



**Energomex**

# **ENERGETICKÝ POSUDEK**

(zpracován dle vyhlášky MPO 480/2012 sb. ve znění pozdějších změn)

**PRIORITNÍ OSA 5: ENERGETICKÉ ÚSPORY**

**SPECIFICKÝ CÍL 5.1: SNÍŽIT ENERGETICKOU NÁROČNOST VEŘEJNÝCH  
BUDOV A ZVÝŠIT VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

**ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA  
SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE  
DOUBRAVUCE Č. P. 98, 533 53 PARDUBICE**



**Zpracoval**

**Ing. Ondřej Malý**

energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

**Datum: 7. prosince 2015**

**Evidenční číslo energetického posudku: Není k dispozici**

### Abstrakt

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést na objektu energeticky úsporná opatření a žádat o dotace z dotační výzvy Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) prioritní osa 5 – energetické úspory, specifický cíl 5.1 Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie. Energetický posudek je zpracován jako příloha k této žádosti o dotace.

Bylo namodelováno energetické chování objektu na základě vlastního průzkumu, projektové dokumentace stavby a analýzy fakturačních spotřeb energie a zjištění přesných klimatických dat o otopných sezónách předchozích let. Energetický model objektu byl naladěn na základě těchto informací na stav co nejvíce se blíží realitě.

Po odhalení nejslabších míst objektu z hlediska úniku tepla a provedení ekonomické analýzy bylo doporučeno zateplit fasádu a sokl, zateplit střechu přízemní části a zateplit stropní konstrukce nad nejvyššími podlažími. Dále je navržena výměna stávajících výplní otvorů. Na střeše bude instalován fotovoltaický systém.

V příloze číslo 1 energetického auditu je prokázáno splnění požadavků operačního programu životního prostředí.

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petr Janata

## OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	5
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	6
2.1	Podklady pro zpracování energetického posudku .....	7
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU....	9
3.1	Základní údaje o objektu .....	9
3.2	Údaje o energetických vstupech do objektu .....	11
3.2.1	Cena energie .....	14
3.3	Informace o vlastních zdrojích energie.....	15
3.4	Popis systémů TZB – stávající stav .....	16
3.4.1	Vytápění.....	16
3.4.2	Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobí klimatický průměr 16	
3.4.3	Chlazení.....	17
3.4.4	Ohřev teplé vody .....	18
3.4.5	Osvětlení.....	18
3.4.6	Větrání, vzduchotechnika .....	19
3.4.7	Technologická spotřeba energie .....	19
3.4.8	Energetický management.....	20
3.5	Stavební část.....	21
3.5.1	Popis konstrukcí objektu .....	21
3.5.2	Fotodokumentace .....	22
3.5.3	Vyhodnocení tepelně technických vlastností obalových konstrukcí .....	23
3.6	Výchozí roční energetická bilance objektu .....	24
4	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ .....	25
4.1	Zateplení obvodových stěn, výměna oken a zateplení střechy.....	25
4.1.1	Tepelně technické vyhodnocení konstrukcí.....	26
4.2	Popis systému TZB – navrhovaný stav .....	27
4.3	Vyregulování otopné soustavy .....	27
4.4	Zavedení energetického managementu .....	27
4.5	Souhrn navrhovaného stavu .....	29
4.5.1	Investiční náklady .....	29
4.5.2	Energetická bilance pro navrhovaný stav .....	30
5	ENVIRONMENTÁLNÍ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU .....	32
6	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU.....	34
6.1	Metoda hodnocení .....	34
6.2	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu .....	37
7	MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI.....	38
7.1	PRINCIP ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU, POŽADAVKY DOTAČNÍHO PROGRAMU A DOPORUČENÍ.....	38
7.2	NÁVRH KONCEPCE ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU .....	41
7.2.1	Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání .....	41
7.2.2	Měření a zaznamenávání spotřeby energie .....	42
7.2.3	Stanovení potenciálu úspor energie .....	42
7.2.4	Realizace opatření na základě plánu .....	43
7.2.5	Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených.....	43
	Systém vyhodnocení: .....	44
7.2.6	Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů .....	45
7.3	DALŠÍ DOPORUČENÍ PRO ENERGETICKÝ MANAGEMENT .....	45
7.4	ČASOVÁ POSLOUPNOST OPATŘENÍ NAVRŽENÝCH V EP.....	46

8	POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC.....	47
9	ZÁVĚR .....	49
9.1	Ekonomické a ekologické vyjádření pro navrhovaný stav.....	49
10	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	50
11	PŘÍLOHY.....	55
11.1	Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP.....	56
11.2	Příloha č. 2 - Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu.....	59
11.3	Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty .....	60
11.4	Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy .....	61

## **1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU**

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Cílem energetického posudku je dle zákona č. 406/2000 sb., o hospodaření energií písemná zpráva obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů určených zadavatelem energetického posudku včetně výsledků a vyhodnocení.

## 2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Pardubický kraj
Právní forma	kraj
IČ	70892822
Adresa sídla společnosti	Komenského nám. 125, 53002 Pardubice - Staré Město
Odpovědný zástupce	Ing. Milan Vich
Telefon	466 026 686
E mail	<a href="mailto:milan.vich@pardubickykraj.cz">milan.vich@pardubickykraj.cz</a>

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Právní forma	příspěvková organizace
IČ	00085031
Adresa sídla společnosti	Doubravice č.p. 98, 533 53 Pardubice
Odpovědný zástupce	Ing. Miroslav Němec
Telefon	466 052 710
E mail	<a href="mailto:miroslav.nemec@suspk.cz">miroslav.nemec@suspk.cz</a>

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Administrativní budova
Adresa předmětu posudku	Doubravice č.p. 98, 533 53 Pardubice

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Energomex s.r.o.
IČ	29042577
Adresa	Uralská 770/6, 106 00 Praha 6 - Bubeneč
Telefon	739 510 229
E mail	<a href="mailto:ondrej.maly@energomex.cz">ondrej.maly@energomex.cz</a>

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod č. 1461
Spolupracovníci	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petr Janata

## **2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku**

### **Podklady - obecná literatura**

- [1] Vyhláška MPO č.480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku
- [2] Vyhláška 78/2013 Sb, o energetické náročnosti budov
- [3] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- [4] ] Vyhláška MPO 193/2007 kterou se stanoví podrobnosti užití energie a účinnosti při jejím rozvodu
- [5] Vyhláška MPO 194/2007 kterou se stanoví měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody
- [6] ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - část 1: Terminologie
- [7] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - část 2: Požadavky
- [8] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - část 3: Návrhové hodnoty
- [9] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - část 4: Výpočtové metody
- [10] ČSN 060320: Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování
- [11] ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [12] ČSN 73 1901: Navrhování střech - Základní ustanovení
- [13] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy
- [14] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [15] 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)
- [16] 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).

### **Podklady získané vlastním šetřením zpracovatele energetického posudku**

- [17] Fotodokumentace a místní šetření

### **Podklady od zadavatele**

- [18] Projektová dokumentace stavby – SONET Building s.r.o. (9/2015)
- [19] Údaje o spotřebách energií včetně nákladů na energie za roky 2012 až 2014 dodané provozovatelem budovy
- [20] Návrh fotovoltaického systému – Ing. Aleš Hradecký (12/2015)
- [21] Energetický audit areálu Cestmistrovství Doubravice – Zdeněk Šváb (12/2005)

### **Klimatické podklady**

- [22] Údaje o klimatických podmínkách v oblasti za roky 2012 až 2014 (ČHMU – TZB-info)



### **3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU**

#### **3.1 Základní údaje o objektu**

##### **Charakteristika hlavních činností objektu**

V energetickém posudku je řešena administrativní budova Správy a údržby silnic Pardubického kraje nacházející se v Doubravicích (okres Pardubice). Administrativní budova je součástí areálu, ve kterém se nachází ještě vytápěná budova dílen a garáží a další nevytápěné budovy garáží a skladů. Areál byl vybudován v roce 1984. Řešená administrativní budova se skládá ze dvou hlavních částí. Původní dvoupodlažní část je sestavena ze dvou dvoupodlažních sekcí Unimo buněk vzájemně propojených dvoupodlažní zděnou částí se schodištěm. Obě sekce z Unimo buněk jsou ukončeny dvoupodlažní zděnou částí se sociálními zařízeními. V roce 2004 byla k jihozápadnímu průčelí původní budovy přistavěna trojpodlažní zděná budova ředitelství s mansardovou střechou. Současně s výstavbou budovy ředitelství došlo rekonstrukci původní budovy, která byla částečně zateplena a byly zde vyměněny původní výplně otvorů.

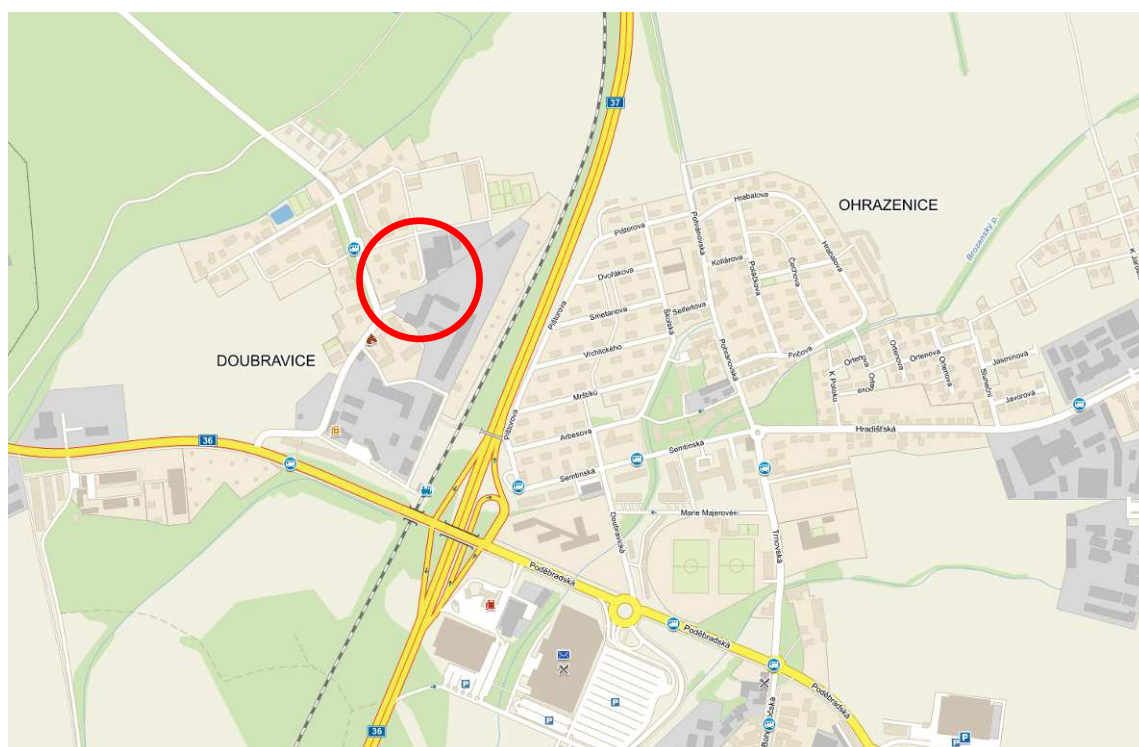
##### **Charakteristika běžného provozního využití objektu**

Řešená budova byla v posledních třech letech využívána k administrativním účelům potřebným pro provoz správy a údržby silnic v Pardubickém kraji. Provozovatel neuvažuje o změně využití či provozu budovy.

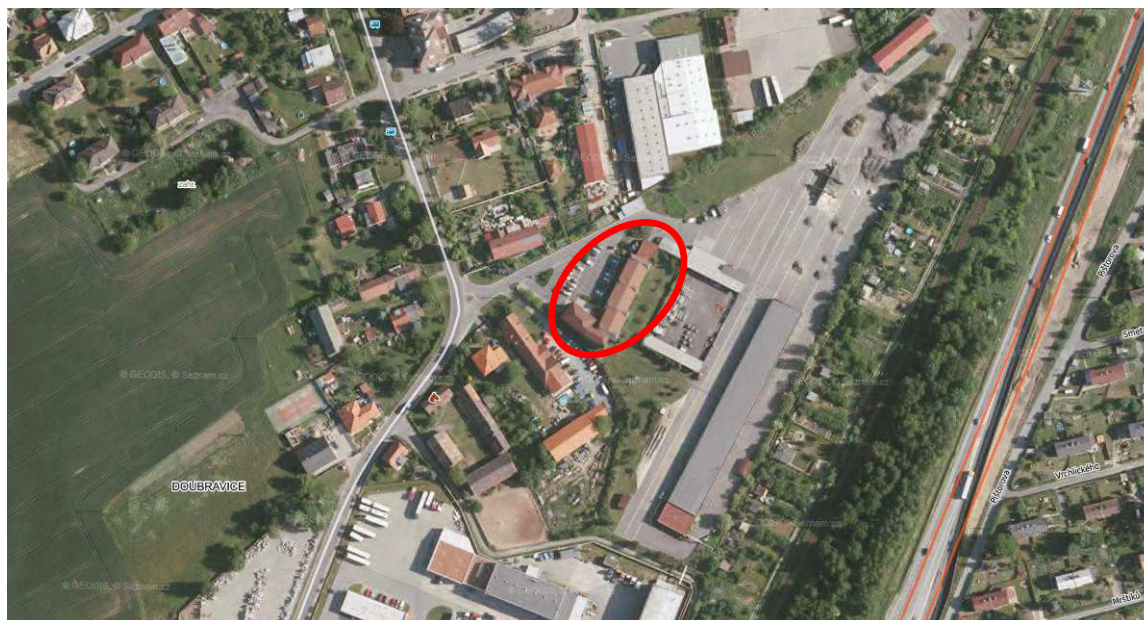
##### **Popis technických zařízení a systémů v objektu**

Teplo na vytápění a ohřev teplé vody je do areálu přivedeno teplovodem z Elektráren Opatovice. Výměňková stanice je umístěna v budově dílen a garáží. Z výměňkové stanice je topná voda přivedena do administrativní budovy. Zde je provedena teplovodní otopná soustava s nuceným oběhem. Topnou vodou je zde ohřívána i teplá voda v nepřímoohřevném zásobníku v šatnách. Část kanceláří je v letním období chlazená split jednotkami. Budova je větrána přirozeně okny.

## Lokalita



## Situace



### 3.2 Údaje o energetických vstupech do objektu

Údaje o energetických vstupech paliv a energie celého areálu pro roky 2012 až 2014 lze shrnout v následujících tabulkách. Jako referenční hodnota byl brán průměr spotřeb elektřiny a tepla za tyto roky.

Spotřeby jsou uvedené za celý areál. Řešená administrativní budova nemá samostatné podružné měření spotřeby tepla ani samostatný elektroměr. Teplo se v areálu spotřebovává pro vytápění a ohřev teplé vody v administrativní budově a budově dílen s garážemi. Areál je napájen elektrickou energií z trafostanice umístěné na pozemku areálu.

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK 2012					
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	94,2	-	94,2	487,1
Teplo	GJ	1 796,0	0,278	498,9	545,8
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				593,1	1 032,9
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>593,1</b>	<b>1 032,9</b>

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

<b>VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK 2013</b>					
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	97,3	-	97,3	516,0
Teplo	GJ	1 528,0	0,278	424,4	548,2
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				521,8	1 064,2
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>521,8</b>	<b>1 064,2</b>

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK 2014					
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	98,8	-	98,8	371,7
Teplo	GJ	1 655,0	0,278	459,7	615,4
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,00	-	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				558,5	987,0
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>558,5</b>	<b>987,0</b>

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK PRŮMĚRNÉ HODNOTY					
	Jednotka	Množství	Výhřev. MWh/jedn	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč s DPH
Elektřina	MWh	96,8	-	96,8	364,2
Teplo	GJ	1 659,7	0,278	461,0	569,4
Zemní plyn	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Jiné plyny	MWh	0,0	-	0,0	0,0
Hnedé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	-	0,0	0,0
Koks	t	0,0	-	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	-	0,0	0,0
TTO	t	0,0	-	0,0	0,0
LTO	t	0,0	-	0,0	0,0
PHM	t	0,0	-	0,0	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	-	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	-	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				557,8	933,5
Zmena stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>557,8</b>	<b>933,5</b>

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

### 3.2.1 Cena energie

#### Elektřina

Dodavatel: Centropol Energy a.s.

Sazba: C03d

Hlavní jistič: 3x 100 A

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **3 764 Kč/MWh s DPH**.

Cena elektrické energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2015. Je uvedena včetně DPH 21%.

#### Teplo

Dodavatel: Elektrárny Opatovice a.s.

Sazba: 1-1-1 (primár – výstup z primáru)

Cena tepla byla stanovena na **1 203,50 Kč/MWh s DPH**. Cena za sjednaný výkon je **77,52 Kč/kW**.

Cena energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2015. Je uvedena včetně DPH 15%.

### 3.3 Informace o vlastních zdrojích energie

Budova nemá žádné vlastní energetické zdroje. Teplo na vytápění a ohřev teplé vody je přivedeno z CZT. Areál je napojen horkovod z Elektráren Opatovice.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍHO ENERGETICKÉHO ZDROJE			
ř.	ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	-
2	Roční energetická účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční energetická účinnost výroby tepla	%	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod/rok	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod/rok	-

ROČNÍ BILANCE VÝROBY ENERGIE Z VLASTNÍCH ZDROJŮ			
V ROCE			
ř.	ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	-
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu el.	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
7	Výroba tepla	GJ/r	-
8	Dodávka tepla	GJ/r	-
9	Prodej tepla	GJ/r	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	-

### **3.4 Popis systémů TZB – stávající stav**

#### **3.4.1 Vytápění**

##### **Zdroj tepla**

Areál Správy a údržby silnic Pardubického kraje v Doubravicích je napojen na horkovod přivedený z Elektráren Opatovice. Horkovod je přiveden do výměňkové stanice nacházející se v budově dílen a garáží. Odtud je vedeno topným kanálem tepelně izolované potrubí s topnou vodou do řešené administrativní budovy.

##### **Otopná soustava, rozvody tepla a regulace**

V budově je provedena teplovodní otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Rozvody topné vody jsou z ocelových bezešvých trubek. Jako otopná tělesa v původní části objektu jsou používány původní litinové žebrové radiátory. V přístavbě ředitelství jsou deskové plechové radiátory. Na všech otopných tělesech v budově jsou osazeny termostatické hlavice s termoregulačními ventily.

##### **Zhodnocení systému vytápění**

Stávající systém vytápění teplem z CZT je provozně vyhovující. Instalovanými termostatickými hlavicemi s termoregulačními ventily na jednotlivých radiátorech je možné regulovat teplotu v jednotlivých místnostech samostatně dle aktuální potřeby. Jsou tak zohledněny případné vnitřní energetické zisky.

Stávající tepelná izolace potrubí topné vody není vyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007Sb., nicméně dostatečně plní svou funkci. V současné době není výhodné ji měnit, výměna přichází v úvahu pouze při rekonstrukci celého systému.

#### **3.4.2 Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobí klimatický průměr**

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobí klimatický průměr je proveden denostupňovou metodou. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech je zvolen způsob výpočtu metodou, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi na dlouhodobý klimatický průměr. Takto vysoká spotřeba by tedy nastala, kdyby nastal rok s průměrnou délkou otopné sezóny a s průměrnými teplotami v otopném období.

Známe pouze spotřebu tepla celého areálu, tedy řešené administrativní budovy a budovy dílen s garážemi. Rozdělení spotřeby tepla mezi jednotlivé budovy bylo provedeno na základě vypočtených tepelných ztrát. Řešená administrativní budova spotřebovává cca 35% celkové spotřeby tepla (rozdělení spotřeby tepla na vytápění bylo převzato dle EA areálu z roku 2005). Spotřeba tepla na ohřev teplé vody byla z celkové spotřeby odečtena.



PŘEPOČET SPOTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR				
Rok	Délka otopného období	Průměrná teplota v otopném období	Počet Denostupňů	Reálná spotřeba
	dny	°C	D°	MWh
2012	228	4,4	3552	172,1
2013	233	4,4	3628	146,0
2014	226	6,4	3065	158,3
průměr 3 let	229	5,1	3415	158,80
dlouhodobý ø	234	4,1	3721	173,0

KLIMATICKÁ DATA		
Vnitřní výpočtové hodnoty		
Zóna	Teplota (°C)	Relativní vlhkost (%)
Administrativní budova	20	60
Venkovní návrhové hodnoty		
Venkovní výpočtové hodnoty	-12	84

### 3.4.3 Chlazení

#### Zdroj chladu

V několika kancelářích je instalován lokální systém chlazení split jednotkami. v budově je celkem 7 chladících jednotek, každá o výkonu cca 2,5 kW.

#### Rozvody chladu a regulace

Propojení vnější kondenzační jednotky s vnitřní klimatizační jednotkou je provedeno z měděného potrubí. Systém chlazení je regulován manuálně pomocí dálkového ovládání.

#### Výpočet spotřeby energie na chlazení

V objektu není instalován elektroměr, který by měřil spotřebu elektřiny potřebnou pro chlazení. Spotřeba energie na chlazení byla vypočtena na základě parametrů chladicího systému a předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad.

Výpočet roční spotřeby energie na chlazení		
Příkon	10	kW
Chladicí/tepelný výkon	28	kW
Roční provozní doba	500	h/rok
Roční spotřeba energie na chlazení	5,00	MWh

#### Zhodnocení chlazení

Stávající lokální systém chlazení split jednotkami je vhodný, protože je využíván pouze v době, kdy je potřeba. Manuální způsob regulace dálkovými ovladači zajišťuje hospodárny provoz. Jsou dodržovány přestávky chlazení v době, kdy není kancelář využívána.

Stávající tepelná izolace potrubí topné vody není vyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007Sb., nicméně dostatečně plní svou funkci. V současné době není výhodné ji měnit, výměna přichází v úvahu pouze při rekonstrukci celého systému.

### 3.4.4 Ohřev teplé vody

#### Zdroj ohřevu teplé vody

Teplá voda je v budově ohřívána topnou vodou z předávací stanice v nepřímoohřevném zásobníku osazeném v šatnách v původní části administrativního objektu. Zásobník má objem 550 l a je tepelně izolovaný minerálními vlákny.

#### Rozvody teplé vody a regulace

Rozvody jsou provedeny převážně z plastového potrubí, které je částečně izolované náplekovou tepelnou izolací.

#### Výpočet spotřeby energie na ohřev teplé vody

Spotřeba teplé vody v administrativní budově není samostatně měřena. Měřena není ani spotřeba tepla spotřebovávaná pro ohřev teplé vody. Průměrná spotřeba tepla na ohřev teplé vody byla stanovena výpočtem. Jedná se o odborný odhad.

Výpočet roční spotřeby energie na přípravu teplé vody		
Počet provozních dní	365	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	280	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	102,20	m <sup>3</sup> /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m <sup>3</sup>
Roční potřeba tepla na přípravu TV	21,46	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV	5,37	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV včetně ztát v rozvodech	26,83	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	98	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	7,30	MWh/rok

#### Zhodnocení ohřevu teplé vody

Stávající systém ohřevu teplé vody je provozně vyhovující. Stávající tepelná izolace potrubí teplé vody není vyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007Sb., nicméně dostatečně plní svou funkci. V současné době není výhodné ji měnit, výměna přichází v úvahu pouze při rekonstrukci celého systému.

### 3.4.5 Osvětlení

Umělé osvětlení objektu je prováděno převážně pomocí zářivkových stropních svítidel. Celkový instalovaný výkon je cca 20 kW.

#### Výpočet spotřeby energie na osvětlení

Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena na instalovaného příkonu svítidel a jejich předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad.

Výpočet roční spotřeby energie na osvětlení		
Příkon	20	kW
provozní hodiny	800	h/rok
Roční spotřeba energie na osvětlení	16,00	MWh

#### **Zhodnocení osvětlení**

Umělé osvětlení v objektu je vyhovující.

### **3.4.6 Větrání, vzduchotechnika**

Větrání je v objektu realizováno přirozeně. Není zde instalován systém nuceného větrání.

### **3.4.7 Technologická spotřeba energie**

Hlavní technologickou spotřebou v objektu tvoří provozní kancelářské spotřebiče.

#### **Výpočet spotřeby energie na technologie objektu**

Technologická spotřeba elektrické energie byla odborně stanovena na základě příkonů instalovaných spotřebičů a doby jejich využití. Jedná se o odborný odhad.

Výpočet roční spotřeby energie na chlazení		
Příkon	21,24	kW
Roční provozní doba	1000	h/rok
Roční technologická spotřeba energie	21,24	MWh

#### **Zhodnocení technologické spotřeby**

Vzhledem k instalovaným zařízením není v současné době výhodné tyto měnit.

### 3.4.8 Energetický management

V době zpracování energetického posudku je v rámci Pardubického kraje zaváděn energetický management dle ČSN EN ISO 50001. Některé prvky energetického management jsou již zavedeny, certifikace je plánována na červen 2016. Tento energetický management zahrnuje i předmět energetického posudku.

Zodpovědnou vyškolenou osobou pro objekty Správy a údržby silnic Pardubického kraje je energetický manažer Ing. Stehlík. Všechny údaje jsou zadávány do informačního systému, kterým je energetický modul facility managementu FAMA+. V současné době probíhá zdokonalení tohoto managementu s cílem implementace normy ČSN EN ISO 50001.

Naměřené a zjištěné hodnoty jsou pravidelně zaznamenávány do informačního systému a následně jsou vyhodnocovány. Na základě vyhodnocených údajů jsou navrhována a realizována úsporná opatření.

Zodpovědná osoba – Energetický manager Pardubického kraje:

**Vich Milan, Ing.**

Email: milan.vich@pardubickykraj.cz

Telefon: 466 026 686

## **3.5 Stavební část**

### **3.5.1 Popis konstrukcí objektu**

#### **Obvodové stěny**

Původní část budovy je provedena ze dvou dvoupodlažních sekcí z Unimo buněk. Tyto buňky mají vlastní sendvičové stěny, které byly v roce 2004 dodatečně zatepleny minerálními vlákny a opatřeny provětrávaným vnějším obkladem. Původní zděné části jsou vyzděny z plynosilikátových tvárnic a dodatečně zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z EPS tl. 60 mm. Novější trojpodlažní budova ředitelství je vyzděna z děrovaných cihelných bloků tl. 440 mm. Povrchová úprava obvodových stěn objektu je v dobrém technickém stavu. Na povrchových úpravách nejsou viditelné praskliny.

#### **Stropy v objektu**

Buňky Unimo mají vlastní sendvičovou stropní konstrukci, která je nad 2. NP ještě doplněna tepelnou izolací ze skelné vaty o tl. 80 mm. Stropy v původních zděných sekcích mají hurdiskovou konstrukci se zateplením skelnou vatou tl. 80 mm. Strop nad 3. NP v přístavěné budově ředitelství tvoří sádkartonový podhled zavěšený na kleštinách krovu s tepelnou izolací z minerálních vláken o tl. 160 mm.

#### **Střecha objektu**

Nad částmi budovy složenými z Unimo buněk jsou sedlové střechy nesené dřevěnými příhradovými vazníky s krytinou z trapézových plechů. Nad původními zděnými dvoupodlažními sekcemi jsou valbové střechy s krytinou z asfaltových šindelů. Nad severovýchodní přízemní částí je plochá jednoplášťová střecha s krytinou z asfaltových pásů. Přístavba ředitelství má valbovou střechu s dřevěným krovem a taškovou krytinou.

Konstrukce střech budovy jsou funkčně ve vyhovujícím stavu. Do budovy nezatéká.

#### **Výplně otvorů**

Všechny výplně otvorů v objektu jsou plastové zasklené tepelně izolačním dvojsklem. Tyto konstrukce byly instalovány v roce 2004, kdy proběhla rekonstrukce původní části objektu a byla postavena přístavba ředitelství. Plastová okna a dveře jsou v dobrém technickém stavu a jsou zcela funkční.

#### **Podlaha na terénu**

Konstrukci podlahy na terénu původních zděných částí tvoří betonové mazaniny s nášlapnými vrstvami. Buňky unimo mají vlastní sendvičovou konstrukci podlahy. Podlaha přístavby ředitelství je zateplená minerálními vlákny tl. 80 mm. Konstrukce podlah na terénu jsou provozně ve vyhovujícím stavu.

### 3.5.2 Fotodokumentace



*Budova ředitelství*



*Severozápadní průčelí původní budovy*



*Jihovýchodní průčelí*

### 3.5.3 Vyhodnocení tepelně technických vlastností obalových konstrukcí

Objekt je pro účely energetické náročnosti objektu uvažován jako jednozónový. Vyhodnocení tepelně technického stavu konstrukcí bylo provedeno v souladu s ČSN 73 0540 - části 1-4. Byla zohledněna případná nehomogenita konstrukcí, popř. zvýšené vlhkosti jednotlivých materiálů.

TEPELNĚTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA - STÁVAJÍCÍ STAV					
	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U (W/m2K)			Hodnocení
		vypočtený	požadovaný	doporučený	
Administrativní budova					
1	Stěny PTH 44	0,36	0,30	0,25	nevyhoví
2	Stěny plynosilikát 30	0,37	0,30	0,25	nevyhoví
3	Stěny plynosilikát 40	0,32	0,30	0,25	nevyhoví
4	Stěny buňky	0,43	0,30	0,20	nevyhoví
5	Podlaha půdy přístavby	0,37	0,30	0,20	nevyhoví
6	Podlaha balkonu	1,55	0,24	0,16	nevyhoví
7	Střecha přízemní části	0,73	0,24	0,16	nevyhoví
8	Podlaha půdy zděné	0,50	0,30	0,20	nevyhoví
9	Podlaha půdy montované	0,53	0,30	0,20	nevyhoví
10	Okna	1,80	1,50	1,20	nevyhoví
11	Dveře	1,80	1,70	1,20	nevyhoví
12	Podlaha přístavby	0,50	0,45	0,30	nevyhoví
13	Podlaha zděná část	2,74	0,45	0,30	nevyhoví
14	Podlaha montovaná část	1,97	0,45	0,30	nevyhoví
Ostatní konstrukce					
16	Stěny	-	-	-	-
17	Sokl	-	-	-	-

### 3.6 Výchozí roční energetická bilance objektu

Výchozí energetická bilance budovy je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu energetického posudku.

VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE				
	Ukazatel	Energie		Náklady
		[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	801,2	222,6	375,1
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	801,2	222,6	375,1
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	801,2	222,6	375,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	81,7	22,7	27,3
7	Spotřeba energie na vytápění	549,4	152,6	183,7
8	Spotřeba energie na chlazení	16,8	4,7	17,5
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	19,3	5,4	6,5
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	57,6	16,0	60,2
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	76,5	21,2	79,9
14	Spotřeba PHM	0,0	0,0	0,0

Pozn. k ř. 7 - 9: Hodnota bez ztrát na zdroji a rozvodech



## 4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Jako opatření jsou navrženy způsoby zateplení obvodového pláště objektu vedoucí k úspoře na daném objektu, konstrukce jsou navrhovány tak, aby splňovaly požadavky na doporučené součinitele prostupu tepla  $U$  ( $W/m^2K$ ) dle ČSN 730540-2. Je navržena instalace fotovoltaického systému.

**Na provedení veškerých navržených opatření je nutné zpracovat samostatnou projektovou dokumentaci.**

Návrh přesných skladeb navržených konstrukcí z hlediska tepelně – technického, vlhkostního a technologického musí být detailně zpracován v prováděcí projektové dokumentaci. V této fázi projektu nelze s určitostí zvolit konkrétní vrstvy skladeb, vzhledem k odlišnosti fyzikálních vlastností těchto jednotlivých vrstev u různých technologických postupů vyplývajících od konkrétních dodavatelů.

### 4.1 Zateplení obvodových stěn, výměna oken a zateplení střechy

#### **Zateplení obvodových stěn**

Původní zděné obvodové stěny se stávajícím zateplením EPS tl. 60 mm budou přitepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z šedého EPS tl. 120 mm. Stejně zateplení šedým EPS tl. 120 mm je navrženo i na obvodových stěnách přístavby ředitelství. Zde bude zateplení ukončeno v úrovni spodní hrany mansardové střechy.

Stávající izolační obklad na obvodových stěnách buněk Unimo bude demontován. Tyto stěny budou následně zatepleny deskami z minerálních vláken o tl. 160 mm vkládaných do systémového roštu. Vnější obklad za provětrávanou dutinou bude z pohledového trapézového plechu.

Součástí tohoto opatření je zateplení soklu XPS tl. 100 mm po obvodu celého objektu do hloubky minimálně 0,5 m pod úroveň přilehlé podlahy přízemí a do výšky minimálně 0,3 m nad terén.

Tam, kde to vyžadují požární předpisy, bude použita tepelná izolace z minerálních vláken o stejných tepelně izolačních vlastnostech a tloušťce jako hlavní tepelný izolant.

#### **Výměna původních výplní otvorů**

Toto opatření zahrnuje výměnu stávajících plastových oken a dveří. Všechny tyto výplně budou vybourány a nahrazeny novými. Nová okna jsou navržena se zasklením tepelně izolačním trojsklem s maximálním celkovým součinitelem prostupu tepla  $U_w = 0,90 W/m^2K$ . Nové dveře s tepelně izolačním trojsklem budou s maximálním  $U_d = 1,10 W/m^2K$ .

#### **Zateplení stropů nejvyšších podlaží**

V tomto opatření je navrženo zateplení stávajících stropních konstrukcí pod šikmými střechami. Budou zatepleny stropy nad původními dvoupodlažními zděnými částmi budovy pod valbovými střechami, stropy nad buňkami Unimo pod sedlovými střechami i stropy nad třetím nadzemním podlažím u přístavby ředitelství pod mansardovou střechou. Zateplení bude deskami z minerálních vláken o celkové tl. 240 mm. Na tepelný izolant bude položena nová difuzní folie.

Do tohoto opatření je započítáno i zateplení ploché střechy přízemní části původní budovy. Stávající konstrukce bude zateplena deskami z EPS 100 S ve dvou na sebe kolmých vrstvách o celkové tl. 240 mm. Na vrstvu tepelného izolantu bude provedena nová hydroizolační vrstva.

Stavební opatření		
Investiční náklady na realizaci opatření	10 556,6	tis. Kč
Úspora energie	43,25	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	52 057	Kč/rok

#### 4.1.1 Tepelně technické vyhodnocení konstrukcí

TEPELNĚTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA - NAVRHOVANÝ STAV					
	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla U (W/m2K)			Hodnocení
		vypočtený	požadovaný	doporučený	
Administrativní budova					
1	Stěny PTH 44	0,16	0,30	0,25	vyhoví doporučení
2	Stěny plynosilikát 30	0,16	0,30	0,25	vyhoví doporučení
3	Stěny plynosilikát 40	0,15	0,30	0,25	vyhoví doporučení
4	Stěny buňky	0,20	0,30	0,20	vyhoví doporučení
5	Podlaha půdy přístavby	0,12	0,30	0,20	vyhoví doporučení
6	Podlaha balkonu	1,55	0,24	0,16	nevyhoví
7	Střecha přízemní části	0,14	0,24	0,16	vyhoví doporučení
8	Podlaha půdy zděné	0,13	0,30	0,20	vyhoví doporučení
9	Podlaha půdy montované	0,13	0,30	0,20	vyhoví doporučení
10	Okna	0,90	1,50	1,20	vyhoví doporučení
11	Dveře	1,10	1,70	1,20	vyhoví doporučení
12	Podlaha přístavby	0,50	0,45	0,30	nevyhoví
13	Podlaha zděná část	2,74	0,45	0,30	nevyhoví
14	Podlaha montovaná část	1,97	0,45	0,30	nevyhoví
Ostatní konstrukce					
16	Stěny	-	-	-	-
17	Sokl	-	-	-	-

ZATEPLOVANÉ KONSTRUKCE		
zateplované obvodové stěny	1 329,0	m <sup>2</sup>
Měněné výplně otvorů	307,0	m <sup>2</sup>
Zateplované střechy	100,1	m <sup>2</sup>
zateplované konstrukce k nevytápěným prostorům	859,3	m <sup>2</sup>
Zateplované podlahy na zemině	0	m <sup>2</sup>

## 4.2 Popis systému TZB – navrhovaný stav

### Fotovoltaický systém

Na střeše objektu je navržen fotovoltaický systém o celkovém instalovaném výkonu 19,92 kW. Fotovoltaické pole bude rozděleno na dvě části. Jedna bude osazena na střechu orientovanou na jihovýchod. Zde bude instalováno 54 ks panelů (260 Wp). Druhá část bude osazena na střechu s jihozápadní orientací. Zde bude 22 ks panelů. Systém bude obsahovat střídače vlastní měření a další potřebné vybavení. Systém bude zapojen do elektrické sítě v budově, případné přebytky vyrobené energie budou odvedeny do distribuční sítě.

Fotovoltaický systém		
Instalovaný špičkový výkon	19,76	kWp
Předpokládaná celková spotřeba elektřiny	42,24	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVS	19,92	MWh
Spotřeba z distribuční sítě	22,59	MWh
Spotřeba z FVS	17,34	MWh
Dodávka do distribuční sítě z FVS	2,31	MWh
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	877,4	kWh/kWp
Účinnost fotovoltaických modulů	16,1	%
Plocha FV pole	122,4	m <sup>2</sup>
Investiční náklady na realizaci opatření	924,4	tis. Kč
Úspora provozních nákladů	74 975	Kč/rok

## 4.3 Vyregulování otopné soustavy

Nutnou podmínkou dosažení úspor deklarovaných v energetickém posudku je hydraulické a termické vyregulování otopné soustavy. Po zateplení objektu dojde k významnému snížení jeho tepelné ztráty. Je tedy potřeba upravit chod otopné soustavy, zejména jeho pracovní teploty a hydraulické průtoky. Pokud bude ponechána původní otopná soustava bez vyregulování, bude docházet ke zbytečnému přetápění objektu a očekávaná úspora se nedostaví.

## 4.4 Zavedení energetického managementu

V době zpracování energetického posudku je v rámci Pardubického kraje zaváděn energetický management dle ČSN EN ISO 50001. Některé prvky energetického managementu jsou již zavedeny, certifikace je plánována na červen 2016. Tento energetický management zahrnuje i předmět energetického posudku. Zodpovědnou vyškolenou osobou pro objekty Správy a údržby silnic Pardubického kraje je energetický manažer Ing. Stehlík. Všechny údaje jsou zadávány do informačního systému, kterým je energetický modul facility managementu FAMA+. V současné době probíhá zdokonalení tohoto managementu s cílem implementace normy ČSN EN ISO 50001.

Naměřené a zjištěné hodnoty jsou pravidelně zaznamenávány do informačního systému a následně jsou vyhodnocovány. Na základě vyhodnocených údajů jsou navrhována a realizována úsporná opatření.

Pro energetický management je potřebné instalovat minimálně tato nová podružná měřidla:

Elektřina – měřidlo: pro řešený objekt bude instalován samostatný elektroměr

Teplo – měřidlo: pro řešený objekt bude osazen kalorimetr měřící spotřebu tepla na vytápění

a to nejvhodněji s možností dálkového odečtu (např. pulsní plynoměr, elektroměr) s napojením na odečet s dostupnými daty ze vzdáleného PC. Pro denní odečet je vhodné také instalovat nebo tato měřidla odečítat manuálně v pravidelných, předem stanovených časech. Dálkovým odečtem je vhodné osadit i stávající měřidla. Dále je také vhodné instalovat měření průměrné venkovní (a vnitřní) teploty s dálkovým odečtem, pro vyhodnocení klimatické náročnosti otopného období.

Zodpovědná osoba – Energetický manager Pardubického kraje:

**Vich Milan, Ing.**

Email: milan.vich@pardubickykraj.cz

Telefon: 466 026 686

Investiční náklady: 50 000 Kč s DPH

Provozní náklady: 30 000 Kč/rok po dobu udržitelnosti (5 let)

## 4.5 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření:

- zateplení obvodových stěn
- výměna stávajících výplní otvorů
- zateplení stropů nad nejvyššími podlažími
- vyregulování otopné soustavy
- energetický management
- fotovoltaický systém

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

Shrnutí navrhovaného stavu po realizaci	
Roční úspory energie po realizaci	63,2 MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	11 861,0 tis.Kč
Průměrné roční provozní náklady po realizaci	249,0 tis.Kč/rok
Roční ekonomické přínosy po realizaci	127,0 tis.Kč/rok

### 4.5.1 Investiční náklady

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Zateplení obálky budovy a výměna výplní	10556,583	tis. Kč
Systémy TZB	30,0	tis. Kč
Technologie	0,0	tis. Kč
Zdroje tepla	0	tis. Kč
Nucené větrání	0	tis. Kč
Solární systém	0	tis. Kč
Fotovoltaický systém	924,4	tis. Kč
Ostatní	350,0	tis. Kč
<b>Celkem</b>	<b>11861,0</b>	<b>tis. Kč</b>

## 4.5.2 Energetická bilance pro navrhovaný stav

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o způsob výpočtu metodou, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi na dlouhodobý průměr (sledování cca 30 let). Takto vysoká spotřeba by tedy nastala, kdyby nastal rok s průměrnou délkou otopné sezóny a s průměrnými teplotami v otopném období.

UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO NAVRHOVANÝ STAV							
	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	801,2	222,6	375,1	573,8	159,4	248,1
2	Změna zásob paliv a energie	-	-	-	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	801,2	222,6	375,1	573,8	159,4	248,1
4	Prodej energie cizím	-	-	-	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	801,2	222,6	375,1	573,8	159,4	248,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	81,7	22,7	27,3	63,3	17,6	21,2
7	Spotřeba energie na vytápění	549,4	152,6	183,7	412,0	114,5	137,7
8	Spotřeba energie na chlazení	16,8	4,7	17,5	16,8	4,7	17,5
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	19,3	5,4	6,5	19,3	5,4	6,5
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	57,6	16,0	60,2	57,6	16,0	60,2
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	76,5	21,2	79,9	4,7	1,3	5,0
14	Spotřeba PHM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Pozn. k ř. 7 - 9: Hodnota bez ztrát na zdroji a rozvodech

## **Cena energie**

### **Elektřina**

Dodavatel: Centropol Energy a.s.

Sazba: C03d

Hlavní jistič: 3x 100 A

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **3 764 Kč/MWh s DPH.**

Cena elektrické energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2015. Je uvedena včetně DPH 21%.

### **Teplo**

Dodavatel: Elektrárny Opatovice a.s.

Sazba: 1-1-1 (primár – výstup z primáru)

Cena tepla byla stanovena na **1 203,50 Kč/MWh s DPH.** Cena za sjednaný výkon je **77,52 Kč/kW.**

Cena energie byla stanovena dle aktuálního ceníku dodavatele pro rok 2015. Je uvedena včetně DPH 15%.

## 5 ENVIRONMENTÁLNÍ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Znečišťující látky do ovzduší musí být dle vyhlášky č. 480/2013 Sb. závazně v energetickém posudku vyhodnoceny. Jde především o SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> a tuhé látky. Ekologické účinky posuzovaného navrhovaného stavu jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a stavu po realizaci navrhovaných opatření. Emise pro zdroj tepla byly vypočteny z emisních faktorů daných vyhláškou č. 480/2012 Sb. a zákonem 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Je použito Globálního hodnocení, které je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Lokální hodnocení zde provedeno není. Zdroje energie dodávané do řešeného objektu se nenacházejí v lokalitě obce, kde se budova nachází.

Započteny jsou emise vznikající ohřevem teplé vody, vytápěním budovy, chlazením, osvětlením a technologickou spotřebou.

Emise znečišťujících látek jsou vypočteny pro elektrické spotřebiče a dodávkové teplo z Elektráren Opatovice.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOONOSITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	42,24	22,32
SZTE	180,32	137,07

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ				
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)	Rozdíl (%)
TZL	0,0031	0,0020	0,0011	35,7%
SO <sub>2</sub>	0,1310	0,0913	0,0396	30,3%
NO <sub>x</sub>	0,0564	0,0373	0,0191	33,8%
CO	0,0072	0,0046	0,0026	35,8%
VOC	0,0001	0,0001	0,0001	44,1%
PM <sub>10</sub>	0,0018	0,0011	0,0007	39,6%
PM <sub>2,5</sub>	0,0013	0,0008	0,0005	40,5%
prekurzory <sub>sek</sub> PM <sub>2,5</sub>	0,0428	0,0297	0,0131	30,6%
EPS	0,0441	0,0305	0,0136	30,9%
CO <sub>2</sub>	76,6799	47,9111	28,7688	37,5%



EMISNÍ FAKTORY ENERGOSONOSITELŮ		
[kg/MWh]	Elektřina	Teplo - El. Opatovice
TZL	0,0368	0,008388
SO <sub>2</sub>	0,84124	0,5292
Nox	0,56764	0,18
CO	0,08621	0,019512
VOC (TOC)	0,00249	0,000088
PM <sub>10</sub>	0,02944	0,0033552
PM <sub>2,5</sub>	0,02208	0,002097
prekurzory sek PM <sub>2,5</sub>	0,28874381	0,169762392
EPS	0,31082381	0,171859392
CO <sub>2</sub>	1060	176,9436

## 6 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

### 6.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno **bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky. Doba životnosti je stanovena vyhláškou na 20 let.**

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

**Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.**

**Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti.**

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základní vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

**Vstupní údaje** pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

***Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou.*** Jako základ pro výpočet úspor tedy slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigované energetické bilanci navrhovaného stavu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

#### □ **Diskontní míra**

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů. Zvolená diskontovaná míra je 1,04.

#### □ **Doba porovnání**

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. U stavebních opatření je předpokládána doba životnosti stanovena 35 let. Nicméně doba porovnání je dle vyhlášky č.480/2012 Sb. uvažována 20 let.

#### □ **Cenový vývoj**

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie výrazně ovlivňují ekonomické výsledky energetických projektů. V porovnání není počítáno s meziročním růstem cen energie.

**Výstupními údaji** jsou prostá návratnost investic, diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č.480/2012 Sb.

► **Prostá doba návratnosti investice  $T_s$**

Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí z projektu jeho investiční náklady. Prostou dobu návratnosti lze počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů dle vztahu,

$$T_s = IN / CF$$

kde IN ... investiční náklady projektu  
CF ... roční přínosy projektu (cash – flow, změna peněžních toků pro realizaci projektu)

► **Diskontovaná doba návratnosti  $T_{sd}$  (Reálná návratnost)**

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 a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky  $NPV = 0$ . V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

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

kde  $CF_t$  ... roční přínosy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)  
 $r$  ... diskont  
 $(1 + r)^{-t}$  ... odúročitel

► **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. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. 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. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde  $T_z$  ... doba životnosti (hodnocení) projektu

#### ► **Vnitřní výnosové procento IRR**

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které 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 příslušného opatření investovat.

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

**Upozornění energetického specialisty** – návratnosti uvedené v posudku jsou vztaheny k ceně technických a jiných opatření bez prostředků potřebných pro projektování, technického dozoru na investiční akci, sledování a vyhodnocování účinnosti zavedených opatření

#### **Okrajové podmínky výpočtu:**

Diskontní sazba 4,0%

Roční růst ceny energie 0%

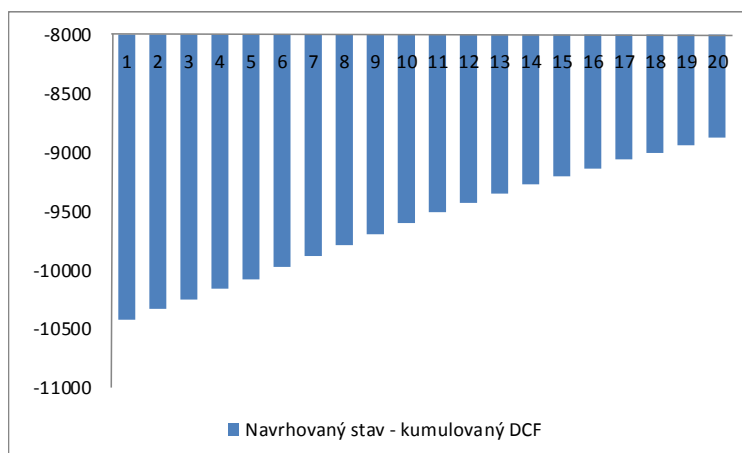
Hodnocení je provedeno včetně DPH

Doba hodnocení projektu 20 let

## 6.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

EKONOMICKÁ ANALÝZA - NAVRHOVANÝ STAV		
	jednotka	Návrh
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	11 861,0
Z toho:		
Náklady na přípravu projektu	tis. Kč	300,0
Náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	11 481,0
Náklady na přípojky	tis. Kč	0,0
Provozní náklady celkem	tis. Kč/rok	249,0
Změna nákladů na energii	tis. Kč/rok	127,0
Změna nákladů na opravu a údržbu	tis. Kč/rok	10,0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-
Změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč/rok	-
Změna osobních nákladů na emise a odpady	tis. Kč/rok	-
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	tis. Kč/rok	-
Přínosy projektu celkem	tis. Kč/rok	117,0
Doba hodnocení	let	20
Roční růst cen energií	%	0
Diskont	-	1,04
Reálná doba návratnosti (Tsd)	let	>Tž
Čistá současná hodnota (NPV)	tis. Kč	-8 881,1
Vnitřní výnosové procento (IRR)	%	-11,78%

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cash flow v průběhu hodnoceného období



## 7 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

### 7.1 PRINCIP ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU, POŽADAVKY DOTAČNÍHO PROGRAMU A DOPORUČENÍ

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

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

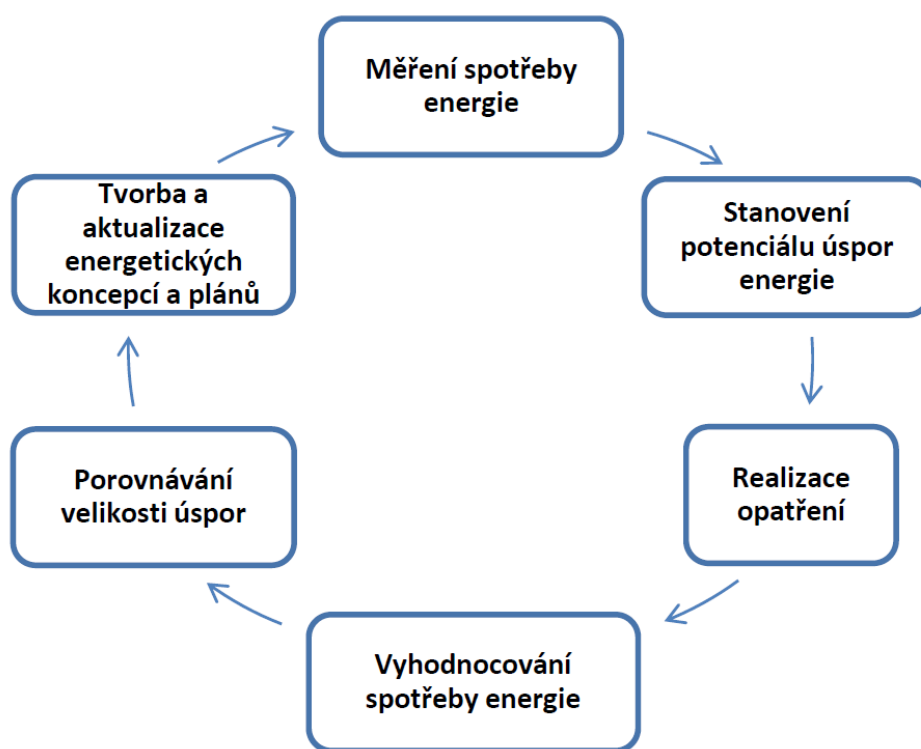
Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

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

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí čtyř základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej

Plánuj	Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.
Dělej	Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).
Kontroluj	Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.
Jednej	Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.



Na základě tohoto principu je možné pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá zejména z těchto činností:

- Měření a zaznamenávání spotřeby energie
- Stanovení potenciálu úspor energie
- Realizace opatření na základě plánu
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

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

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

- Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.
- Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. Tato osoba musí být proškolená a pravidelně se vzdělávat v oboru energetického managementu.

### **Pravidla energetického managementu v rámci osy 5 OPŽP 2014-2020**

- Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu (minimálně 5 let od kolaudace).
- Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
- 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 zajišťující správu systému EM pro danou organizaci.
- 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.).
- Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
- 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 CO<sub>2</sub>.

### **Doporučení**

- Doporučeno je sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu.
- Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok.
- Systém energetického managementu může být založen na tabulkových nástrojích, komerčních SW nebo vlastních SW nástrojích.
- Doporučeno je postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001,
- Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.
- Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.



## **7.2 NÁVRH KONCEPCE ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU**

**Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020.**

### **7.2.1 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání**

Jako první krok je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

V době zpracování energetického posudku je v rámci Pardubického kraje zaváděn energetický management dle ČSN EN ISO 50001. Některé prvky energetického managementu jsou již zavedeny, certifikace je plánována na červen 2016. Tento energetický management zahrnuje i předmět energetického posudku.

Zodpovědnou vyškolenou osobou pro objekty Správy a údržby silnic Pardubického kraje je energetický manažer Ing. Stehlík. Všechny údaje jsou zadávány do informačního systému, kterým je energetický modul facility managementu FAMA+. V současné době probíhá zdokonalení tohoto managementu s cílem implementace normy ČSN EN ISO 50001.

Zodpovědná osoba – Energetický manager Pardubického kraje:

**Vich Milan, Ing.**

Email: milan.vich@pardubickykraj.cz

Telefon: 466 026 686

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu.

## 7.2.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie

Nutné je zejména zavedení evidence spotřeb energií, a to např. v tabulkovém nástroji MS EXCEL, nebo komerčních SW nástrojích, případně vlastních SW nástrojích

Měřit, odečítat a uchovávat data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti (nejlépe denní podrobnosti):

Elektrina – měřidlo: osazen pouze fakturační elektroměr pro celý areál

Voda – měřidlo: osazen pouze fakturační vodoměr pro celý areál

Měřit, odečítat a uchovávat data o spotřebě tepla alespoň v týdenní podrobnosti (nejlépe denní podrobnosti):

Teplu – měřidlo: spotřeba tepla měřena pouze na vstupu do areálu.

V případě, že není možné stanovit spotřebu tepla na vytápění, větrání a ohřev teplé vody samostatně bude osazeno podružné měření na jednotlivé větve. Instalace podružných elektroměrů na jednotlivé okruhy elektroinstalace a osvětlení. Toto měření bude instalováno v případě, kdy je to technicky možné a ekonomicky vhodné.

Pro energetický management je potřebné instalovat minimálně tato nová podružná měřidla:

Elektrina – měřidlo: pro řešený objekt bude instalován samostatný elektroměr

Teplu – měřidlo: pro řešený objekt bude osazen kalorimetr měřící spotřebu tepla na vytápění

a to nejvhodněji s možností dálkového odečtu (např. pulsní plynoměr, elektroměr) s napojením na odečet s dostupnými daty ze vzdáleného PC. Pro denní odečet je vhodné také instalovat nebo tato měřidla odečítat manuálně v pravidelných, předem stanovených časech. Dálkovým odečtem je vhodné osadit i stávající měřidla. Dále je také vhodné instalovat měření průměrné venkovní (a vnitřní) teploty s dálkovým odečtem, pro vyhodnocení klimatické náročnosti otopného období.

## 7.2.3 Stanovení potenciálu úspor energie

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

## **7.2.4 Realizace opatření na základě plánu**

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posudku. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

a s ohledem na:

- stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí)
- zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
- dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace

## **7.2.5 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených**

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu.

Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřicí zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřicí stanici.

### Systém vyhodnocení:

Úspora tepla, v technických jednotkách:

$$\{1\} \quad USP\_T = ref\_SP\_T - KOR\_SP\_T \quad [GJ]$$

Kde

Ref\_SP\_T      refereční spotřeba tepla

KOR\_SP\_T      korigovaná spotřeba tepla

$$KOR\_USP\_T = SP\_T\_ÚT\_aktual * DST\_norm / DST\_aktual + SP\_T\_TV\_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP\_T\_ÚT\_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST\_norm      počet denostupňů v dlouhodobém průměru po měsíci

DST\_aktual      počet denostupňů v aktuálním měsíci

SP\_T\_TV\_aktual je aktuální spotřeba tepla na teplou vodu podle fakturace dodavatele tepla

$$KOR\_USP\_T = SP\_T\_ÚT\_aktual * DST\_norm / DST\_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP\_T\_ÚT\_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST\_norm      počet denostupňů v dlouhodobém průměru

DST\_aktual      počet denostupňů v aktuálním měsíci

$$SP\_T\_ÚT\_aktual = SPOT\_ZP \times VYH\_ZP$$

[GJ]

SPOT\_ZP      je spotřeba zemního plynu v m<sup>3</sup> podle fakturace dodavatele zem.plynu,

VYH\_ZP      je výhřevnost 0,03405 GJ/m<sup>3</sup>

DST\_norm, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C.

DST\_aktual, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C budou používány pro aktuální období z údajů ČHMÚ

Úspora el. energie

$$ÚSP\_EL = PUV\_SP\_EL - N\_SP\_EL \quad [kWh]$$

PUV\_SP\_EL (kWh)      původní spotřeba el. energie u původních svítidel a čerpadel,

které budou nahrazovány.

N\_SP\_EL (kWh)      nová spotřeba el. energie nových svítidel a čerpadel.

Nová hodnota spotřeby elektřiny je stanovena podle vzorového výpočtu úspor elektřiny. Úspora elektřiny je stanovena paušálně výpočtem na každý objekt samostatně.

Úspora pitné vody

$$ÚSP\_VOD = PUV\_SP\_VOD - N\_SP\_VOD \quad [m^3]$$

PUV\_SP\_VOD (m<sup>3</sup>)      původní spotřeba vody jednotlivých budov

N\_SP\_VOD (m<sup>3</sup>)      nová spotřeba vody.

ÚSP\_VOD (m<sup>3</sup>)      úspora ve spotřebě vody

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posudku a společné hledání příčin.

### **7.2.6 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů**

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

## **7.3 DALŠÍ DOPORUČENÍ PRO ENERGETICKÝ MANAGEMENT**

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvíí v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatel budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vytváření upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb.
- Noční útlumy - dodržovat provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).
- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlav. Větrání je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.
- Průběžné sledování spotřeby energie - Průběžné sledování a vyhodnocování spotřeb energie umožňuje rychlejší reakce na vznikající ne hospodárnost provozu daného zařízení. Vhodné je sledovat a zapisovat hodnoty spotřeby energie (spotřeby plynu, elektrické energie a vody) a následně je graficky zpracovat. To umožní sledovat především hospodárnost provozu topného systému

v jednotlivých letech a jeho reakci na jednotlivá opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla. Následné grafické zpracování spotřeby tepla (např. v programu Excel) umožní názorné srovnání spotřeb tepla za jednotlivá otopná období. Tento systém zapisování spotřeb včetně následného grafického výstupu je vhodný také u spotřeby el. energie, případně dalších položek jako spotřeby vody, apod. Na základě těchto údajů v případě větších rozdílů v jednotlivých obdobích lze sjednat rychleji nápravu a snížit tak náklady na provoz. S minimálními investičními náklady tak lze dosáhnout úspor v řádu jednotek procent a rychle přesně zjistit, jaká byla spotřeba tepla, elektřiny v různých obdobích roku. Toto opatření umožní rychlé, pohodlné zjištění spotřeb energií objektu a porovnání s předchozími roky bez pracného vyhledávání ve starých fakturách apod.

Na základě těchto srovnání se zjišťuje, zda nedochází k neočekávaným výchylkům spotřeb. Pokud ano, indikuje to nějaký problém, který je pak nutné lokalizovat a odstranit.

Z těchto srovnání se rovněž zjišťují a vyhodnocují přínosy průběžně zaváděných opatření ke snížení energie.

## **7.4 ČASOVÁ POSLOUPNOST OPATŘENÍ NAVRŽENÝCH V EP**

Zateplení objektu současně s instalací fotovoltaického systému.

Vyregulování otopné soustavy.

Průběžné zavádění energetického managementu.

## 8 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.
- 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 energii objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora <sup>1)</sup>			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	10556583	43,25	52 057	19,4	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní					NE
3.	Zateplení střechy					NE
4.	Výměna zdroje tepla					ANO/NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	924386	19,92	74 979	9,0	ANO/NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					ANO/NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla					ANO/NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					ANO/NE
9.	Energetický management	50000	0	0	0	ANO/NE
10.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		11530969	63,17	127 036	28,4	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		10556583	43,25	52 057		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		924386	19,92	74 979		
Soubor ostatních opatření		50000	0	0		
-1 spotřeba energie před realizací navržených opatření						222,56 MWh/rok
-2 spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy						179,31 MWh/rok
-3 spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu						159,39 MWh/rok
-4 spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření						159,39 MWh/rok
-5 úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100						11,1 % (min.15%)
-6 prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC						12,3 let (max. 8,0)
-7 roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC						74,98 tis. Kč s DPH
-8 roční náklady na energii objektu před realizací projektu						375,12 tis. Kč s DPH

<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

Energetický posudek – Administrativní budova Správy a údržby silnic  
Pardubického kraje, Doubravice č. p. 98, 533 53 Pardubice

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:		
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE



## **9 ZÁVĚR**

### **9.1 Ekonomické a ekologické vyjádření pro navrhovaný stav**

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

## 10 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

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

Evidenční číslo

Není k dispozici

### 1. Část - Identifikační údaje

#### 1. Jméno (jména), příjmení, název nebo obchodní firma vlastníka předmětu posudku

Pardubický kraj

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

a) ulice

Komenského náměstí

b) č.p./č.o.

125

c) část obce

Staré Město

d) obec

Pardubice

e) PSČ

530 02

f) email

[milan.vich@pardubickykraj.cz](mailto:milan.vich@pardubickykraj.cz)

g) telefon

466 026 111

#### 3. Identifikační číslo

70892822

#### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Milan Vich

b) kontakt

466 026 686

#### 5. Předmět energetického posudku

a) název

Administrativní budova Správy a údržby silnic Pardubického kraje

b) adresa

Doubravice č. p. 98, 533 53 Pardubice

c) popis předmětu energetického posudku

V energetickém posudku je řešena administrativní budova Správy a údržby silnic Pardubického kraje nacházející se v Doubravicích (okres Pardubice). Administrativní budova je součástí areálu, ve kterém se nachází ještě vytápěná budova dílen a garáží a další nevytápěné budovy garáží a skladů. Areál byl vybudován v roce 1984.

Řešená administrativní budova se skládá ze dvou hlavních částí. Původní dvoupodlažní část je sestavena ze dvou dvoupodlažních sekcí Unimo buněk vzájemně propojených dvoupodlažní zděnou částí se schodištěm. Obě sekce z Unimo buněk jsou ukončeny dvupodlažní zděnou částí se sociálními zařízeními.

V roce 2004 byla k jihozápadnímu průčelí původní budovy přistavěna trojpodlažní zděná budova ředitelství s mansardovou střechou. Současně s výstavbou budovy ředitelství došlo rekonstrukci původní budovy, která byla částečně zateplena a byly zde vyměněny původní výplně otvorů.

Teplo na vytápění a ohřev teplé vody je do areálu přivedeno teplovodem z Elektrárny Opatovice.

Výměňková stanice je umístěna v budově dílen a garáží. Z výměňkové stanice je topná voda přivedena do administrativní budovy. Zde je provedena teplovodní otopná soustava s nuceným oběhem. Topnou vodou je zde ohřívána i teplá voda v nepřímoohřevném zásobníku v šatnách. Část kanceláří je v letním období chlazená spli jednotkami. BUDova je větrána přirozeně okny.

## 2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

### 1. Charakteristika hlavních činností

Je řešena administrativní budova správy a údržby silnic Pardubického kryje.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

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

#### b) zdroje elektřiny

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

#### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-	ks
inst. výkon elektrický	-	MW
inst. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

#### d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0 MW	173,0 MWh/r	teplo - El. Opatovice
Chlazení	0,006 MW	5,0 MWh/r	elektrická energie
Větrání	0 MW	0,0 MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0 MW	0,0 MWh/r	-
Příprava TV	0 MW	7,3 MWh/r	teplo - El. Opatovice
Osvětlení	0,022 MW	16,0 MWh/r	elektrická energie
Technologie	0,015 MW	21,2 MWh/r	elektrická energie
Celkem	0,043 MW	222,6 MWh/r	

### 3. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

- zateplení obvodových stěn
- výměna stávajících výplní otvorů
- zateplení stropů nad nejvyššími podlažími
- vyregulování otopné soustavy
- energetický management
- fotovoltaický systém

#### 2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	222,6	MWh/r	159,4	MWh/r	63,2	MWh/r
Náklady	376,0	tis.Kč/r	249,0	tis.Kč/r	127,0	tis.Kč/r

#### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	173,0	MWh/r	129,8	MWh/r	43,3	MWh/r
Chlazení	5,0	MWh/r	5,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	7,3	MWh/r	7,3	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	16,0	MWh/r	16,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	21,2	MWh/r	1,3	MWh/r	19,9	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	42,2	MWh/r	22,3	MWh/r	19,9	MWh/r
SZTE	180,3	MWh/r	137,1	MWh/r	43,3	MWh/r
ZP	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
LTO/TTO	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Uhlí	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
OZE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Ostatní	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	7,8%
KVET	0,0
Ostatní	0,0

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0,0
Ostatní	0,0

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	89,0%	Technologie	0,0
Budovy - technické systémy	0,3%	Ostatní	3,0%

#### 5. Ekonomické hodnocení

Doba hodnocení	20	roků	Diskontní míra	4,0	%
Reálná doba návratnosti	>TŽ	roků	Investiční náklady	10 556,6	tis,Kč
IRR	-11,78	%	Cash flow	127,0	tis,Kč
rok realizace	2016		NPV	-8 881,1	tis,Kč

#### 6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	-	0,0031 t/r	-	0,0020 t/r	-	0,0011 t/r
SO <sub>2</sub>	-	0,1310 t/r	-	0,0913 t/r	-	0,0396 t/r
NO <sub>x</sub>	-	0,0564 t/r	-	0,0373 t/r	-	0,0191 t/r
CO	-	0,0072 t/r	-	0,0046 t/r	-	0,0026 t/r
CO <sub>2</sub>	-	76,6799 t/r	-	47,9111 t/r	-	28,7688 t/r

#### 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Ondřej Malý	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
1461	6.3.2015
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
-	
5. Podpis	6. Datum
	7.12.2015

## **11 PŘÍLOHY**

### **Seznam příloh:**

**Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP**

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

**Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty**

**Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy**

## 11.1 Příloha č. 1 - Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

### **Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC**

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

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

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano)**

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

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

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14% a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10% (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Ano)**

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)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Irelevantní)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu,



tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

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

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO<sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %. **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **(Ano)**

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

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

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

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

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

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

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)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

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

V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

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

## 11.2 Příloha č. 2 - Indikátory pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	28,7688
Snížení emisí skleníkových plynů	%	37,5%
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	227,43
Snížení spotřeby energie	%	28,4%
Plocha zateplovaneho obvodového pláště	m <sup>2</sup>	1329,0
Plocha měněných výplní	m <sup>2</sup>	307,0
Plocha zateplovanych plochých a šikmých střešních konstrukcí	m <sup>2</sup>	100,1
Plocha zateplovanych konstrukcí k nevytápěným prostorům	m <sup>2</sup>	859,3
Plocha zateplovanych podlah na zemině	m <sup>2</sup>	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em,N,rq</sub>	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,39
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U <sub>em</sub>	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,28
Instalovaný výkon tepelný	kW <sub>t</sub>	0
Instalovaný výkon elektrický	kW <sub>e</sub>	0
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	0
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	0
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	0
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW <sub>p</sub>	19,92
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW <sub>p</sub> hod/rok	877,4
Účinnost fotovoltaických modulů	%	16,14

### 11.3 Příloha č. 3 - Kopie oprávnění energetického specialisty

	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
<p>MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU Na Františku 32, 110 15 Praha 1</p>	
<p><b>Ing. Ondřej Malý</b> r. č. 820710/1210 <b>je oprávněn</b></p>	
<p>zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy s platností od 19.2.2015</p>	
<p>zpracovávat energetický audit a energetický posudek s platností od 19.2.2015</p>	
<p>~~~~~ ~~~~~</p>	
<p>podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.</p>	
<p><b>Číslo oprávnění: 1461</b></p>	
<p>V Praze dne 6. března 2015</p>	 <b>Ing. Pavel Šolc</b> náměstek ministra průmyslu a obchodu

#### **11.4 Příloha č. 4 – Energetický štítek obálky budovy**

Energetický štítek obálky budovy je povinou přílohou žádosti OPŽP. Byl vypracován v software Energie 2015 pro následující stavy budovy:

- **stávající stav**
- **navrhovaný stav**

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova - stávající stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Doubravice 98, 533 53 Pardubice
Katastrální území a katastrální číslo	Semtín - 747386, č. kat. st. 354
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	466026111

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6475,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3444,0 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,53 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-13,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce  $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla  $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Okna S	31,2	1,800	1,50 (   )	1,00	56,2
Okna V	94,8	1,800	1,50 (   )	1,00	170,6
Okna J	50,7	1,800	1,50 (   )	1,00	91,3
Okna Z	119,1	1,800	1,50 (   )	1,00	214,4
Dveře	11,2	1,800	1,70 (   )	1,00	20,2
Stěny PTH 44	562,1	0,360	0,30 (   )	1,00	202,4
Stěny plynosilikát 30	138,5	0,370	0,30 (   )	1,00	51,2
Stěny plynosilikát 40	252,5	0,320	0,30 (   )	1,00	80,8
Stěny buňky	254,8	0,430	0,30 (   )	1,00	109,6
Podlaha půdy přístavby	255,5	0,370	0,30 (   )	0,83	78,5
Podlaha balkonu	5,1	1,550	0,24 (   )	1,00	7,9
Střecha přízemní části	100,1	0,730	0,24 (   )	1,00	73,1
Podlaha půdy zděné	221,6	0,500	0,30 (   )	0,83	92,0
Podlaha půdy montované	382,2	0,530	0,30 (   )	0,83	168,1

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha přístavby	260,7	0,495	0,45 ( )	0,53	68,9
Podlaha zděná část	321,7	2,703	0,45 ( )	0,18	153,1
Podlaha montovaná část	382,2	1,961	0,45 ( )	0,18	133,5
Tepelné vazby			( )		172,2
<b>Celkem</b>	<b>3 444,0</b>				<b>1 943,8</b>

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

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1 943,8
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,56</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,39
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,30
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,39</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,19</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,29</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,39</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,58</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,78</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,97</b>

Klasifikace: D - nevyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 15.12.2015

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Energomex s.r.o.

IČ: 29042577

Zpracoval: Ing. Ondřej Malý

Podpis: .....

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



# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Administrativní budova - stávající stav  
Doubravice 98, 533 53 Pardubice

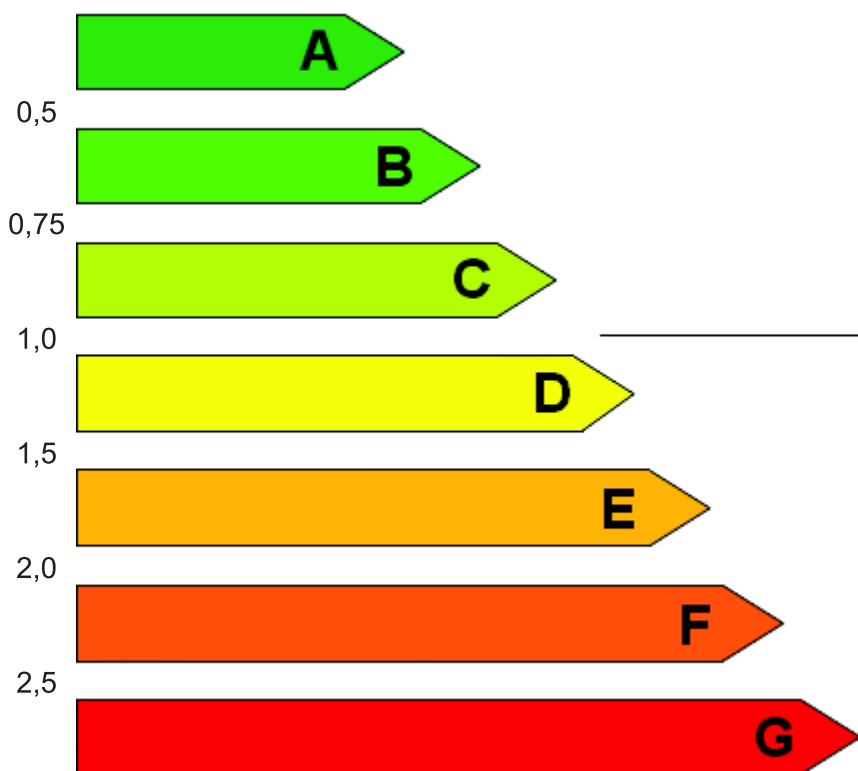
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 2\,077,6\text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,56

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2  
 $U_{em,N}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

0,39

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,19	0,29	0,39	0,58	0,78	0,97

Platnost štítku do: 15.12.2025

Datum vystavení štítku: 15.12.2015

Štítek vypracoval(a):

Ing. Ondřej Malý

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova - navrhovaný stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Doubravice 98, 533 53 Pardubice
Katastrální území a katastrální číslo	Semtín - 747386, č. kat. st. 354
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	466026111

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6475,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3444,0 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,53 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-13,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha  $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce  $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla  $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Okna S	31,2	0,900	1,50 (   )	1,00	28,1
Okna V	94,8	0,900	1,50 (   )	1,00	85,3
Okna J	50,7	0,900	1,50 (   )	1,00	45,6
Okna Z	119,1	0,900	1,50 (   )	1,00	107,2
Dveře	11,2	1,100	1,70 (   )	1,00	12,3
Stěny PTH 44	562,1	0,160	0,30 (   )	1,00	89,9
Stěny plynosilikát 30	138,5	0,160	0,30 (   )	1,00	22,2
Stěny plynosilikát 40	252,5	0,150	0,30 (   )	1,00	37,9
Stěny buňky	254,8	0,200	0,30 (   )	1,00	51,0
Podlaha půdy přístavby	255,5	0,120	0,30 (   )	0,83	25,4
Podlaha balkonu	5,1	1,550	0,24 (   )	1,00	7,9
Střecha přízemní části	100,1	0,140	0,24 (   )	1,00	14,0
Podlaha půdy zděné	221,6	0,130	0,30 (   )	0,83	23,9
Podlaha půdy montované	382,2	0,130	0,30 (   )	0,83	41,2

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha přístavby	260,7	0,495	0,45 ( )	0,50	64,2
Podlaha zděná část	321,7	2,703	0,45 ( )	0,15	129,2
Podlaha montovaná část	382,2	1,961	0,45 ( )	0,15	116,1
Tepelné vazby			( )		68,9
<b>Celkem</b>	<b>3 444,0</b>				<b>970,4</b>

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

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	970,4
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,28</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,39
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,30
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,39</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,19</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,29</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,39</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,58</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,78</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,97</b>

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 15.12.2015

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Energomex s.r.o.

IČ: 29042577

Zpracoval: Ing. Ondřej Malý

Podpis: .....

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

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Administrativní budova - navrhovaný stav  
Doubrovice 98, 533 53 Pardubice

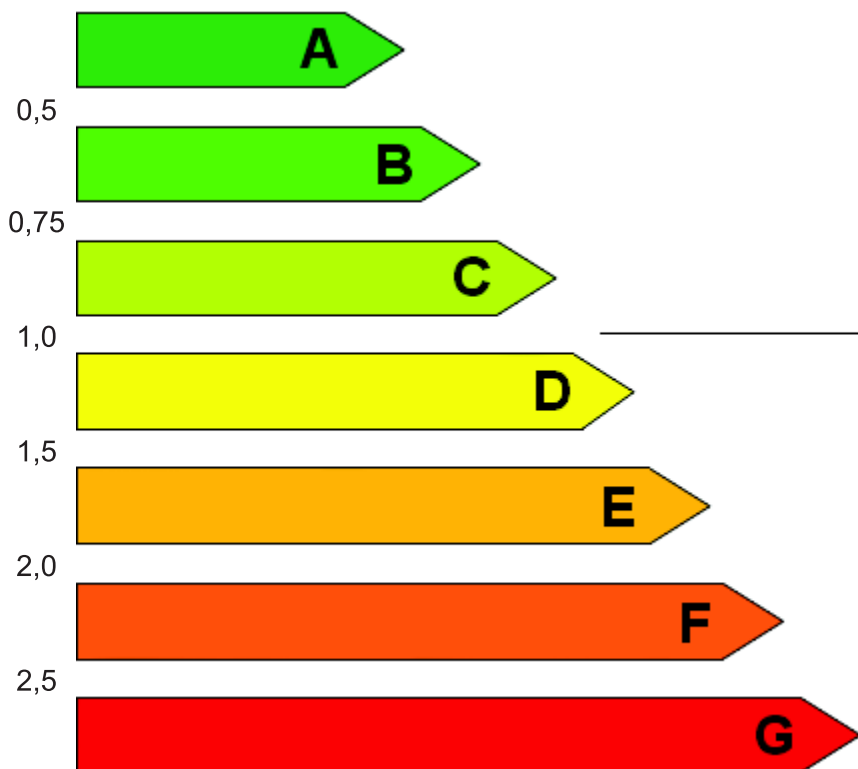
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 2\,077,6\text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



**0,72**

**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,28

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2  
 $U_{em,N}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

0,39

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,19	0,29	0,39	0,58	0,78	0,97

Platnost štítku do: 15.12.2025

Datum vystavení štítku: 15.12.2015

Štítek vypracoval(a):

Ing. Ondřej Malý