



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku	Snížení energetické náročnosti administrativní budovy SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice
Místo objektu	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové – Plačice
Katastrální území	Plačice 721212
č. parc.	405/6, 405/7, 405/9
Zpracoval:	Ing. Jan Škráček, energetický specialista
Datum zpracování:	4. 5. 2017

OBSAH

1	Účel zpracování energetického posouzení.....	- 5 -
2	Identifikační údaje.....	- 6 -
3	Podklady pro zpracování energetického posudku.....	- 7 -
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu EP	- 7 -
	Zdroje pro vytápění (ÚT)	- 11 -
	Příprava teplé vody (TV)	- 12 -
	Vzduchotechnika	- 13 -
	Chlazení	- 13 -
	Osvětlení.....	- 13 -
	Rozvody energií	- 14 -
3.2	Vyhodnocení výchozího stavu	- 19 -
4	Navrhovaná opatření.....	- 22 -
4.1	Opatření na obálce budovy	- 22 -
4.2	Opatření na systémech TZB.....	- 23 -
4.3	Management hospodaření s energií	- 23 -
4.4	Celková energetická bilance.....	- 30 -
5	Ekologické vyhodnocení	- 31 -
6	Ekonomické vyhodnocení	- 32 -
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC	- 34 -
8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie ...	- 37 -
9	Závěr.....	- 37 -
10	Přílohy.....	- 39 -
10.1	Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posudku	- 39 -
10.2	Příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP	- 44 -
10.3	Příloha č. 3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu ..	- 47 -
10.4	Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	- 48 -
10.5	Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy	- 53 -
10.6	Příloha č. 6 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	- 54 -
10.7	Příloha č. 7 – Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav	- 55 -

SEZNAM TABULEK

tabulka 1	Základní parametry předmětu energetického posudku	- 8 -
tabulka 2	Zhodnocení stavebních konstrukcí s ohledem ČSN 73 0540-2:2011	- 10 -
tabulka 3	Parametry zdroje vytápění	- 11 -
tabulka 4	Parametry přípravy teplé vody	- 12 -
tabulka 5	Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV	- 13 -
tabulka 6	Celkové spotřeby el. energie	- 14 -
tabulka 7	Celkové spotřeby zemního plynu	- 15 -
tabulka 8	Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů	- 15 -
tabulka 9	Měrná cena vstupních energií	- 17 -
tabulka 10	Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie	- 18 -
tabulka 11	Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	- 18 -
tabulka 12	Klimatická data	- 19 -
tabulka 13	Stávající roční energetická bilance	- 20 -
tabulka 14	Výchozí roční energetická bilance	- 21 -
tabulka 15	Upravená roční energetická bilance pro předmět EP	- 30 -
tabulka 16	Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie	- 31 -
tabulka 17	Použité emisní faktory	- 31 -
tabulka 18	Ekologické vyhodnocení	- 31 -
tabulka 19	Ekonomické hodnocení	- 33 -
tabulka 20	Maximální výše podpory pro aktivity 5.1a)	- 37 -
tabulka 21	Plnění podmínek aktivity 5.1a)	- 37 -

SEZNAM OBRÁZKŮ

obrázek 1	Situační schéma objektu	- 9 -
obrázek 2	Předmět energetického posudku	- 9 -
obrázek 3	Vytápění	- 12 -
obrázek 4	Příprava teplé vody	- 13 -

SEZNAM ZKRATEK

EP	energetický posudek
PD	projektová dokumentace
TRV	termoregulační ventil
VT	vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)
NT	nízký tarif (zejména u odběru el. energie)
IRC	“individualroomcontrol“ (automatická regulace otopných těles dle místností)
CF	cash flow
IRR	vnitřní výnosové procento
NPV	čistá současná hodnota
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
OZE	obnovitelný zdroj energie
TČ	tepelné čerpadlo
ZZT	zpětné získávání tepla
TV	teplá „užitková“ voda
ÚT	ústřední topení
VS	výměňiková stanice
KPS	kompaktní předávací stanice
VZT	vzduchotechnika
CZT	centrální zásobení teplem
EM	energetický management
EPC	energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)

SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhláška č. 309/2016 Sb.	o energetickém auditu a energetickém posudku
ČSN EN ISO 13 790	Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
ČSN EN 15316	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
TNI 73 0331	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

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

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

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Vlastník předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
Kontaktní osoba	PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D. - hejtman Královéhradeckého kraje
IČ / DIČ	70889546 / CZ70889546
Telefon	495 817 111
E-mail	posta@kr-kralovehradecky.cz

Provozovatel předmětu energetického posudku:

Název / Jméno	SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
Adresa	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové
Kontaktní osoba	Ing. Uchytíl Miroslav - předseda představenstva
IČ / DIČ	27502988 / CZ27502988
Telefon	495 540 211
E-mail	suskhk@suskhk.cz

Předmět energetického posudku:

Název	Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice
Adresa	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice
Typ objektu	Administrativní budova

Předkladatel energetického posudku:

Název / Jméno	RELOCA energysolutions, s.r.o.
Adresa	Jičínská 2348/10, 130 00 Praha 3
Kontaktní osoba	Ing. Jan Škráček, jednatel společnosti
IČ / DIČ	28367146 / CZ28367146
Telefon	277 277 050
E-mail	info@reloca-es.cz
Web	www.reloca-es.cz

Zpracovatel energetického posudku:

Jméno	Ing. Jan Škráček
Odborná způsobilost	Energetický specialista
Udělená oprávnění	Zpracování energetického auditu a energetického posudku Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy Provádění kontroly provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie Provádění kontroly klimatizačních systémů
Adresa	V Rovínách 77, 140 00 Praha 4
Telefon	732 304 106
E-mail	jan.skracek@reloca-es.cz
Spolupráce	Ing. Martin Renč

3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

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

- dostupná projektová dokumentace stávajícího stavu,
- projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující (stavební výkresy, technická zpráva),
- spotřeby energií za roky 2014 – 2016,
- energetický audit (Jan Landa)
- ústní informace o provozu budovy, vytápěcích teplotách a útlumech,
- informace z místního šetření,
- fotografie objektu,
- 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),
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů,
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2,
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- 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) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP:

Objekt slouží, jako administrativní budova.

- 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:

Objekt byl a je využíván v celém rozsahu v obvyklé míře s ohledem na účel objektu a neplánují se žádné větší změny v míře využití objektu.

tabulka 1 Základní parametry předmětu energetického posudku

Základní parametry předmětu EP	
Druh činnosti	Administrativní budova
Obsazenost	cca 30
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Po – Pá, jednosměnný provoz
Počet vytápěných budov	1

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

V hodnoceném objektu není zaveden EM. Je zajištěno měření celkové spotřeby ZP pro celý areál. Není zajištěno samostatné měření spotřeby ZP pro vytápění a přípravu TV a spotřeba TV, čímž není v dostatečné míře zajištěna evidence spotřeb energie a její vyhodnocování.

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

Předmětem EP je administrativní budova v areálu firmy SÚS Královéhradeckého kraje a.s. v Hradci Králové na adrese Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové – Plačice.

V objektu administrativní budovy je trvale zaměstnáno 32 zaměstnanců, provozní doba jednosměnná s omezením provozu během víkendů a státních svátků a s nepřetržitým provozem dispečinku během zimního období. Objekt slouží jako administrativní budova pro ředitelství SÚS Královéhradeckého kraje. Dispozičně lze budovu rozdělit na původní (přestavěnou) část, novou přístavbu a spojovací krček (přístavba a spojovací krček byly postaveny po roce 1996). Ve spojovacím krčku, který tvoří střední část objektu, se nachází hlavní vstupní a schodišťová hala, ze které je přístup do jednotlivých podlaží původní budovy a přístavby, kde se nacházejí jednotlivé kanceláře, zasedací místnosti a sociální zázemí.

Jedná se o třípodlažní budovu rozdělenou do tří částí. Všechny části budovy mají tvar obdélníku s mansardovou střechou. Celý objekt je nepodsklepený.

Svislým nosným konstrukčním prvkem objektu je podélný systém o třech traktech. Obvodové konstrukce jednoho traktu v 1. NP jsou v tl. 300, 400 a 500 mm z cihelných bloků. Obě vnitřní podélné stěny jsou z cihel. Na vnější a vnitřní nosné konstrukce 2. a 3. nadzemního patra je použito pórobetonové zdivo v tl. 250 a 400 mm. Vnitřní příčky jsou sádrokartonové na kovovou konstrukci. Příčky jsou opatřeny protihlukovou izolací.

Obvodové konstrukce druhého traktu jsou z cihelných bloků tl. 500 mm, který je opatřen kontaktním zateplovacím systémem v tl. 60 mm. Nosnou konstrukcí 2.NP a 3.NP je pórobetonové zdivo. Vnitřní příčky ve 2. a 3. NP jsou zděné tl. 100 a 150 mm. Ve třetím nadzemním podlaží jsou sádrokartonové příčky. Příčky jsou opatřeny protihlukovou izolací.

Stropní konstrukce jsou z keramických desek do I ocelových nosičů.

Nosnou konstrukcí krovu tvoří ocelové trámy osazené na vyzdíváné sloupky. Krokve, pozednice apod. jsou dřevěné opatřené nátěrem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu.

Stávající výplně otvorů jsou dřevěné.

Vytápění plynovým kotlem. V místnostech jsou otopná tělesa desková ocelová.

Na základě výpisu z katastru nemovitostí nejsou evidovány žádné způsoby ochrany nemovitosti. Budova stojí v katastrálním území Plačice 721212 na parcele číslo 405/6, 405/7, 405/9. Vlastnické právo: Královéhradecký kraj.

Údaje o posledních významnějších rekonstrukcích:

- přístavba a spojovací krček – rok 1996

obrázek 1 Situační schéma objektu



obrázek 2 Předmět energetického posudku





Skladby jednotlivých konstrukcí na hranici obálky budovy, tzn. skladby konstrukcí ohraničujících vytápěnou část budovy, byly převzaty z dokumentace.

V následující tabulce jsou zhodnoceny stávající stavební konstrukce objektu s ohledem na požadavek ČSN 73 0540-2:2011.

tabulka 2 Zhodnocení stavebních konstrukcí s ohledem ČSN 73 0540-2:2011

Typ konstrukce	Hodnoty součinitele prostupe tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]		Vyhodnocení požadavku ČSN 73 0540-2:201
	stávající	požadované	
Obv. st. 500	1,10	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. 400	1,29	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. 500 TI	0,43	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. 300 TI	0,49	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. POR 400	0,47	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. POR 250	0,71	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. vikýř	0,43	0,30	Nevyhovuje
Obv. st. POR 500 TI	0,26	0,30	Vyhovuje
Okno	2,40	1,50	Nevyhovuje
Luxfery	4,50	1,50	Nevyhovuje
Vstup	3,00	1,70	Nevyhovuje
Střecha šikminy	0,36	0,24	Nevyhovuje
Střecha vikýře	0,36	0,24	Nevyhovuje
Střecha	0,32	0,24	Nevyhovuje

Strop nad ext	1,54	0,24	Nevyhovuje
Podlaha na terénu	2,88	0,45	Nevyhovuje

Z hlediska požadavku na součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011 je patrné, že většina konstrukcí zahrnutých v ochlazované obálce budovy překračuje normou stanovenou mezní hodnotu.

- 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.

Zdroje pro vytápění (ÚT)

Zdrojem tepla pro vytápění je teplovodní stacionární kotel Vaillant VK 72/3-2 na zemní plyn umístěný v kotelně v 1. NP předmětu EP o výkonu 71 kW.

tabulka 3 Parametry zdroje vytápění

Název ukazatele	Jednotka	Zdroj č.1
Výrobce	-	Vaillant
Typ	-	VK 72/3-2
Počet	ks	1
Jmenovitý výkon	kW/ks	71,0
Uvažovaná provozní účinnost	%	90
Palivo	-	Zemní plyn

Regulace topné vody je ekvitermní. Součástí regulace jsou teplotní útlumy. Topný systém je teplovodní s nuceným oběhem. Topná voda je dělena v rozvaděči na dva topné okruhy (nová a stará budova). Každá větev je osazena čerpadlovou skupinou. Topné větve jsou osazeny trojcestnou směšovací armaturou.

Emisi tepla zajišťují desková otopná tělesa, která jsou vybavena termoregulačními ventily s hlavicemi.

V předmětu EP se nenacházejí rozvody tepla vedené mimo vnitřní prostory. Nacházejí se zde vnitřní rozvody topné vody pro vytápění a rozvody teplé vody.

Rozvody topné vody v prostoru kotelny v předmětu EP jsou ocelové svařované. Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům topné vody. Hlavní rozvody v prostoru kotelny jsou izolovány návlekovou tepelnou izolací včetně rozdělovače se sběračem. Izolace rozvodů není výrazně porušena. Armatury a oběhová čerpadla nejsou izolovány.

Měření spotřeby zemního plynu na vytápění a přípravu TV není zajištěno. Měří se zemní plyn pro celý areál.

obrázek 3 Vytápění



Příprava teplé vody (TV)

Teplá voda je připravována centrálně v zásobníkovém ohřívači TV Vaillant VGH 220/3 Z-H o výkonu 8,6 kW a objemu 220 l. Zásobník se nachází v kotelně.

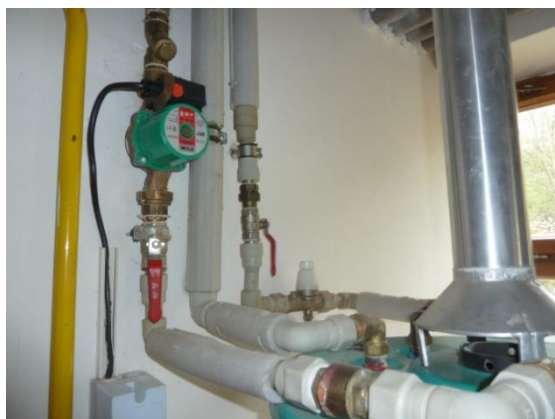
V prostoru kotelny jsou rozvody teplé vody plastové. Cirkulace TV je zajištěna. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům teplé vody. Rozvody jsou izolované návlekovou tepelnou izolací.

Měření spotřeby zemního plynu na přípravu TV a TV není zajištěno. Měří se zemní plyn pro celý areál.

tabulka 4 Parametry přípravy teplé vody

Název ukazatele	Jednotka	Zdroj č.1
Výrobce	-	Vaillant
Typ	-	VGH 220/3 Z-H
Počet	ks	1
Jmenovitý výkon	kW/ks	8,6
Uvažovaná provozní účinnost	%	90
Palivo	-	Zemní plyn
Objem zásobníku	l/ks	220

obrázek 4 Příprava teplé vody



tabulka 5 Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Počet provozních dní	261	dnů
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	300	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	78	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	13,6	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	29,2	GJ/rok
Roční spotřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	42,8	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	90	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	47,5	GJ/rok

Vzduchotechnika

Větrání předmětu EP je zajištěno přirozeně okny, pouze pro některé prostory jsou osazeny lokální odtahové ventilátorky.

Chlazení

Centrální strojní chlazení objektu není zajištěno. Pro chlazení kanceláří v 3. NP jsou osazeny dvě split jednotky Toshiba RAS-4M27 GAV-E1 o příkonu 3,55 kW a Toshiba RAS-10SAV-E o příkonu 1,20 kW. Dále je osazena jednotka Toshiba RAS-18N3AV2-E o příkonu 2,17 kW pro chlazení prostor serverovny.

Osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují zářivková a žárovková svítidla. Svítidla jsou ovládaná ručně. Osvětlovací soustava je původní z doby výstavby předmětu EP resp. z doby adaptace objektu či rekonstrukce vnitřních prostor a souvisejících rozvodů, přesné stáří není známo. Údržba je realizována nepravidelně v rámci oprav.

Rozvody energií

Rozvody ÚT

Rozvody topné vody v prostoru kotelny v předmětu EP jsou ocelové svařované. Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům topné vody. Hlavní rozvody v prostoru kotelny jsou izolovány návlekovou tepelnou izolací včetně rozdělovače se sběračem. Izolace rozvodů není výrazně porušena. Armatury a oběhová čerpadla nejsou izolovány.

Rozvody TV

V prostoru kotelny jsou rozvody teplé vody plastové. Cirkulace TV je zajištěna. Stav rozvodů je vyhovující, nedochází k únikům teplé vody. Rozvody jsou izolované návlekovou tepelnou izolací.

Vnitřní elektroinstalace

V předmětu EP se nacházejí zejména vnitřní rozvody elektřiny. Rozvody jsou původní z doby výstavby předmětu EP resp. z doby rekonstrukce vnitřních prostor, přesné stáří není známo. Vnitřní rozvody elektroinstalace jsou provedeny celoplastovými kabely s měděnými jádry uloženými převážně pod omítkou, místy v lištách.

Ostatní významné spotřebiče energie:

V předmětu EP se nenacházejí další významné spotřebiče energie.

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

Objekt je uvažován jako jednozónový.

Údaje o energetických vstupech:

V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby energií za předcházející 3 roky dle poskytnutých podkladů. Jsou uvedeny spotřeby včetně vynaložených nákladů. Vzhledem k tomu, že spotřeba v jednotlivých letech může kolísat a jelikož ceny vstupních energií se mění, budou jako vstup do dalších výpočtů a hodnocení v EP uvažovány průměrné energetické vstupy energií přepočtené v cenách z posledního doloženého roku.

El. energie je dodávána pro celý areál na jedno fakturační odběrné místo, s hlavním jističem 3x80 A, sazba velkoodběr.

Dodavatelem el. energie je CENTROPOL ENERGY, a.s.

V prostorech objektu se nachází osvětlení, chlazení, administrativní vybavení a další drobné spotřebiče. Pravidelné revize elektrického zařízení jsou k dispozici.

tabulka 6 Celkové spotřeby el. energie

Spotřeby el. energie						
	2014		2015		2016	
	MWh	Kč	MWh	Kč	MWh	Kč
Celkem	96,850	248 800	95,823	241 493	101,740	287 041

Zemní plyn slouží pro vytápění objektů a přípravu TV v areálu. Zemní plyn je dodáván pro celý areál na jedno odběrné místo.

Dodavatelem tepla ze zemního plynu je Pražská plynárenská, a.s.

tabulka 7 Celkové spotřeby zemního plynu

Spotřeby zemního plynu						
Období	2014		2015		2016	
	m ³	kWh	m ³	kWh	m ³	kWh
Celkem	23 806	249 963	24 700	259 350	36 510	383 355

Jiné vstupující energie nejsou v předmětu EP spotřebovávány.

Veškeré údaje jsou uváděny bez DPH.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky:

tabulka 8 Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů

Energetické vstupy v roce 2014						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	96,850	3,60	348,660	96,850	248,8
Teplo	GJ	0,000	1,00	0,000	0,000	0,0
Zemní plyn	MWh	249,963	3,60	899,867	249,963	224,7
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,000	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
LTO	t	0,00	0,042	0,000	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				1 248,527	346,813	473,5
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 248,527	346,813	473,5

Energetické vstupy v roce 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	95,823	3,60	344,963	95,823	241,5
Teplo	GJ	0,000	1,00	0,000	0,000	0,0
Zemní plyn	MWh	259,350	3,60	933,660	259,350	255,3
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,000	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
LTO	t	0,00	0,042	0,000	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				1 278,623	355,173	496,8
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 278,623	355,173	496,8

Energetické vstupy v roce 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	101,740	3,60	366,264	101,740	287,0
Teplo	GJ	0,000	1,00	0,000	0,000	0,0
Zemní plyn	MWh	383,355	3,60	1 380,078	383,355	287,4
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,000	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
LTO	t	0,00	0,042	0,000	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				1 746,342	485,095	574,5
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 746,342	485,095	574,5

Energetické vstupy - průměr za roky 2014 - 2016 v cenách roku 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	98,138	3,60	353,296	98,138	276,9
Teplo	GJ	0,000	1,00	0,000	0,000	0,0
Zemní plyn	MWh	297,556	3,60	1 071,202	297,556	223,1
Jiné plyny	MWh	0,000	3,60	0,000	0,000	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Černé uhlí	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Koks	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
TTO	t	0,00	-	0,000	0,000	0,0
LTO	t	0,00	0,042	0,000	0,000	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	-	0,000	0,000	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,000	0,000	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				1 424,497	395,694	500,0
Změna stavu zásob paliv				0,000	0,000	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				1 424,497	395,694	500,0

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

tabulka 9 Měrná cena vstupních energií

Měrná cena vstupních energií						
Vstupní energie	2014		2015		2016	
	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh	Kč/GJ	Kč/MWh
Elektřina	713,6	2 568,9	700,1	2 520,2	783,7	2 821,3
Zemní plyn	249,7	898,9	273,4	984,4	208,3	749,7

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

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 pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

V předmětu EP je jako vlastní zdroj energie instalován kotel na zemní plyn zajišťující vytápění. Zdroj výroby el. energie není v předmětu EP instalován.

Vzhledem k tomu, že probíhá měření spotřeby zemního plynu pro celý areál, neodrážejí tak fakturované spotřeby spotřebu zemního plynu v hodnoceném objektu na vytápění a přípravu TV, a není zajištěno podružné měření spotřeby zemního plynu či vyrobeného tepla pro potřeby vytápění a přípravu TV objektu EP, je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění a přípravu TV uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění a přípravu TV, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

tabulka 10 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,071
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	344,5
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	382,8
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	382,8

Pozn.: Údaje roční bilance výroby tepla jsou již vztaženy k teoretické vstupní bilanci.

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

tabulka 11 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	90,0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	90,0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,11
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	1348

Pozn.: Základní technické ukazatele zdroje tepla jsou již vztaženy k teoretické vstupní bilanci.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Klimatická data:

tabulka 12 Klimatická data

Parametry prostředí pro předmět EP			
Lokalita	-	Hradec Králové	Dlouhodobý normál ČR
Venkovní výpočtová teplota	t_e	-15,0 °C	- °C
Relativní vlhkost v exteriéru	F_{ie}	84 %	- %
Průměrná vnitřní teplota	t_{is}	18,0 °C	- °C
Relativní vlhkost v interiéru	F_{ii}	50 %	- %
Teplota pro zahájení vytápění	-	13 °C	- °C
Průměrná venkovní teplota	t_{es}	3,90 °C	3,8 °C
Počet dnů otopného období	d	224 dní	242 dní
Počet denostupňů	$D^o = d (t_{is} - t_{es})$	3 158 °D	3 436 D°

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr:

Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě a pro objektivní porovnání spotřeby tepla na vytápění v jednotlivých letech se provádí přepočet spotřeby tepla pro vytápění pomocí denostupňů, na jehož základě je určena průměrná hodnota spotřeby tepla pro vytápění jako kontrola a určení skutečné výše spotřeby tepla na vytápění.

Protože základní vstupní bilance byla stanovena na základě teoretických výpočtů, ztrácí vyhodnocení spotřeby tepla denostupňovou metodou smysl a není provedeno.

Energetická bilance stávajícího stavu

Následující tabulka zobrazuje základní tvar energetické bilance. Vzhledem k tomu, že probíhá měření spotřeby zemního plynu pro celý areál, neodrážejí tak fakturované spotřeby spotřebu zemního plynu v hodnoceném objektu na vytápění a přípravu TV, a není zajištěno podružné měření spotřeby zemního plynu či vyrobeného tepla pro potřeby vytápění a přípravy TV objektu EP, je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění a přípravu TV uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění a přípravu TV, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP.

Vypočtená spotřeba energie na vytápění činí 335,6 GJ/rok.

Bilance je vyčíslena v cenách roku 2016. Veškeré cenové údaje jsou uvedeny bez DPH.

tabulka 13 Stávající roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	477,1	132,54	153,6
	z toho elektrická energie	94,3	26,20	73,9
	z toho zemní plyn	382,8	106,34	79,7
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	67,5	18,74	14,1
	z toho vytápění	33,5	9,31	7,0
	z toho teplá voda	34,0	9,43	7,1
7	Spotřeba energie na vytápění	301,8	83,82	62,8
8	Spotřeba energie na chlazení	9,4	2,60	7,3
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,6	3,77	2,8
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	73,4	20,40	57,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	11,5	3,20	9,0

Výchozí roční energetická bilance:

tabulka 14 Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	477,1	132,54	153,6
	z toho elektrická energie	94,3	26,20	73,9
	z toho zemní plyn	382,8	106,34	79,7
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	67,5	18,74	14,1
	z toho vytápění	33,5	9,31	7,0
	z toho teplá voda	34,0	9,43	7,1
7	Spotřeba energie na vytápění	301,8	83,82	62,8
8	Spotřeba energie na chlazení	9,4	2,60	7,3
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,6	3,77	2,8
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	73,4	20,40	57,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	11,5	3,20	9,0

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Vzhledem k tomu, že probíhá měření spotřeby zemního plynu pro celý areál, neodrážejí tak fakturované spotřeby spotřebu zemního plynu v hodnoceném objektu na vytápění a přípravu TV, a není zajištěno podružné měření spotřeby zemního plynu či vyrobeného tepla pro potřeby vytápění a přípravy TV objektu EP, je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění a přípravu TV uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění a přípravu TV, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP. Tyto hodnoty budou dále použity jako výchozí stav pro stanovení energetických úspor. Jednotlivé výpočty a technické odhady jsou uvedeny v dalších kapitolách EP.

Vypočtená spotřeba energie na vytápění činí 335,29 GJ/rok.

Bilance je vyčíslena v cenách roku 2016. Veškeré cenové údaje jsou uvedeny bez DPH.

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie.

4.1 Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje zateplení fasád, zateplení střechy a výměnu stávajících výplní otvorů předmětu EP. Konkrétně se jedná o:

- **zateplení ochlazovaných obvodových stěn** s exteriérem kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** (λ_D izolace max. cca 0,039 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,17 - 0,23$ W/m²K dle konstrukce, což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení dalších souvisejících přidružených konstrukcí** (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.)

Skutečná plocha pro zateplení stěn obvodového pláště může být navýšena oproti ploše z výpočtu tepelných ztrát a to o plochu přidružených konstrukcí (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.), které sice nemají vliv na přímou tepelnou ztrátu objektu (netvoří přímo ochlazovanou obálku budovy), ale mají následný vliv na zateplování (technologie zateplování, odstranění tepelných mostů atd.). U zateplení přidružených konstrukcí je obecně předpokládáno s možným použitím tepelné izolace menší tloušťky, s ohledem na řešení detailů. Přidružené konstrukce nezahrnují ostění.

Plocha stěn k zateplení (dle energetického výpočtu):

Zateplení obvodového pláště	plocha	zateplení	U po zateplení
	m ²	mm	W/m ² K
Obv. st. 500	124	160	0,22
Obv. st. 400	94	160	0,23
Obv. st. 500 TI	108	160	0,22
Obv. st. POR 400	195	160	0,18
Obv. st. POR 250	57	160	0,20
Obv. st. 500 TI	5	160	0,18
Obv. st. POR 500 TI	115	160	0,17
Celkem	698		

- **výměnu původních oken a luxferové stěny s exteriérem** za výplně s izolačním zasklením, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max. **$U_w = 0,90$ W/m²K**, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.
- **výměnu původních vstupů a instalaci nových vstupů** za výplně s izolačním zasklením případně plné, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max. **$U_D = 1,20$ W/m²K**, což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.

Zároveň dojde k výraznému omezení spárové infiltrace, proto je nutné zajistit pravidelné větrání. Pokud nebudou prostory dostatečně větrány, může dojít i při správném provedení výměny oken k tvorbě plísní apod.

Plocha otvorů k výměně (dle energetického výpočtu):

Výměna výplní otvorů	plocha
	m ²
Okna, luxfery ($U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$)	136
Vstupy ($U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$)	16
Celkem	152

- **zateplení střechy** dodatečnou tepelnou izolací v **tl. 160 mm** (λ_D izolace max. cca 0,039) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$, což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.

Skutečná plocha pro zateplení se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových stěn, atik, prostupů konstrukcemi apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech. Zároveň se však může navýšit plocha zateplení souvisejících přidružených konstrukcí (vnitřních stran atik, konstrukcí prostupů apod.).

Plocha střech pro zateplení (dle energetického výpočtu):

Zateplení stropů nad exteriérem a teras	plocha	zateplení	U po zateplení
	m ²	mm	W/m ² K
Střecha	345	160	0,16
Celkem	345		

Souhrn opatření:

Opatření stavební	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Spotřeba energie	132,5	73,7	58,9	MWh/rok
			44	%
Provozní náklady	153,6	109,5	44,1	tis. Kč/rok
			29	%
Investiční náklady na realizaci			4 900	tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

4.2 Opatření na systémech TZB

Vyregulování otopné soustavy a zavedení EM

Pro splnění podmínek programu je nutné vyregulovat otopnou soustavu, zajistit funkční regulaci systému a zavést EM (viz. kapitola 4.3), zároveň tím bude efektivně využít potenciál úsporných opatření. Zároveň je nutné zajistit podružné měření spotřeby zemního plynu pro vytápění a přípravu TV.

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management – resp. management hospodaření s energií shrnuje možnosti realizace beznákladových opatření a nízkonákladových opatření, dále zahrnutých pod pojem energetický management.

Základní znaky:

- osvěta pro uživatele – doporučení uživatelům a důraz na jejich dodržování
- zodpovědnost za energetickou náročnost provozu

Cílem Energetického managementu v budově je zabezpečit:

- správný provoz technických instalací
- rychlé zjištění chyb/poruch technických instalací a provozních postupů
- snížení spotřeby energie

Základní principy zavedení energetického managementu (EM):

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
2. data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
3. Stanovení potenciálu úspor energie
4. stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
5. Realizace opatření na základě plánu
6. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
7. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
8. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Součástí energetického managementu jsou následující obecná opatření resp. zásady:

Vytápění:

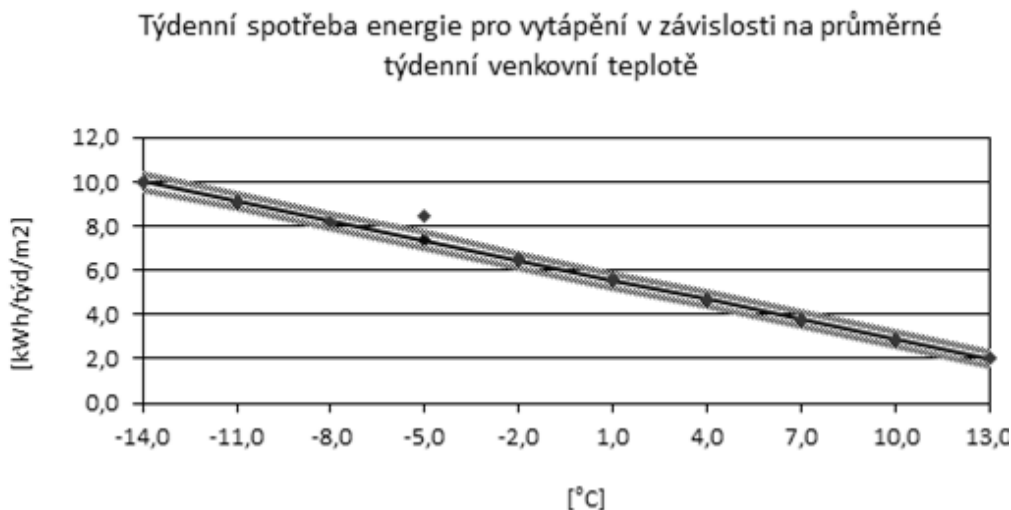
- Nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. a to tak, aby útlumem nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu.
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů.
- Nastavení regulace otopného systému tak, aby byla dodržována vyhláška č.194/2007 Sb., což znamená vytápění prostor maximálně o 2 °C více nežli je pro vnitřní prostor projektem stanovená teplota.
- Nepřetápět jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v místnosti o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6%.
- Záclona či jiná překážka by měla usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy.
- Účinné a energeticky úsporné větrání. Částečně pootevřené okno je nesprávným větráním. Energeticky nejúspornější je větrání nárazové, tzn. vypnout topení a v závislosti na venkovní teplotě větráme zpravidla dvakrát denně po dobu několika minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- Pravidelné čištění otopných těles.
- Pravidelné odvzdušňování otopné soustavy.
- Zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.
- Oprava porušené tepelné izolace rozvodů tepla v rámci pravidelných kontrol a revizí

Teploty ve vnitřních prostorech	
Kanceláře, čekárny, zasedací síně, jídelny	20 °C
Vytápěné vedlejší místnosti (chodby, hlavní schodiště, klozety aj.)	15 °C
Vytápěná vedlejší schodiště	10 °C
Umývárny	24 °C

Je vhodné provést zavedení pravidelného sledování a vyhodnocování spotřeby tepla. Základní nástroj zde tvoří energeticko – teplotní diagram (viz. následující graf), tj. křivka, kde na vodorovnou osu nanášíme hodnoty průměrné venkovní teploty za týden T ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{týd}^{-1}$), na svislou osu hodnoty spotřeby energie na vytápění E vztažené na m^2 vytápěné plochy, které byly naměřeny během jednoho týdne ($\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{týd}^{-1}$). Každý záznam bude průsečíkem hodnot E a T za jeden týden. Čára vedená těmito naměřenými hodnotami se nazývá E-T křivka. E-T křivka ukazuje, jaká by měla být spotřeba v závislosti na venkovní teplotě. E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Měření průměrné teploty:

Měření se provádí pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek. Přístroj bývá umístěn uvnitř budovy, snímač teploty v exteriéru (nejlépe severní fasáda).



Přepočet:

Zjištěný počet kWh se podělí vytápěnou podlahovou plochou a dostaneme týdenní množství spotřebovaných kWh vztažených na m² (kWh/týd/m²).

E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Při případné poruše dojde ke zvýšení spotřeby energie, které se projeví hodnotou mimo interval běžných hodnot spotřeby energie (tečka v grafu mimo interval). Obvyklá velikost intervalu, ve kterém kolísají spotřeby energie na vytápění vlivem solárních a vnitřních zisků, je cca 5 %. Při jejím překročení je nutno hledat příčinu.

Pravidelné sledování spotřeb může upozornit na přetápění objektu a celkové špatné hospodaření s energií na vytápění. Náklady na instalaci přístroje sledujícího průměrnou venkovní teplotu jsou v řádech několika tisíc Kč. Úspora dosažená tímto opatřením se může projevit pouze v delším časovém horizontu, kdy může indikovat zhoršenou funkci regulace (TRV), změnu hydraulického vyvážení otopné soustavy a s tím spojené přetápění či nedotápění některých částí objektu apod.

Teplá voda:

- Důsledná izolace rozvodů a zásobníků TV
- Nenechávat trvale téci teplou vodu.
- Oprava kapajících kohoutků.
- Armatury s provzdušňovačem vody (perlátor) – u kterých je oproti klasickým bateriím zhruba poloviční výtokové množství.
- Pákové baterie – rychlejší a snadnější nastavení požadované teploty vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody. V porovnání s klasickými směšovacími bateriemi uspoří pákové baterie až okolo 20 % vody.
- Úsporná sprchová hlavice se stop ventilem místo běžně používané sprchové hlavice. Podstatou úspor vody při sprchování je omezení průtoku.

Elektrická energie:

- Postupná obměna svítidel za úsporné typy
- Při výběru elektrospotřebiče dbát na energetickou náročnost. To platí zejména pro spotřebiče o vyšších příkonech či s dlouhou dobou denního provozu (údaj o spotřebě elektriny (v kWh/24 hodin)) by měl být jedním ze základních kritérií při výběru.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Pravidelná kontrola elektrorozvodů. Přechodové odpory v jednotlivých spojkách elektrické instalace zvyšují spotřebu elektriny a mohou vést i k požáru.
- Úsporné chování uživatelů a správné užívání osvětlovací soustavy, tj. nesvítit v nepřítomnosti uživatelů budovy, zhasínat na soc. zařízeních apod.

Energetický management se zabývá i pravidelnou údržbou zařízení, která přímo nesouvisí se spotřebou energií nebo na ní má malý vliv. U elektrických zařízení je nutno dbát na jejich pravidelnou a včasnou údržbu. Je však nutné si uvědomit, že např. při nedostatečném osvětlení může dojít k úrazu, úspora tak v tomto případě nesmí být nadřazena bezpečnosti, proto je nutné zajistit správnou funkci osvětlení prostor i za cenu vyšší spotřeby energie.

Návrh energetického managementu:

Spolu s realizací výše uvedeného souboru navržených úsporných opatření je tedy podmínkou pro dosažení úspory a její udržitelnosti dodržovat zásady managementu hospodaření s energií, přičemž vzhledem k energetickému hospodářství v předmětu EP se jedná zejména o sledování a vyhodnocování spotřeby energie dílčích spotřebičů, zejména vytápění, s ohledem na klimatické podmínky a provozní využití jednotlivých spotřebičů či prostor v předmětu EP a dále o pravidelný výběr dodavatele energií.

Výše uvedené bude vzhledem k rozsahu energetického hospodářství a stavu technických zařízení budovy zajištěno vlastními prostředky vlastníka resp. provozovatele předmětu EP. Jedná se tedy zejména o pravidelné monitorování spotřeby energie a okrajových podmínek, vyhodnocování údajů, včetně tvorby Energeticko – Teplotního diagramu (ET křivky) s týdenním záznamem v topném období (pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek) pro spotřebu na vytápění a navazující odstranění nedostatků a plánování pro udržení či zlepšení efektivity. Součástí je stanovení zodpovědných osob za tyto činnosti s definovaným smluvním vztahem a provádění energetického managementu minimálně po celou dobu udržitelnosti projektu. S realizací EM je doporučeno začít bezprostředně, ideálně 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací vysokonákladových úsporných opatření v objektu, pokud je to možné.

Požadavky na energetický management (EM) v rámci osy 5 OPŽP 2014 – 2020:

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě následující podmínky, 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. |

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z 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 podmínky 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.

Vhodné alternativy/zpřesnění pro vyšší účinnost EM:

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).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat také 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených úsporných opatření v objektu.

Systém energetického managementu může být založen na:

1. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
2. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
3. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Způsob prokázání splnění podmínek EM na jedné dotované budově:

<p>Podmínka 1</p> <p>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p>
	<p>2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>
	<p>3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>

<p>Podmínka 2</p> <p>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>	<p>1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</p> <p>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p>
	<p>2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</p> <p>Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p>
	<p>3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p>

Pro splnění podmínek je doporučeno:

- 1) **Zavést informační systém pro energetický management** pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.
- 2) **Pověření osoby, která bude vykonávat činnost EM v rámci budovy**, která je předmětem dotace

4.4 Celková energetická bilance

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek a je stanovena v návaznosti na výchozí roční energetickou bilanci původního stavu uvedenou v kapitole 3.1.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření	4 900	tis. Kč
Celková úspora energie	58,9	MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	44,1	tis. Kč/rok

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

Upravená roční energetická bilance pro předmět EP:

tabulka 15 Upravená roční energetická bilance pro předmět EP

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	477,1	132,54	153,6	265,2	73,67	109,5
	z toho elektrická energie	94,3	26,20	73,9	94,3	26,20	73,9
	z toho zemní plyn	382,8	106,34	79,7	170,9	47,47	35,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6	265,2	73,67	109,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	477,1	132,54	153,6	265,2	73,67	109,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	67,5	18,74	14,1	46,3	12,86	9,6
	z toho vytápění	33,5	9,31	7,0	12,3	3,43	2,6
	z toho teplá voda	34,0	9,43	7,1	34,0	9,43	7,1
7	Spotřeba energie na vytápění	301,8	83,82	62,8	111,0	30,84	23,1
8	Spotřeba energie na chlazení	9,4	2,60	7,3	9,4	2,60	7,3
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	13,6	3,77	2,8	13,6	3,77	2,8
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	73,4	20,40	57,6	73,4	20,40	57,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	11,5	3,20	9,0	11,5	3,20	9,0

Pozn.: Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Znečišťující látky do ovzduší jsou hodnoceny na základě požadavku vyhlášky č. 480/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů metodou globálního hodnocení. Jde především o tuhé látky, SO₂, NO_x, CO a CO₂ a to dle vzoru definovaného v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb. Ekologické účinky posuzovaného souboru opatření jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Emisní faktory pro tuhé látky, SO₂, NO_x a CO a jim odpovídající vstupující energii jsou uvažovány v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., jehož prováděcími předpisy se stanoví emisní faktory a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Emisní faktory CO₂ a výpočty dalších doplňkových znečišťujících látek jsou převzaty z vyhlášky č. 480/2012 Sb.

tabulka 16 Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	383	171
Elektřina	94	94

tabulka 17 Použité emisní faktory

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Zemní plyn	0,000588	0,000282	0,047059	0,000000	0,001882	55,400000
Elektřina	0,010222	0,233678	0,157678	0,000000	0,000692	281,000000

tabulka 18 Ekologické vyhodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0011	0,0009	0,0001
PM ₁₀	0,0011	0,0009	0,0001
PM _{2,5}	0,0011	0,0009	0,0001
SO ₂	0,0196	0,0194	0,0002
NO _x	0,0311	0,0211	0,0100
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0008	0,0004	0,0004
CO ₂	44,4746	32,7338	11,7408

Pozn.: V případě stanovení emisí CO₂, kdy je objekt ve výchozím stavu vytápěn biomasou a ta zůstane zachována i ve stavu po realizaci projektu, je možné použít Předběžné emisní faktory podle pokynů „Problematika biomasy v rámci systému EU pro obchodování s emisemi (EU ETS)“ (Pokyny č. 3 k nařízení o monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů, konečná verze ze dne 17. října 2012) nebo aktuálnější verze zveřejněné Evropskou komisí. V případě objektů napojených na SZTE z JE je možné použít emisní faktor zemního plynu.

6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

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

Čistá současná hodnota NPV – základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější.

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

kde T_z ... doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento IRR – vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které je hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

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

Reálná doba návratnosti T_{sd} – při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky NPV = 0,

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

kde CF_t ... roční příjmy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)

r ... diskont

$(1 + r)^{-t}$... odúročitel

IN ... investiční výdaje projektu

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

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

tabulka 19 Ekonomické hodnocení

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		44 136
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	4 900 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	4 900 000
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	153 643	109 507
z toho			
náklady na energii	Kč	153 643	109 507
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	0,04
T_{sd}- reálná doby návratnosti	Roky		>20
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-4 300
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-13

Ve výpočtech byly uvažovány následující vstupní údaje:

- hodnocení je provedeno bez DPH
- ceny energií jsou v cenové úrovni posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za dodanou energii

7 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

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

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

Posouzení vhodnosti aplikace EPC - souhrnná tabulka pro energetickým posudkem navrhovaný soubor opatření:

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Výměna výplní otvorů	1 452 000	25,7	1 452 000	19,4	NE
2.	Zateplení obvodového pláště	3 872 000	28,7	3 872 000	21,7	NE
3.	Zateplení střechy	605 000	6,3	605 000	4,8	NE
4.	Energetický management					NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		5 929 000	60,8	5 929 000	45,9	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		5 929 000	60,8	5 929 000	45,9	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC						
Soubor ostatních opatření						
(1) spotřeba energie před realizací navržených opatření					132,5	MWh/rok
(2) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy					71,8	MWh/rok
(3) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu					71,8	MWh/rok
(4) spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření					71,8	MWh/rok
(5) úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$						% (min.15%)
(6) prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC						let (max. 8,0)
(7) roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC						tis. Kč s DPH
(8) roční náklady na energie objektu před realizací projektu					185,9	tis. Kč s DPH
¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)				NE	
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)				NE	
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)				NE	
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový				NE	

	soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

8 POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Výše úspor je vyčíslena z upravené energetické bilance, která upravuje spotřeby energií na dlouhodobý průměr. Úspory energií tak mohou v jednotlivých letech kolísat. Výchozí klimatické údaje ukazuje kapitola 3.2. Výpočet úspor také předpokládá dodržení stávajícího režimu vytápění, počtu osob apod., pokud toto nemění samotná opatření navržená v energetickém posudku a doporučená k realizaci.

Ve výpočtu hodnoty úspory při aplikaci tohoto souboru opatření bylo uvažováno s „energetickou disciplinovaností“ uživatelů budovy a správným užíváním regulačních prvků. Jde tedy o hodnotu maximální dosažitelné úspory. Její dosažení závisí ve velké míře na chování uživatelů budovy.

Při návrhu opatření se předpokládá dodržení tloušťek izolací včetně jejich vlastností, alternativně lze použít jiné materiály v jiných dimenzích, ale o takových vlastnostech, aby došlo k navrhovanému zlepšení tepelně technických parametrů zateplovanych konstrukcí. Dále se předpokládá technologická kázeň při provádění úsporných opatření a důsledná eliminace tepelných mostů.

9 ZÁVĚR

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

tabulka 20 Maximální výše podpory pro aktivitu 5.1a)

Výše podpory	%	35	40	50
Sledovaný parametr	Jednotka			
Úspora celkové energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U_{em} (W/m²K)	-	≤ 0,9 x $U_{em, R}$	≤ 0,8 x $U_{em, R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů)	U (W/m²K)	≤ 0,85 x U_{rec}	dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	U_w (W/m²K)	≤ 0,80 x U_{rec}		
Součinitel prostupu tepla dveří, na něž je žádána podpora	U_D (W/m²K)	≤ U_{rec}	dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.	

tabulka 21 Plnění podmínek aktivity 5.1a)

Úspora celkové energie		
Stávající stav	477,1	GJ
Navržený stav	265,2	GJ
Úspora	211,9	GJ
	44%	

U_{em}		
Stávající stav	0,79	W/m ² K
Navržený stav	0,35	W/m ² K
	0,88	x U_{em, R}
U _{em, R}	0,39	W/m ² K
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů)		
dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.		
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora		
≤ 0,80 x U _{rec}		
Součinitel prostupu tepla dveří, na něž je žádána podpora		
dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.		

10 PŘÍLOHY

10.1 Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posudku

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo	EP0769/1701
-----------------	-------------

1. Část - Identifikační údaje

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

Královéhradecký kraj

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

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Pivovarské náměstí	1245/2		
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Hradec Králové	500 03	posta@kr-kralovehradecky.cz	495 817 111

3. Identifikační číslo

70889546

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D. - hejtman Královéhradeckého kraje	495 817 111

5. Předmět energetického posudku

a) název
Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice

b) adresa
Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice

c) popis předmětu EP

Předmětem EP je administrativní budova v areálu firmy SÚS Královéhradeckého kraje a.s. v Hradci Králové na adrese Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové – Plačice. Jedná se o třípodlažní budovu rozdělenou do tří částí. Všechny části budovy mají tvar obdélníku s mansardovou střechou. Celý objekt je nepodsklepený. Svislým nosným konstrukčním prvkem jednoho traktu je podélný systém o třech traktech. Obvodové konstrukce v 1. NP jsou v tl. 300, 400 a 500 mm z cihelných bloků. Obě vnitřní podélné stěny jsou z cihel. Na vnější a vnitřní nosné konstrukce 2. a 3. nadzemního patra je použito pórobetonové zdivo v tl. 250 a 400 mm. Vnitřní příčky jsou sádrokartonového na kovovou konstrukci. Příčky jsou opatřeny protihlukovou izolací. Obvodové konstrukce druhého traktu jsou z cihelných bloků tl. 500 mm, který je opatřen kontaktním zateplovacím systémem v tl. 60 mm. Nosnou konstrukcí 2. NP a 3. NP je pórobetonové zdivo. Vnitřní příčky ve 2. a 3. NP jsou zděné tl. 100 a 150 mm. Ve třetím nadzemním podlaží jsou sádrokartonové příčky. Příčky jsou opatřeny protihlukovou izolací. Stropní konstrukce jsou z keramických desek do I ocelových nosičů. Nosnou konstrukcí krovu tvoří ocelové trámy osazené na vyzdíváné sloupky. Krokve, pozednice apod. jsou dřevěné opatřené nátěrem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu. Stávající výplně otvorů jsou dřevěné. Vytápění plynovým kotlem. V místnostech jsou otopná tělesa desková ocelová.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- Úspora celkové energie $\geq 40 \%$
- Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $\leq 0,9 \times U_{em, R}$
- Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů) dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.
- Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora $\leq 0,80 \times U_{rec}$
- Součinitel prostupu tepla dveří, na něž je žádána podpora dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.

2. Ekologická kritéria

- min. úspora 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu
- úspora emisí TZL a NO_x (pokud je technicky možné)

3. Ekonomická kritéria

-

4. Technická kritéria

- vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Druh činnosti	Administrativní budova
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	Po – Pá, jednosměnný provoz

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

Počet	1	ks
instalovaný výkon	0,071	MW
roční výroba	95,70	MWh
roční spotřeba paliva	382,8	GJ/r

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

Počet	-	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-

roční výroba tepla - MWh

roční spotřeba paliva - GJ/r

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	0,0500	MW	93,14	MWh/r	Zemní plyn
Chlazení	0,0105	MW	2,60	MWh/r	Elektřina
Větrání	0,0000	MW	0,00	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0,0000	MW	0,00	MWh/r	-
Příprava TV	0,0086	MW	13,20	MWh/r	Zemní plyn
Osvětlení	0,0160	MW	20,40	MWh/r	Elektřina
Technologie	0,0127	MW	3,20	MWh/r	Elektřina
Celkem	0,0977	MW	132,54	MWh/r	Zemní plyn Elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Výměna výplní otvorů
Zateplení obvodového pláště
Zateplení střechy
Zajištění vyregulování otopné soustavy, regulace systému ÚT,
podružného měření spotřeby zemního plynu či tepla pro ÚT a TV
a realizace EM

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	132,62	MWh/r	73,69	MWh/r	58,92	MWh/r
Náklady	153,7	tis. Kč/r	109,5	tis. Kč/r	44,2	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	93,14	MWh/r	34,27	MWh/r	58,87	MWh/r
Chlazení	2,60	MWh/r	2,60	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	13,20	MWh/r	13,20	MWh/r	0,00	MWh/r

Osvětlení	20,40	MWh/r	20,40	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	3,20	MWh/r	3,20	MWh/r	0,00	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	26,20	MWh/r	26,20	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
ZP	106,34	MWh/r	47,47	MWh/r	58,87	MWh/r
LTO/TTO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE		Rozvody tepla	
KVET		Ostatní	
Ostatní			
Náklady při spotřebě energie			
Budovy – úprava obálky	100%	Technologie	
Budovy – technické systémy	0%	Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,0	%
reálná doba návratnosti	>20	roků	investiční náklady	4 900	tis.Kč
IRR	-12,69	%	cash flow	44	tis.Kč/r
rok realizace	2018		NPV	-4 300	tis.Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
Tuhé látky	0,0011	t/r	0,0009	t/r	0,0001	t/r
PM ₁₀	0,0011	t/r	0,0009	t/r	0,0001	t/r
PM _{2,5}	0,0011	t/r	0,0009	t/r	0,0001	t/r
SO ₂	0,0196	t/r	0,0194	t/r	0,0002	t/r

NO _x	0,0311	t/r	0,0211	t/r	0,0100	t/r
NH ₃	0,0000	t/r	0,0000	t/r	0,0000	t/r
VOC	0,0008	t/r	0,0004	t/r	0,0004	t/r
CO ₂	44,4746	t/r	32,7338	t/r	11,7408	t/r

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- Úspora celkové energie 44 %
- Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy = $0,88 \times U_{em, R}$
- Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů) dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.
- Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora $\leq 0,80 \times U_{rec}$
- Součinitel prostupu tepla dveří, na něž je žádána podpora dle ČSN 730540-2/2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- úspora 26,4 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu
- dochází k úspoře emisí TZL a NO_x

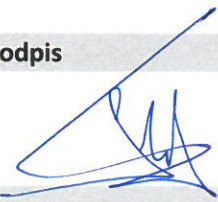
3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

-

4. Proveditelnost podle technických kritérií

- bude provedeno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Jan Škráček	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
-	20. 11. 2009
4. Podpis	5. Datum
	4. 5. 2017

10.2 Příloha č. 2– Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Ano)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano)**
3. 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. **(Ano)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Irelevantní)**
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. 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)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
10. 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)**
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
14. 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)**
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů. **(Irelevantní)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
20. 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)**
21. 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)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
23. 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)**

24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
25. 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)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
27. 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)**
28. 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)**
29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**
30. 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)**

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

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

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

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice				Hodnocení obálky budovy		
Celková en. vztažná plocha: 1 224 m ²				stávající	doporučení	
<p>CI VELMI ÚSPORNÁ</p> <p>0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p>A B C D E F G</p> <p>MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ</p>					0,88	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve W/(m ² .K) $U_{em} = H_T / A$				0,79	0,35	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m ² .K)				0,39	0,39	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5
U_{em}	0,20	0,30	0,39	0,59	0,79	0,99
Platnost štítku do						
Štítek vypracoval Ing. Jan Škráček						

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – STÁVAJÍCÍ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby	Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice					
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	3 621		m ³			
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	1 748		m ²			
Faktor tvaru budovy A / V	0,48		m ² /m ³			
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	18,0		°C			
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e	-15,0		°C			
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	U _{N,rq} (U _{N,rc})		b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Obv. st. 500	124,1	1,10	0,30	0,25	1,00	135,95
Obv. st. 400	93,7	1,29	0,30	0,25	1,00	121,25
Obv. st. 500 TI	108,1	0,43	0,30	0,25	1,00	46,65
Obv. st. 300 TI	4,6	0,49	0,30	0,25	1,00	2,23
Obv. st. POR 400	195,1	0,47	0,30	0,25	1,00	92,37
Obv. st. POR 250	57,0	0,71	0,30	0,25	1,00	40,33
Obv. st. vikýř	31,1	0,43	0,30	0,25	1,00	13,24
Obv. st. POR 500 TI	115,3	0,26	0,30	0,25	1,00	29,74
Okno - S	8,1	2,40	1,50	1,20	1,00	19,44
Okno - J	24,3	2,40	1,50	1,20	1,00	58,32
Okno - Z	38,5	2,40	1,50	1,20	1,00	92,34
Okno - V	60,3	2,40	1,50	1,20	1,00	144,72
Luxfery	5,0	4,50	1,50	1,20	1,00	22,51
Vstup	15,5	3,00	1,70	1,20	1,00	46,64
Střecha šikminy	81,0	0,36	0,24	0,16	1,00	29,00
Střecha vikýře	27,1	0,36	0,24	0,16	1,00	9,70
Střecha	345,4	0,32	0,24	0,16	1,00	109,49
Strop nad ext	5,4	1,54	0,24	0,16	1,00	8,30
Podlaha na terénu 1*	407,9	2,88	0,45	0,30	-	177,40
Propustnost tepelnými mosty L _{d,tb}	0,1.A	-	-	-	-	174,77
Celkem	1 747,7	-	-	-	-	1 374,41
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H _T			W/K		1 374,41	
Průměrný součinitel prostupu tepla U _{em} = H _T / A			W/(m ² K)		0,79	
U _{em,N,rq} - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,39	
U _{em,N,rc} - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,30	
Klasifikační ukazatel CI			1,99	E - Nehospodárná		

Pozn.: * ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podle EN ISO 13 370

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540– NAVRŽENÝ STAV

Identifikační údaje						
Druh stavby	Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice					
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice					
Charakteristika budovy						
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	3 638		m ³			
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	1 747		m ²			
Faktor tvaru budovy A / V	0,48		m ² /m ³			
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	18,0		°C			
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e	-15,0		°C			
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla		Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	U _{N,rq} (U _{N,rc})		b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m ²	W/(m ² K)	W/(m ² K)		-	W/K
Obv. st. 500	124,0	0,22	0,30	0,25	1,00	27,72
Obv. st. 400	93,7	0,23	0,30	0,25	1,00	21,53
Obv. st. 500 TI	108,1	0,22	0,30	0,25	1,00	24,17
Obv. st. POR 400	195,0	0,18	0,30	0,25	1,00	35,41
Obv. st. POR 250	57,0	0,20	0,30	0,25	1,00	11,63
Obv. st. vikýř	31,1	0,43	0,30	0,25	1,00	13,24
Obv. st. 500 TI	4,6	0,18	0,30	0,25	1,00	0,80
Obv. st. POR 500 TI	115,3	0,17	0,30	0,25	1,00	19,55
Okno - S	8,1	0,90	1,50	1,20	1,00	7,29
Okno - J	24,3	0,90	1,50	1,20	1,00	21,87
Okno - Z	38,3	0,90	1,50	1,20	1,00	34,43
Okno - V	60,3	0,90	1,50	1,20	1,00	54,27
Luxfery	5,0	0,90	1,50	1,20	1,00	4,50
Vstup	15,5	1,20	1,70	1,20	1,00	18,66
Střecha šikminy	81,0	0,36	0,24	0,16	1,00	29,00
Střecha vikýře	27,1	0,36	0,24	0,16	1,00	9,70
Střecha	345,4	0,16	0,24	0,16	1,00	53,90
Podlaha na terénu 1*	413,3	2,88	0,45	0,30	-	178,31
Propustnost tepelnými mosty L _{d,tb}	0,025.A	-	-	-	-	43,68
Celkem	1 747,3	-	-	-	-	609,68
Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy						
Měrná ztráta prostupem tepla H _T			W/K		609,68	
Průměrný součinitel prostupu tepla U _{em} = H _T / A			W/(m ² K)		0,35	
U _{em,N,rq} - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)			W/(m ² K)		0,39	
U _{em,N,rc} - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)			W/(m ² K)		0,30	
Klasifikační ukazatel CI			0,88		C - Vyhovující	

Pozn.: * ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podle EN ISO 13 370

Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – REFERENČNÍ BUDOVA

Protokol k energetickému štítku budovy dle ČSN 73 0540-2:2011				
Referenční budova - stanovení požadavku				
Identifikační údaje				
Druh stavby	Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice			
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice			
Charakteristika budovy				
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy	3 621	m³		
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí	1 748	m²		
Faktor tvaru budovy A / V	0,48	m²/m³		
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	18,0	°C		
Venkovní návrhová teplota v zimním období q _e	-15,0	°C		
Rozbor plochy fasády dle čl. 5.3.3				
Celkem započitatelná plocha výplní otvorů	151,7	m²		
Celkem obvodové stěny (po odečtení otvorů)	729,1	m²		
Zbývající část ploch výplní otvorů započtena jako obvodová stěna	0,0	m²		
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí				
Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Souč. prostupu tepla - požadovaná hodnota	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m²	W/(m²K)	-	W/K
Obv. st. 500	124,1	0,30	1,00	37,24
Obv. st. 400	93,7	0,30	1,00	28,12
Obv. st. 500 TI	108,1	0,30	1,00	32,43
Obv. st. 300 TI	4,6	0,30	1,00	1,37
Obv. st. POR 400	195,1	0,30	1,00	58,53
Obv. st. POR 250	57,0	0,30	1,00	17,11
Obv. st. vikýř	31,1	0,30	1,00	9,34
Obv. st. POR 500 TI	115,3	0,30	1,00	34,60
Okno - S	8,1	1,50	1,00	12,15
Okno - J	24,3	1,50	1,00	36,45
Okno - Z	38,5	1,50	1,00	57,71
Okno - V	60,3	1,50	1,00	90,45
Luxfery	5,0	1,50	1,00	7,50
Vstup	15,5	1,70	1,00	26,43
Střecha šikminy	81,0	0,24	1,00	19,45
Střecha vikýře	27,1	0,24	1,00	6,51
Střecha	345,4	0,24	1,00	82,90
Strop nad ext	5,4	0,24	1,00	1,30
Podlaha na terénu 1*	407,9	0,45	-	94,68
Celkem	1 747,7	-	-	654,27

Stanovení požadavku $U_{em,N,rq}$		
Přirážka na vliv tepelných vazeb (čl. 5.3.4)	-	0,02
Měrná ztráta prostupem tepla H_T - referenční budova	W/K	654,27
$U_{em,N,rq}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)	W/(m ² K)	0,39
$U_{em,N,rq}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (s uvažováním vlivu omezení dle tab.5)	W/(m²K)	0,39
$U_{em,N,rc}$ - doporučený průměrný součinitel prostupu tepla	W/(m ² K)	0,30

Pozn.: * ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podle EN ISO 13 370. Ve výpočtu požadované hodnoty $U_{em,N,rq}$ bylo uvažováno s omezením dle tab. 5 v ČSN 73 0540-2:2011

10.5 Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován jako samostatný dokument.

10.6 Příloha č. 6 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jan Škráček

r. č. 810717/5307

je oprávněn**provádět energetický audit**

s platností od 20.11.2009

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 25.10.2012

provádět kontroly kotlů

s platností od 25.10.2012

provádět kontroly klimatizace

s platností od 25.10.2012



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0769

V Praze dne 25. října 2012


Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

10.7 Příloha č. 7 - Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav

Identifikační údaje budovy			
Druh stavby	Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje a.s. – Plačice		
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové - Plačice		
Charakteristika a okrajové podmínky budovy			
Objem budovy - vnější objem vytápěné zóny budovy	V	3 621	m ³
Vzduchový objem budovy	V _a	2 897	m ³
Celková plocha - součet vnějších ploch ochlazovaných kcí.	A	1 748	m ²
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	0,48	m ² /m ³
Průměrný součinitel prostupu tepla	U _{em}	0,79	W/(m ² K)
Požadovaná vnitřní teplota zóny	Q _i	18,0	°C
Průměrná venkovní teplota v otopném období	Q _e	3,9	°C
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období	Q _v	-15	°C
Počet dnů v otopném období	n _d	224	dní
Režim vytápění	S přerušovaným vytápěním		
Počet časových úseků v týdnu	t	3	-
Počet zón v budově	N	1	-

Zóna 1

Ustálená tepelná propustnost zeminou podle ČSN EN ISO 13370			
Typ výpočtu	Podlaha na úrovni terénu		
Tloušťka obvodové stěny	w	0,49	m
Tepelný odpor stěn suterénu	R _w	1,00	m ² K/W
Ekvivalentní tloušťka podlahy	d _t	1,52	m
Celková ekvivalentní tloušťka suterénních stěn	d _w	2,34	m
Tepelná vodivost zeminy	l	2,00	W/(mK)
Plocha podlahy 1	A ₁	407,91	m ²
Tepelný odpor podlahy 1	R _{f1}	0,35	m ² K/W
Plocha podlahy 2	A ₂	-	m ²
Tepelný odpor podlahy 2	R _{f2}	-	m ² K/W
Celková plocha podlahy	A	407,91	m ²
Průměrný tepelný odpor podlahy	R _f	0,35	m ² K/W
Exponovaný obvod podlahy	P	103,96	m
Charakteristický rozměr podlahy	B'	7,85	m
Plocha obv. zdi v kontaktu s terénem	A _{WT}	-	m ²
Plocha podlahy suterénu	A _{sut}	-	m ³
Hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	z	-	m
Ekvivalentní hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu	z _{ekv}	-	m
Výška hor. povrchu podlahy nad úrovní terénu	h	-	m
Intenzita výměny vzduchu v nevytápěném suterénu	n	-	1/h
Objem vzduchu v nevytápěném suterénu	V	-	m ³
Plocha vytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou		-	m ²
Plocha nevytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou		-	m ²
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L_s	177,4	W/K

Měrná ztráta prostupem tepla přes nevytápěné prostory			
Nevytápěný prostor č.1			
Měrná ztráta prostupem přes nevytápěné prostory celkem	H _U	0,0	W/K

Tepelná propustnost mezi obvodovými konstrukcemi mezi interiérem a exteriérem							
Ochlazovaná konstrukce		Plocha A _i [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _i [W/(m ² .K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U _{N,rq} (U _{N,rc}) [W/(m ² .K)]		Činitel teplotní redukce b _i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupu tepla H _{ti} = A _i . U _i . b _i [W/K]
Obv. st.	Obv. st. 500	124,1	1,10	0,30	(0,25)	1,00	135,95
	Obv. st. 400	93,7	1,29	0,30	(0,25)	1,00	121,25
	Obv. st. 500 TI	108,1	0,43	0,30	(0,25)	1,00	46,65
	Obv. st. 300 TI	4,6	0,49	0,30	(0,25)	1,00	2,23
	Obv. st. POR 400	195,1	0,47	0,30	(0,25)	1,00	92,37
	Obv. st. POR 250	57,0	0,71	0,30	(0,25)	1,00	40,33
	Obv. st. vikýř	31,1	0,43	0,30	(0,25)	1,00	13,24
	Obv. st. POR 500 TI	115,3	0,26	0,30	(0,25)	1,00	29,74
Okno	Okno - S	8,1	2,40	1,50	(1,2)	1,00	19,44
	Okno - J	24,3	2,40	1,50	(1,2)	1,00	58,32
	Okno - Z	38,5	2,40	1,50	(1,2)	1,00	92,34
	Okno - V	60,3	2,40	1,50	(1,2)	1,00	144,72
	Luxfery	5,0	4,50	1,50	(1,2)	1,00	22,51
Vstup		15,5	3,00	1,70	(1,2)	1,00	46,64
Střecha	Střecha šikminy	81,0	0,36	0,24	(0,16)	1,00	29,00
	Střecha vikýře	27,1	0,36	0,24	(0,16)	1,00	9,70
	Střecha	345,4	0,32	0,24	(0,16)	1,00	109,49
	Strop nad ext	5,4	1,54	0,24	(0,16)	1,00	8,30
Přirážka na tepelné mosty		0,1.A					174,77
Celkem		1 339,8	-	-	-	-	1 197,0

Návrhová tepelná ztráta větráním - ČSN EN ISO 13790				
Přirozené větrání				
Přirozené větrání	Druh místností		Nebytové budovy	
	výpočtová teplota vnitřního prostoru	Q_{int}	18,0	°C
	výpočtová venkovní teplota	Q_e	-15,0	°C
	intenzita výměny venkovního vzduchu za hodinu	n_{min}	15,0	m ³ .os/h
	počet osob v budově	n	30	osob
	Hygienické množství vzduchu	$V'_{min,i}$	450	m³/h
	intenzita výměny vzduchu za hod. při rozdílu tlaků 50 Pa mezi vnitřkem a vnějškem	n_{50}	4,0	h ⁻¹
	stínící činitel (odstínění větru)	e_i	0,03	-
	výškový korekční činitel	e_i	1,0	-
	Doba provozního režimu budovy	$\check{C}a_{sprov}$	8,0	hod
	Doba mimo provozní režim (pouze infiltrace)	$\check{C}a_{sklidu}$	16,0	hod
	Infiltrace obvodovým pláštěm budovy	$V'_{inf,i}$	695	m³/h
	Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V'_i	695	m³/h
	Tepelné ztráty přirozeným větráním a infiltrací	$H_{ve,i}$	236	W/K
	Návrhová tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	F_v	7,8	kW

Výpočet potřeby energie na vytápění podle ČSN EN ISO 13790			
Účel výpočtu	K posouzení efektu energ. úsporných opatření		
Použití rozměrů k výpočtu	Vnější		
Regulace topného systému			
Ekvitermní regulace	ano		
Zónová regulace	ano		
Regulace v místě konečné spotřeby	ano		
Časový průběh vytápění			
t1 = denní režim	h/denně	8	h
t3 = noční režim	h/denně	16	h
t3 = víkendový režim	h/denně	24	h
Tepelná propustnost mezi obv. kcemi mezi int. a ext.	L _D	1 197,0	W/K
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L _S	177,4	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory	H _U	0,0	W/K
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	1 374,4	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - prostupem	Q _T	314,3	GJ/rok
Měrná tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací	H _{vi}	236,4	W/K
Měrná tepelná ztráta nuceným větráním	H _{vi}	0,0	W/K
Měrná tepelná ztráta větráním a infiltrací	H _v	236,4	W/K
Potřeba energie na krytí ztrát budovy - větráním	Q _v	57,3	GJ/rok
Celková měrná tepelná ztráta	H	1 610,8	W/K
Celková potřeba energie na krytí ztrát za otopné období	Q _L	371,6	GJ/rok
Vnitřní tepelné zisky	Q _i	28,1	GJ/rok
Solární tepelné zisky	Q _s	61,4	GJ/rok
Podíl instalace regulace v místě konečné spotřeby		80%	
Podíl využitelných tepelných zisků	h	0,78	-
Potřeba tepla na vytápění	Q _h	301,8	GJ/rok