792. Kritická obytná nebo obytná místnost bude určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnosti s největší plochou přímo osluněných výplní otvoru na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

Popis základních předpokladů výpočtu:

Posuzovaný den	21. 8.
Vnitřní zdroj tepla	bez zdroje tepla
Výměna vzduchu v hodnocený den	0,5 (od 10 – 20), 2,5 (od 21 – 9)
Vnější teplota	30°C
Intenzita slunečního záření	790 (W/m2) – horizont v 12:00
Vnitřní vybavení	malé množství nábytku
Vnitřní stínící prvky	bez stínících prvků
Vnější stínící prvky	bez stínících prvků

Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
učebna jižní strana (63,9m2)	27,6	27	Nesplněno

V tomto případě nejsou požadavky normy splněny.

Vzhledem k charakteru památkově chráněné budovy není možná instalace vnějších předokenních žaluzií. Jistou variantou pro snížení teploty vnitřního vzduchu může být instalace vnitřních žaluzií. Doporučeno je také dostatečně větrat obytné místnosti v nočních hodinách, pokud to lze provozně zajistit a je to bezpečně možné.

Protokol o výpočtu tepelné stability je součástí tohoto posouzení.

4.3 Management hospodaření s energií

V objektu dosud není zaveden energetický management (EM).

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provoz-ních nákladů.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act):

Plánuj

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

Kontroluj

Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

Jednej

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Na základě tohoto principu lze nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie

☒ data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti

2. Stanovení potenciálu úspor energie

☒ stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)

3. Realizace opatření na základě plánu

4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření

5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci, viz. podmínka zavedení (nejpozději) v průběhu realizace projektu.

Také z tohoto důvodu je součástí této metodiky doporučení pro zpracovatele energetického posudku, jakým způsobem koncepci energetického managementu v posudku navrhnout.

Principiálně platí, že čím lépe je zpracována projektová dokumentace a čím lépe jsou dodrženy postupy při provádění opatření, tím snadněji a účinněji může být prováděn energetický management. V případě nevhodně navržených opatření, stavebních detailů a následně nevhodně provedených opatření a nedodržení postupů často nemůže být ani s pomocí kvalitního energetického managementu dosaženo očekávaných úspor energie.

S ohledem na zkušenost s prováděním energeticky efektivních opatření (podporovaných v rámci OPŽP) je vhodné, aby zavedený systém energetického managementu v přiměřené míře zahrnoval již také účast (odbornou, metodickou, personální) na vybraných procesech a činnostech, které mají vliv na budoucí spotřebu energie a to zejména:

1. Komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)

2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy

3. Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)

4. Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

Podmínka 1: Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.

Podmínka 2: Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny pro 2 základní úrovně (šíře) jeho využití:

1. Energetický management celé organizace nebo na vybraném souboru budov
2. Energetický management pouze pro jednu (dotovanou) budovu

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z uvedených úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).
5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Doporučení

1. Doporučeno je sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

2. Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.
3. Systém energetického managementu může být (s ohledem na splnění požadavků uvedených v kapitole 3) založen na:
 - a. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
 - b. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
 - c. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.
4. Doporučeno je postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.
5. Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.
6. Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.
7. V případě identifikovaného většího potenciálu úspor energie dosažitelného pomocí výměny ne-bo renovace součástí TZB je doporučeno postupovat v souladu s metodickým návodem na společnou realizaci opatření podpořených z OPŽP a opatření realizovaných metodou EPC. Tento postup by měl být i součástí doporučení energetického specialisty.

1. Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

Kontrola provozu, regulace otopné soustavy je prováděna namátkově. Měření spotřeby je prováděno pouze v rámci faktur za dodané energie. Opatření mající vliv na spotřebu energie nejsou v rámci provozovatele prováděna.

Doporučení na zavedení energetického managementu se týkají těchto částí:

- provádět pravidelnou kontrolu provozu, měření spotřeby a regulace otopné soustavy
- provádět opatření, která mají vliv na spotřebu energie (nadměrné využívání osvětlení – instalace čidel, větrání v topné sezóně – tak aby docházelo k minimální hygienické výměně, avšak za předpokladu, že se větrá tam, kde je to potřebné)

- pověření osoby zodpovědné a proškolené v rámci obsluhy a regulace otopné soustavy a energetického managementu v návaznosti na vyhodnocení spotřeb energií, kontrol a případných náprav nedostatků

Vhodná koncepce tedy spočívá v dodržení všech výše zmíněných bodů v návaznosti na podmínky dotace.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Cena za výměnu 1m² výplně v Zoně A je uvažována 24 900,- Kč, v Zoně B je uvažována 15 600,- Kč.

Položka výměny výplní obsahuje: - výrobu historických oken pro památkový objekt - dvojbarevný nátěr / hnědá + bílá /, izolační dvojsklo s termickou úpravou, zdobné prvky klapaček, kování, kliky a panty, demontáž stávajícího okna a likvidace odpadů na skládce, osazení vnitřních a venkovních parapetů, zednické začištění po poškození vnitřních a venkovních ostěních zdiva, výmalba stěny s okny, úklid

Cena za realizaci izolace v půdních prostorech je uvažována 2 700,- Kč/m².

Investiční náklady na opatření výměny okenních výplní činí 9 174 828,- Kč (vč. DPH)

Investiční náklady na realizaci zateplení půdních prostor činí 2 824 200,- Kč (vč. DPH)

Vyregulování otopné soustavy je odhadnuto na 450 000,- Kč (vč. DPH)

Celkové investiční náklady tedy činí 12 449 028,- Kč (vč. DPH)

konstrukce	cena/m ²	m ²	
Okenní výplně (Zona A)	24 900	268,84	6 694 116 Kč
Okenní výplně (Zona B)	15 600	159,02	2 480 712 Kč
Zateplení 80% půdní podlahy	2700	1046,00	2 824 200 Kč
Vyregulování otopné s. (4,5%)			450 000 Kč
		celkem	12 449 028 Kč

Úspora energie je 92,66 MWh/rok

Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření výměny okenních výplní, realizace zateplení podlahy půdy a s uvažováním vyregulování otopné soustavy, kde bylo stanoveno odborným odhadem hodnotou 1,4 % ze spotřeby energie v palivu na výrobu tepla.

Úspora provozních nákladů je 107,38 tis. Kč/rok

Spotřeba energie před realizací	Spotřeba energie po realizaci	Úspora		Provozní náklady před realizací	Provozní náklady po realizaci	Úspora	
MWh	MWh	MWh	%	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	%
403,14	310,48	92,66	22,98%	530,66	423,28	107,38	20,23%

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	1451,31	403,14	530,66	1117,74	310,48	423,28
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	1451,31	403,14	530,66	1117,74	310,48	423,28
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	1451,31	403,14	530,66	1117,74	310,48	423,28
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	385,94	107,21	124,24	284,42	79,00	91,56
7	Spotřeba energie na vytápění	882,10	245,03	283,96	650,06	180,57	209,26
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	103,69	28,80	33,38	103,69	28,80	33,38
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	70,51	19,59	78,93	70,51	19,59	78,93
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	9,07	2,52	10,16	9,07	2,52	10,16
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	1371,73	1038,16
Elektřina	79,58	79,58
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,375	1,873	1,588	0	0,4	1170
Zemní plyn	0,02	0	1,92	0,064	0,01	1981,5
Emisní faktor zemního plynu je v jednotkách kg/tis. m3 paliva						

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,0305	0,0303	0,0002
PM ₁₀	0,0299	0,0297	0,0002
PM _{2,5}	0,0296	0,0294	0,0002
SO ₂	0,1490	0,1490	0,0000
NO _x	0,1905	0,1736	0,0169
NH ₃	0,0021	0,0016	0,0006
VOC	0,0322	0,0321	0,0001
CO ₂	159,2625	141,8598	17,4028

Navrženými opatřeními činí úspora emisí CO₂ 17,4 t/rok, což je 10,9 %.

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	0	107 380
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	107 380
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	12 760 254
z toho			
náklady na přípravu projektu (2,5% z investice)	Kč	-	311 226
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	12 449 028
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč		0
z toho			
náklady na energii	Kč		0
náklady na opravu a údržbu	Kč		0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		0
ostatní provozní náklady	Kč		0
náklady na emise a odpady	Kč		0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		>Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		záporná
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Provedeno v souladu s přílohou č. 4 – Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele „Pokynů pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC“ a dále v návaznosti na podmínky již neprobíhající 39. výzvy, kde byly převzaty následující podmínky a hodnotící tabulka:

- 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.
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
č.	Název opatření		Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
		Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Výměna okenních výplní za nové	9 174 828				NE
2.	Vyregulování a renovace otopné soustavy	450 000				NE
3.						NE
4.						NE
5.						NE
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		9 624 828	92,66	107,38	20,23%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		9 174 828				
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC						
Soubor ostatních opatření		450 000				
1	spotřeba energie před realizací navržených opatření				403,14	MWh/rok
2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				310,48	MWh/rok
3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				308,78	MWh/rok
4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				310,48	MWh/rok
5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$				0,55%	% (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				2,91	tis. Kč s DPH
8	roční náklady na energie objektu před realizací projektu				530,66	tis. Kč s DPH

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že aplikace metody EPC pro budovu je v případě realizace všech opatření nevhodná.

Dále je vhodné v návaznosti na vhodnost aplikace metody EPC, vzít v potaz § 49 odst. 1 zákona č. 218/2000 Sb. o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla) v platném znění, zda nedochází k rozporu s tímto zákonem.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Navrhované úspory energie, emisí, nákladů na provoz a investice do energeticky úsporných opatření posuzovaného návrhu jsou stanoveny na základě definovaných okrajových podmínek. V případě změny těchto okrajových podmínek nelze zaručit dosažení předpokládaných úspor.

Hodnocení bylo provedeno s okrajovými podmínkami:

- Veškeré výpočty jsou prováděny na základě výchozích podkladů pro zpracování

Energetického posouzení, které jsou uvedeny v úvodní části tohoto dokumentu.

Jakákoli změna reálného stavu oproti poskytnutým podkladům může způsobit nepřesnosti ve výpočtu a odchylky v předpokládaných přínosech projektu.

- Kvalita předepsaných opatření závisí na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace a technických a technologických možnostech dodavatele.

V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutné řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu.

- Dodržení stanovených postupů a technologických předpisů při realizaci navržených opatření.

- Zachování stávajících stavebních a technických dispozic.

- Zachování stejného účelu využití předmětu Energetického posouzení (stejně příkony spotřebičů, doba jejich využití, doba provozu budovy, počet uživatelů atd.)

- Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálu, práce a energie v době zpracování EP.

V průběhu práce na vyšších stupních projektové dokumentace a při samotné realizaci doporučených opatření je nutno řešit problematika místa, současný a budoucí provoz objektu.

Kvalita předepsaných opatření bude záviset na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace, technických a technologických možnostech dodavatele. V případě vzniku problémů ve fázi projektu nebo realizace, je nutno veškerá nestandardní řešení v detailech jednotlivých opatření konzultovat se zpracovatelem Energetického posouzení.

Za předpokladu stávajícího režimu využití objektu a při dodržení jednotlivých parametrů výměny oken-ních výplní a současně při vhodné regulaci otopné soustavy se předpokládá úspora 92,66 MWh (333,56 GJ).

9. Závěr

Navržený záměr se z hlediska ekonomického (bez započítání vlivu dotace) a ekologického jeví jako vhodný. Výměna výplní a zateplení půdních prostor je spíše praktickou záležitostí.

Energetický specialista doporučuje provést daný záměr za předpokladu:

- 1) zavedení vhodného energetického managementu
- 2) vyregulování otopné soustavy (doporučení se týká např. instalace hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků, osazení TR hlavice na otopná tělesa, případně rozdělení stávající jedné topné větve na topné větve dle jednotlivých světových stran a tím zohlednit využití rozdílných tepelných zisků v topné sezoně. Dále je vhodnou metodou nastavení topné(ých) větve(i) dle ekvitemní křivky.
- 3) výměny veškerých okenních výplní dle výše uvedeného popisu

Za těchto předpokladů je splněna podmínka celkové úspory energie 10%, skutečná úspora činí 22,98 %.

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.

Zaregulování otopné soustavy a nastavení správných provozních režimů se doporučuje přenechat odborné firmě. Dále je nezbytné odbornou firmou provést proškolení provozního technika.

Objekt je památkově chráněn, nejsou tedy možné žádné úpravy na fasádě budovy (instalace viditelných prvků nuceného větrání, zateplení fasádního pláště, instalace IR čidel pro zjištění množství CO₂)

Dále je splněna podmínka 10% úspory CO₂. Za výše splněných předpokladů je úspora CO₂ = 10,92 %.

Další možnou alternativou pro snížení spotřeby elektrické energie se jeví instalace LED osvětlení s dynamickým způsobem ovládání pro učebny a chodby namísto stávajících zářivek. Výměnou osvětlení dojde ke snížení spotřeby elektrické energie a k úspoře CO₂.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Využít vzor dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku, které stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ neuvádět evidenční číslo energetického specialisty. V části 5 – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií, vycházet z Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP. Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní. Ekologické hodnocení není variantní, tj. provádí se pouze pro realizovaný projekt.

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 a příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Královéhradecký kraj

2. Adresa trvalého bydliště / sídlo firmy, popř. adresa pro doručování

a) ulice

Pivovarské náměstí

b) č. p. / č. o.

1245/2

c) část obce

d) obec

Hradec Králové

e) PSČ

500 03

f) kraj

Královéhradecký

g) email

h) telefon

3. Identifikační číslo osoby, pokud je přiděleno

70889546

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D.

b) kontakt

495 817 222

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetické posouzení výměny výplní a zateplení pudy Střední školy řemeslné

b) adresa nebo umístění

Studničkova 260, 551 01 Jaroměř

Střední škola řemesel se nachází v Jaroměři v části Pražské Předměstí na adrese Studničkova 260, na parcele č. 1483/1, katastrální území Jaroměř v Královéhradeckém kraji.

1. Energetická kritéria

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 10 % oproti původnímu stavu

2. Ekologická kritéria

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 10 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu
Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x

3. Ekonomická kritéria

Bez stanovení kritérií

4. Technická a ostatní kritéria

Dle dokumentu "Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020":
Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
Dále viz Příloha - Soulad projektu s požadavky OPŽP.

1. Charakteristika hlavních činností

Střední škola řemesel se nachází v Jaroměři v části Pražské Předměstí na adrese Studničkova 260, na parcele č. 1483/1, katastrální území Jaroměř v Královéhradeckém kraji.

Jedná se dvoupodlažní budovu s podsklepením.

Provoz budovy je v průběhu pracovních dní celodenní od 7:30 do 16:00 (mimo prázdniny).

Objekt je rozdělen do dvou zon a to Zona A: Učebny a kabinety a Zona B: Chodby, schodiště, hygienická zázemí.

2. Vlastní zdroje energie**a) zdroje tepla**

počet	<input type="text" value="3"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text" value="0,75"/>	MW
roční výroba	<input type="text" value="245,03"/>	MWh
roční spotřeba paliva	<input type="text" value="1268,04"/>	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční výroba	<input type="text"/>	MWh
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon elektrický	<input type="text"/>	MW
instalovaný výkon tepelný	<input type="text"/>	MW
roční výroba elektřiny	<input type="text"/>	MWh
roční výroba tepla	<input type="text"/>	MWh
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

d) druh primárního zdroje energie

druh OZE	<input type="text"/>
druh DEZ	<input type="text"/>
fosilní zdroje	<input type="text"/>

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	0,75	MW	352,23	MWh/r	zemní plyn
Chlazení		MW		MWh/r	
Větrání		MW		MWh/r	
Úprava vlhkosti		MW		MWh/r	
Příprava TV	0,0475	MW	28,8	MWh/r	zemní plyn
Osvětlení		MW	19,6	MWh/r	elektrina
Technologie		MW	2,5	MWh/r	elektrina
Celkem		MW		MWh/r	

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

V Zoně A: Učebny a kabinety jsou navržena nová dřevěná špaletová okna s izolačním dvojsklem a s jednoduchým sklem s celkovým $U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$. V Zoně B: Chodby a schodiště a hyg. zázemí, kde jsou tyto prostory vytápěny na teplotu 18°C navržena nová dřevěná okna s izolačním dvojsklem s celkovým $U_w = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Dále dojde k zateplení větší části podlahy půdních prostor (celkem $1046 \text{ m}^2 = \text{cca } 80\% \text{ stropu k půdě}$) položením dvou vrstev izolace z minerální vlny v celkové tl. 200 mm ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$) s vloženými EPS kříži pro vytvoření pochozí plochy.

Instalace systému regulování dle množství CO_2 v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů

Objekt je dotčený památkovou ochranou a tudíž nejsou možná běžná opatření ke snížení energetické náročnosti, jimiž jsou instalace nuceného větrání s rekuperací a dále zateplení fasádního pláště.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Cena za výměnu 1 m^2 výplně v Zoně A je uvažována $24\,900,- \text{ Kč}$, v Zoně B je uvažována $15\,600,- \text{ Kč}$.

Investiční náklady na opatření výměny okenních výplní činí $9\,174\,828,- \text{ Kč}$ (vč. DPH)

Investiční náklady na realizaci zateplení půdních prostor činí $2\,824\,200,- \text{ Kč}$ (vč. DPH)

Vyregulování otopné soustavy je odhadnuto na $450\,000,- \text{ Kč}$ (vč. DPH)

Celkové investiční náklady tedy činí $12\,449\,028,- \text{ Kč}$ (vč. DPH)

Úspora energie je $92,66 \text{ MWh/rok}$

Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření výměny okenních výplní, realizace zateplení podlahy půdy a s uvažováním vyregulování otopné soustavy, kde bylo stanoveno odborným odhadem hodnotou $1,4\%$ ze spotřeby energie v palivu na výrobu tepla.

Úspora provozních nákladů je $107,38 \text{ tis. Kč/rok}$

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Energie	<div>403,14</div>	MWh/r	<div>310,48</div>	MWh/r	<div>92,66</div> MWh/r
Náklady	<div>530,66</div>	tis. Kč/r	<div>423,28</div>	tis. Kč/r	<div>107,38</div> tis. Kč/r

Spotřeba a náklady na energii

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	<div>352,23</div>	MWh/r	<div>259,28</div>	MWh/r	<div>92,66</div>	MWh/r
Chlazení	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
Větrání	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
Úprava vlhkosti	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
Příprava TV	<div>28,8</div>	MWh/r	<div>28,8</div>	MWh/r	<div>0</div>	MWh/r
Osvětlení	<div>19,59</div>	MWh/r	<div>19,59</div>	MWh/r	<div>0</div>	MWh/r
Technologie	<div>2,52</div>	MWh/r	<div>2,52</div>	MWh/r	<div>0</div>	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	<div>22,11</div>	MWh/r	<div>22,11</div>	MWh/r	<div>0</div>	MWh/r
SZTE	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
ZP	<div>381,04</div>	MWh/r	<div>288,38</div>	MWh/r	<div>92,66</div>	MWh/r
LTO/TTO	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
Uhlí	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
OZE	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r
Ostatní	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r	<div></div>	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	<input type="text"/>
KVET	<input type="text"/>
Ostatní	<input type="text"/>

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	<input type="text"/>
Ostatní	<input type="text"/>

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	99	Technologie	
Budovy - technické systémy	1	Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

Doba hodnocení	20	roků	Diskontní míra	4	%
Reálná doba návratnosti	-	roků	Investiční náklady	12 760,25	tis. Kč
IRR	-	%	Cash flow	107,38	tis. Kč/r
Rok realizace	2020		NPV	záporná	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky		t/r 0,0305		t/r 0,0303		t/r 0,0002
PM ₁₀		t/r 0,0299		t/r 0,0297		t/r 0,0002
PM _{2,5}		t/r 0,0296		t/r 0,0294		t/r 0,0002
SO ₂		t/r 0,1490		t/r 0,1490		t/r 0,0000
NO _x		t/r 0,1905		t/r 0,1736		t/r 0,0169
NH ₃		t/r 0,0021		t/r 0,0016		t/r 0,0006
VOC		t/r 0,0322		t/r 0,0321		t/r 0,0001
CO ₂		t/r 159,2408		t/r 141,8598		t/r 17,4028

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 10 % oproti původnímu stavu: Skutečnost = 22,98 % (splněno)

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 10 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu: Skutečnost = 10,93% (splněno)
Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x: Dle ekologického hodnocení došlo k úspoře TZL 0,0002 t/rok a NO_x 0,0169 t/rok.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Irelevantní

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Splněno - viz příloha - Soulad projektu s požadavky OPŽP

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno a příjmení

David Knill

2. Titul

Ing.

3. Číslo oprávnění v seznamu ES

0265

4. Datum vydání oprávnění

4.6.2007

5. Datum posledního průběžného vzdělávání

6. Podpis

7. Datum

29. 9. 2019

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 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 metodou EPC

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Irelevantní)**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov. **(Irelevantní) Jedná se o památkově chráněnou budovu, viz vyjádření NPÚ.**
3. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol. **(Irelevantní) Jedná se o památkově chráněnou budovu, viz vyjádření NPÚ, takovéto zásahy do budovy nejsou možné.**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
6. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**

8. 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 fototer-mických solárních systémů. **(Irelevantní)**
9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
10. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo ka-palná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototer-mický solární systém nebo zařízení pro kombinova-nou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE . SZTE, tj. Soustavou zásobování tepelnou ener-gií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu te-pelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototer-mických solár-ních systémů. **(Irelevantní)**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evrop-ského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vy-tápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evrop-

- ského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**

27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Nedochází k instalaci VZT z důvodu památkově chráněné budovy, avšak dojde k instalaci IR čidel)**
29. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Energetické posouzení výměny výplní Střední školy řemeslné		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	159,263
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	141,860
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	17,403
Snížení emisí skleníkových plynů	%	10,93
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	1451,31
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	1117,74
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	333,570
Snížení spotřeby energie	%	22,98
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	427,9
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 046,0
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,47
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,79
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	2668,0
Typ objektu / budovy	-	Střední škola
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermtického systému	hod / rok	

Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	90,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Plynová kotelna
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	záporná
Reálná doba návratnosti	roky	>TŽ
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	92,660
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	
SZTE	MWh / rok	
ZP	MWh / rok	92,660
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Může se jednat i o samostatný dokument.

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Studničkova 260 - Budova školy, 551 01 Jaroměř
Katastrální území a katastrální číslo	Jaroměř, č. kat. 1483/2
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Krajský úřad Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
Telefon/E-mail	+420 495 817 336 / posta@kr-kralovehradecky.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	13072,7 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	4998,5 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,38 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety					
OK2	12,6	1,000	1,50 ()	1,00	12,6
OP	1 297,8	1,040	0,30 ()	1,00	1 349,7
STCH1	987,9	0,179	0,30 ()	0,83	146,8
PDLter	372,0	0,530	0,45 ()	0,57	112,4
PDLsut	453,0	1,110	0,60 ()	0,57	286,6
OK1v šp	126,1	1,000	1,50 ()	1,00	126,1
OK1j šp	60,8	1,000	1,50 ()	1,00	60,8
OK1s šp	60,8	1,000	1,50 ()	1,00	60,8
OK2j	20,8	1,000	1,50 ()	1,00	20,8
Tepelné vazby			()		305,3
----- ZÓNA č. 2: chodby a schodiště					
OK2	121,3	1,050	1,50 ()	1,00	127,4
OP	648,0	1,040	0,30 ()	1,00	673,9

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{f,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
STCH1	258,4	0,900	0,30 ()	1,00	232,6
STCH2	58,1	0,179	0,30 ()	0,83	8,6
PDLter	202,0	0,530	0,45 ()	0,57	61,0
PDLsut	306,0	1,110	0,60 ()	0,57	193,6
DV1	2,7	2,600	1,70 ()	1,00	7,1
DV2	2,2	2,600	1,70 ()	1,00	5,6
DV1v šp	8,0	1,700	1,70 ()	1,00	13,6
Tepelné vazby			()		128,5
Celkem	4 998,5				3 933,8

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	3 933,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,79
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,35
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,47

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,23
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,35
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,47
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,70
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,94
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,17

Klasifikace: E - nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 25.11.2019

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. David Knill

IČ:

Zpracoval: Ing. David Knill

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání Studničkova 260 - Budova školy, 551 01 Jaroměř				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 2\,668,0\,m^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárna</div></div></div> <div><div>1,68</div></div>						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$	0,79	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$					0,47	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,23	0,35	0,47	0,70	0,94	1,17
Platnost štítku do: 25.11.2029			Datum vystavení štítku: 25.11.2019			
Štítek vypracoval(a):	Ing. David Knill					
	(Kvalifikace)					

REFERENČNÍ BUDOVA

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2015

Zóna č. 1: učebny a kabinety

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
OK2	12,6	1,50	1,00	18,90
OP	1 297,8	0,30	1,00	389,34
STCH1	987,9	0,30	0,83	245,99
PDLter	372,0	0,45	0,57	95,42
PDLsut	453,0	0,60	0,57	154,93
OK1v šp	126,1	1,50	1,00	189,15
OK1j šp	60,8	1,50	1,00	91,20
OK1s šp	60,8	1,50	1,00	91,26
OK2j	20,8	1,50	1,00	31,19
Tepelné vazby	---	---	---	67,84
Součet:	3 391,8			1 375,20

Objem vytápěných zón budovy V: 8 883,7 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení $U_{em,N}$: 20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e : - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$: 0,41 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$: 0,41 W/(m2K)

Zóna č. 2: chodby a schodiště

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
OK2	121,3	1,50	1,00	181,97
OP	648,0	0,30	1,00	194,40
STCH1	258,4	0,30	1,00	77,52
STCH2	58,1	0,30	0,83	14,47
PDLter	202,0	0,45	0,57	51,81
PDLsut	306,0	0,60	0,57	104,65
DV1	2,7	1,70	1,00	4,64
DV2	2,2	1,70	1,00	3,66
DV1v šp	8,0	1,70	1,00	13,60
Tepelné vazby	---	---	---	32,13
Součet:	1 606,7			678,85

Objem vytápěných zón budovy V: 4 189,0 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení $U_{em,N}$: 15,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e : - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$: 0,42 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$: 0,61 W/(m2K)

Budova jako celek

Zóna	Objem [m3]	$U_{em,N}$ [W/(m2K)]
učebny a kabinety	8 883,7	0,41
chodby a schodiště	4 189,0	0,61

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu $U_{em,N}$: 0,47 W/(m2K)

Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Může se jednat i o samostatný dokument.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: Energetické posouzení pro účely OPŽP	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Studničkova 260 - Budova školy, 551 01 Jaroměř
Katastrální území:	Jaroměř
Parcelní číslo:	1483/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1906
Vlastník nebo stavebník:	Krajský úřad Královéhradecký kraj
Adresa:	Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
IČ:	
Tel./e-mail:	+420 495 817 336 /

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	13072,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4998,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,38
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2668,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety						
OK2	12,60	1,000			1,00	12,6
OP	1 297,80	1,040			1,00	1 349,7
STCH1	987,90	0,179			0,83	146,8
PDLter	372,00	0,530			0,57	112,4
PDLsut	453,00	1,110			0,57	286,6
OK1v šp	126,10	1,000			1,00	126,1
OK1j šp	60,80	1,000			1,00	60,8
OK1s šp	60,84	1,000			1,00	60,8
OK2j	20,79	1,000			1,00	20,8
Tepelné vazby						305,3
----- ZÓNA č. 2: chodby a schodiště						
OK2	121,31	1,050			1,00	127,4
OP	648,00	1,040			1,00	673,9
STCH1	258,40	0,900			1,00	232,6
STCH2	58,10	0,179			0,83	8,6
PDLter	202,00	0,530			0,57	61,0
PDLsut	306,00	1,110			0,57	193,6
DV1	2,73	2,600			1,00	7,1
DV2	2,15	2,600			1,00	5,6
DV1v šp	8,00	1,700			1,00	13,6
Tepelné vazby						128,5
Celkem	4 998,5	x	x	x	x	3 933,8

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{\text{im},j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{\text{em},R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{\text{em},R,j}$ [W.m/K]
učebny a kabinety	20,0	8 883,7	0,41	3 642,32
chodby a schodiště	15,0	4 189,0	0,61	2 555,29
Celkem	x	13 072,7	x	6 197,61

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{\text{em}} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{\text{em},R}$ ($U_{\text{em},R} = \Sigma(V_j \cdot U_{\text{em},R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,79	0,47	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
učebny a kabinety	kotel na plyn	zemní plyn	100,0		90		87	88
chodby a schodiště	kotel na plyn	zemní plyn	100,0		90		87	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
učebny a kabinety	přírozené větrání							
chodby a schodiště	přírozené větrání							

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
učebny a kabinety		100	32,5	0,10
chodby a schodiště		100	7,6	0,10

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
učebny a kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chodby a schodiště	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teple vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	207,813	304,380			x	x			22,722	22,722	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	382,008	441,745							26,732	24,981	22,994	22,994
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]												
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	382,008	441,745							26,732	24,981	22,994	22,994
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	143	166							10	9	9	9

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	461,942	1,1	1,1	508,136	508,136
elektřina ze sítě	27,778	3,2	3,0	88,888	83,333
Celkem	489,720	x	x	597,025	591,469

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	431,734	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		489,720		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	162		
(9)	Hodnocená budova		184		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	518,596	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		591,469		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	194		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		222		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	597,024
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	5,555
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,9

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	372,343
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	453,266
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,38
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	322,618
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	26,732
	osvětlení	[MWh/rok]	22,994
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. David Knill
Číslo oprávnění MPO	265
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	25.11.2019
---------------------------	------------

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

Poznámky

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Studničkova 260 - Budova školy

PSČ, místo: 551 01 Jaroměř

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 4998,5 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,38 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 2668,0 m²

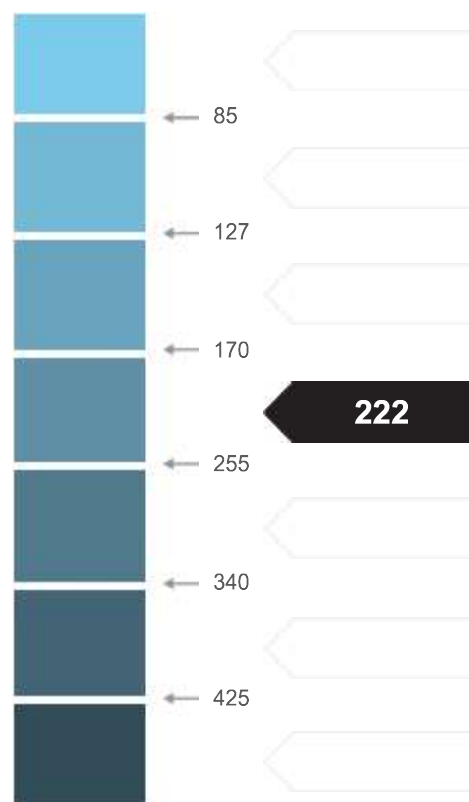


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

489,720

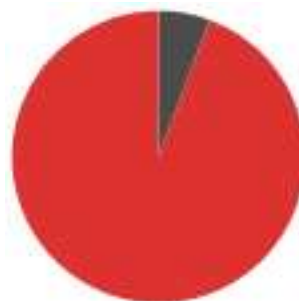
591,469

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 27,8
 Zemní plyn: 461,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						
	B						
	C					9	9
	D	166					
	E						
	F	0,79					
Mimořádně neospodárná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		441,74				24,98	22,99

Zpracovatel: Ing. David Knill

Kontakt: Masarykovo náměstí 93 / 549 54 Police nad Metují
david.knill@irin.cz

Osvědčení č.: 265

Vyhotoveno dne: 25.11.2019

Podpis:

1	Zdivo CP 1	0.5500	[W/mK] 0.800	[J/kgK] 900.0	[kg/m3] 1700.0
Činitel poklesu F,a:		0.04	Časový posun Fi:		5.8 h
Činitel povrchu F,s:		0.28	Činitel jímavosti Y:		3.29 W/K
Konstrukce číslo 2 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)					
Plocha konstrukce:		63.90 m2	Souč. prostupu tepla U*:		1.72 W/m2K
Tep.odpor Rsi:		0.17 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.08 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:		0.00 C			
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
2	Pěnový polystyren 1	0.0100	0.051	1270.0	10.0
Činitel poklesu F,a:		0.12	Časový posun Fi:		4.1 h
Činitel povrchu F,s:		0.14	Činitel jímavosti Y:		3.91 W/K
Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce					
Plocha konstrukce:		95.76 m2	Souč. prostupu tepla U*:		1.93 W/m2K
Tep.odpor Rsi:		0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.08 m2K/W
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Zdivo CP 1	0.2500	0.800	900.0	1700.0
Činitel poklesu F,a:		0.15	Časový posun Fi:		2.9 h
Činitel povrchu F,s:		0.22	Činitel jímavosti Y:		3.55 W/K
Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce					
Plocha konstrukce:		63.90 m2	Souč. prostupu tepla U*:		1.69 W/m2K
Tep.odpor Rsi:		0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.08 m2K/W
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
2	Dřevo měkké (tok kol	0.0500	0.180	2510.0	400.0
Činitel poklesu F,a:		0.10	Časový posun Fi:		2.6 h
Činitel povrchu F,s:		0.14	Činitel jímavosti Y:		3.91 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1					
Plocha konstrukce:		14.69 m2	Souč. prostupu tepla U*:		0.97 W/m2K
Tep.odpor Rsi:		0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:		0.07 m2K/W
Orientace kce:		jih	Venkovní teplota:		Te1
Propustnost záření g:		0.550	Činitel prostupu TauE:		0.520
Terciální činitel Sf3:		0.000	Korekční činitel rámu:		0.70
Korekční činitel clonění:		1.00	Činitel oslunění:		1.00
Sekundární činitel Sf2:		0.030	Činitel jímavosti Y:		0.88 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	264.64 m2
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	43.82 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	939.01 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.185
Opravný činitel f,c:	0.968
Opravný činitel f,r:	0.948

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	5166.6	24.76	27.30	26.03
2	5005.3	24.62	27.34	25.98
3	4957.8	24.58	27.35	25.96
4	5001.4	24.61	27.34	25.98
5	5159.1	24.75	27.29	26.02
6	5474.8	25.03	27.27	26.15
7	5870.7	25.37	27.27	26.32
8	6442.3	25.86	27.37	26.62
9	7043.0	26.39	27.48	26.93
10	3365.4	27.24	27.40	27.32
11	3565.6	27.44	27.51	27.47
12	3681.7	27.56	27.54	27.55
13	3715.6	27.60	27.50	27.55
14	3653.9	27.53	27.39	27.46
15	3509.4	27.39	27.22	27.30
16	3309.1	27.18	27.01	27.10
17	3086.2	26.96	26.82	26.89
18	2947.2	26.81	26.74	26.78
19	2819.7	26.68	26.70	26.69
20	2724.2	26.59	26.70	26.65
21	6560.0	25.97	26.93	26.45
22	6149.8	25.61	27.04	26.32
23	5761.7	25.27	27.14	26.21
24	5441.6	25.00	27.23	26.11
Minimální hodnota:		24.58	26.70	25.96
Průměrná hodnota:		26.12	27.20	26.66
Maximální hodnota:		27.60	27.54	27.55

STOP, Simulace 2010



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. David Knill

r. č. 760519/3288

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 24.7.2008

provádět energetický audit

s platností od 4.6.2007

provádět kontroly kotlů

s platností od 29.8.2008

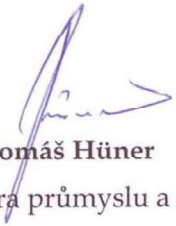
~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0265**



V Praze dne 29. srpna 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu