

ENERGETICKÝ POSUDEK

SÚS Královéhradeckého Kraje a.s.

Cestmistrovství Kopidlno – administrativní budova

Vypracováno podle **§9a odst. 1 písm. e)**
Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií,
ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí
Vyhlášky č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají
podrobnosti náležitostí energetického auditu a
energetického posudku.



Energetický specialista:

Ing. Iveta Vlčková, oprávnění č. 1511

Vypracovala: Ing. Marcela Pažourková

Evidenční číslo: **2016/41**

Datum vypracování: 8. 4. 2016



Energetický posudek

Vypracováno podle §9a odst. 1 písm. e) Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí Vyhlášky č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku.

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku:	SÚS Královéhradeckého kraje a.s., Cestmistrovství Kopidlno - administrativní budova		
Místo objektu:	Švermova č. p. 151, 507 32 Kopidlno		
Katastrální území:	Kopidlno [669296]		
č. parc.:	st. 730, st. 651		
Zpracoval:	Ing. Marcela Pažourková, Ing. Iveta Vlčková, číslo oprávnění 1511		
Datum zpracování:	04/2016	Evidenční číslo EP:	2016/41

OBSAH:

1	Účel zpracování energetického posudku	5
2	Identifikační údaje	6
2.1	<i>Zadavatel energetického posudku (správce předmětu EP).....</i>	<i>6</i>
2.2	<i>Zpracovatel energetického posudku.....</i>	<i>6</i>
2.3	<i>Předmět energetického posudku.....</i>	<i>6</i>
2.4	<i>Podklady pro zpracování energetického posudku.....</i>	<i>7</i>
3	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku	8
3.1	Údaje o předmětu energetického posudku	8
3.1.1	Charakteristika hlavních činností	8
3.1.2	Charakteristika běžného provozního využití	8
3.1.3	Popis budov, technických zařízení a systémů, které jsou předmětem EP	8
3.1.4	Situační plán předmětu	9
3.2	Údaje o energetických vstupech.....	10
3.2.1	Sledované energetické vstupy	10
3.2.2	Parametry primárních energetických vstupů	11
3.2.3	Energetické vstupy za sledované období	12
3.2.4	Údaje o vlastních zdrojích energie	14
3.3	Popis systému TZB	15
3.3.1	Vytápění	15
3.3.2	Příprava teplé vody	16
3.3.3	Vzduchotechnika (větrání a klimatizace)	16
3.3.4	Chlazení	16
3.3.5	Osvětlení	17
3.3.6	Ostatní spotřebiče energie	17
3.3.7	Vnitřní rozvod el. energie	18
3.4	Tepelně technické vlastnosti budov	19
3.4.1	Konstrukční řešení budovy	19
4	Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP	20
4.1	Vyhodnocení účinnosti užití energie.....	20
4.1.1	Zdroje tepla	20
4.1.2	Rozvody tepla a chladu	20
4.2	Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí.....	20
4.2.1	Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy	20
4.2.2	Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy	22
4.3	Celková energetická bilance.....	22
4.3.1	Tepelné ztráty budovy	22
4.3.2	Model energetické potřeby budovy	24
4.3.3	Využití tepelných zisků	25
4.3.4	Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu	26
4.3.5	Výchozí roční energetická bilance objektu	26
4.4	Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu.	27
5	Návrh souboru úsporných opatření	28

5.1	Popis posuzovaného návrhu.....	28
5.1.1	Kompletní zateplení obálky budovy	28
5.1.2	Zavedení energetického managementu.....	29
5.2	Celková energetická bilance.....	36
5.3	Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu.....	37
5.3.1	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	37
5.3.2	Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013.....	37
6	Ekologické vyhodnocení	38
7	Ekonomické vyhodnocení	40
7.1.1	Vstupní údaje	40
7.1.2	Výstupní údaje	41
7.1.3	Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu.....	42
8	Posouzení vhodnosti aplikace EPC.....	44
9	Stanovisko energetického specialisty	46
9.1	Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh	46

1 Účel zpracování energetického posudku

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

Cílem energetického posudku je zhodnotit přínos vybraného souboru opatření. Hodnocena je dosažená úspora spotřeby energie, ekologický přínos a ekonomika projektu. Hodnocení je provedeno v souladu se stávajícími a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

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

Energetický posudek je **vytvořen dle vzorového posudku dotačního programu** pro jehož účel je zpracován. Jedná se o program OPŽP prioritní osy 5 – Energetických úspor, **19. výzvy**.

2 Identifikační údaje

2.1 Zadavatel energetického posudku (správce předmětu EP)

Název a adresa: SÚS Královéhradeckého kraje a. s. ,
Kutnohorská 59, Hradec Králové –
Plačice 500 04

Kontaktní osoba: Miroslav Šnajdr

Telefonní spojení: 493 586 956, 702 183 378

IČO: 27502988

2.2 Zpracovatel energetického posudku

Název a adresa firmy: Energy Benefit Centre a.s.
Křenova 438/3, 162 00 Praha 6

Telefonní a faxové spojení: 270 003 300

IČO: 29 029 210

Zpracovatel energetického posudku: Ing. Marcela Pažourková

Jméno energetického specialisty: Ing. Iveta Vlčková

Oprávnění č.: 1511

2.3 Předmět energetického posudku

Předmět: Administrativní budova
SÚS Královéhradeckého kraje

Typ objektu: Stavba občanského vybavení

Místo stavby, adresa: Švermova 151, 507 32 Kopidlno

Katastrální území: Kopidlno [669296]

Vlastník: Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245/2,
500 03 Hradec Králové

Provozovatel: SÚS Královéhradeckého kraje, Jičín
Kutnohorská 59, Hradec Králové – Plačice
500 04

Telefonní a faxové spojení: 493 586 956, 702 183 378

IČO: 27502988

2.4 Podklady pro zpracování energetického posudku

1. Zaměření stávajícího stavu administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně z března 2016.
2. Dokumentace pro provedení stavby „Montovaný rodinný dům z pórobetonu“ vypracovaný p. Nedvědem (OVBD Mělník, Projekce) z roku 1982.
3. Fakturační doklady za nákup elektrické energie za období od 1. 4. 2013 do 31.12. 2015.
4. Neúplné fakturační doklady za nákup plynu za období od 1.1.2013. do 31.10.2015.
5. Přehled měsíčních spotřeb energií (plyn, elektřina a voda) za rok 2014 a 2015 v areálu SÚS KHK v Kopidlně.
6. Protokol o pravidelné kontrole kotle v administrativní budově SÚS Královéhradeckého kraje a.s. v Kopidlně vypracovaný Ing. Josefem Fabiánem v únoru 2013.
7. Zpráva o revizi elektrického zařízení z 24.6.2015.
8. Osobní prohlídka objektu a pořízení fotodokumentace.
9. Technická literatura a normy.
10. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu životní prostředí pro období 2014-2020
11. Metodický pokyn pro návrh větrání škol vydaný SFŽP v prosinci 2015
12. Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.
13. Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory ž OPŽP a metody EPC

3 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

3.1 Údaje o předmětu energetického posudku

3.1.1 Charakteristika hlavních činností

Předmětná budova je součástí střediska budov SÚS Královéhradeckého kraje v Kopidlně a slouží jako administrativní budova pro zmíněné pracoviště SÚS.

3.1.2 Charakteristika běžného provozního využití

Provoz budovy je rozdělen na letní a zimní období. V letním období jsou v objektu v pracovní dny po osmihodinovou pracovní dobu přítomni 3 zaměstnanci a 13 dělníků, kteří využívají pouze šatnu. V zimním období je budova užívána nepřetržitě 24 hod/denně. V objektu se střídají dvě směny po 7 dělnících (tito zaměstnanci při nočních směnách tráví různě dlouhou část směny v 1NP), trvale je zde přítomna jedna osoba jako dispečer.

3.1.3 Popis budov, technických zařízení a systémů, které jsou předmětem EP

Předmětem řešení je budova na adrese Švermova č. p. 151, v komplexu budova SÚS KHK Kopidlna. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou budovu s přidruženou přístavbou šaten a garáže. V přízemí hlavní budovy se nachází dvě kanceláře, šatna, umývárna, sklad a kotelna, v 1NP jsou tři noclehárny, denní místnost a kuchyňka. Ze severní strany k objektu přiléhá jednopodlažní objekt, kde je tzv. „špinavá šatna“, sklad a garáž.

Obytné místnosti a kanceláře hlavní budovy mají vnitřní návrhovou teplotu 20°C, podle které se řídí požadovaný a doporučený součinitel prostupu tepla upravované stavební konstrukce obálky budovy. Špinavá šatna (tj. šatna pouze pro svrchní oděv) v jednopodlažním objektu má vnitřní návrhovou teplotu 20°C, sklad je uvažován jako temperovaný prostor na 5°C. Garáž je nevytápěná.

Budova je vytápěna kotlem na zemní plyn, teplo je distribuováno pomocí dvoutrubkové otopné soustavy s litinovými otopnými tělesy s termostatickými ventily. Teplá voda je připravována centrálně v nepřímotopném zásobníku teplé vody. Celá budova je větrána přirozeně, není instalováno vzduchotechnické zařízení.

3.1.4 Situační plán předmětu

Objekt se nachází na parcele č. st. 730 a č. st. 651 v katastrálním území Kopidlno (669296). Situace objektu je znázorněna na obr. 1. a obr. 2 (šedé pole vyznačuje celý areál SÚS KHK v Kopidlně).

Obr. 1: Situace administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně (katastrální mapa)



Obr. 2: Letecký pohled na středisko SÚS KHK v Kopidlně (zdroj: mapy.cz)



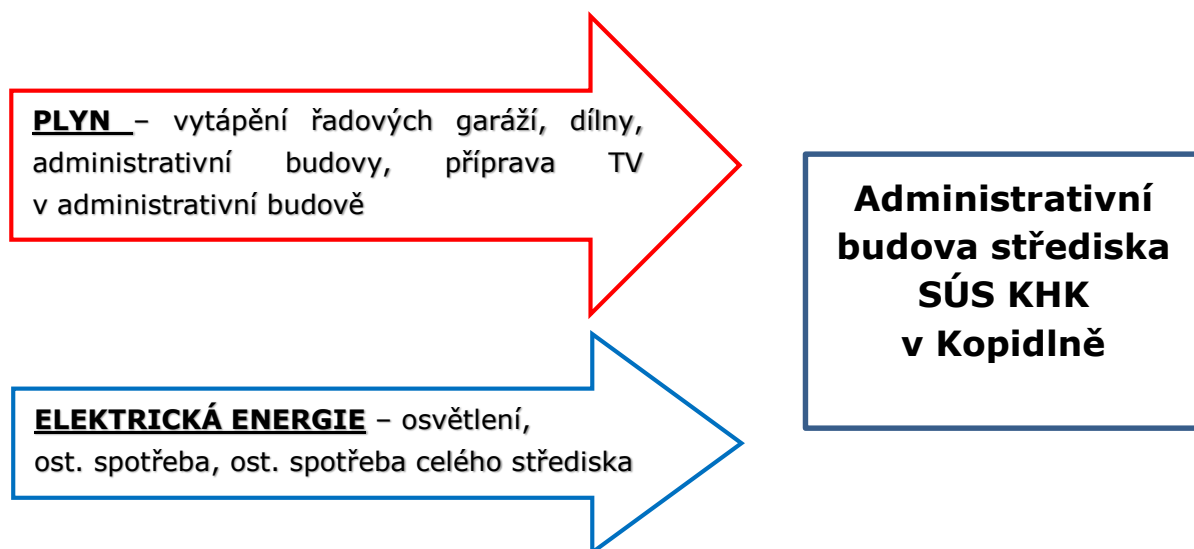
Obr. 3: Letecký pohled na administrativní budovu (zdroj: mapy.cz)



3.2 Údaje o energetických vstupech

3.2.1 Sledované energetické vstupy

Obr. 4: Informativní tok uvažovaných energií v budově



3.2.2 Parametry primárních energetických vstupů

Plyn

Celý areál je napojen na přípojku zemního plynu v jednom odběrném místě. Plyn dodává společnost Pražská plynárenská, a.s. (do poloviny roku 2014 dodávala společnost Pragoplyn, a.s.).

Odebíraný plyn slouží pro výrobu tepla na temperování řadových garáží, vytápění dílny a administrativní budovy a pro přípravu teplé vody v administrativní budově.

Elektrická energie

Celý areál budov je napojen na distribuční soustavu elektrické energie ČEZ Distribuce, a.s. (dodavatele EP Energy Trading, a.s., do r. 2013 dodavatel Centropol Energy, a.s.) V areálu se nachází jedno odběrné místo elektrické energie s odběrem ve vysokém a nízkém tarifu.

Elektrická energie se v předmětné administrativní budově využívá pro umělé osvětlení a ostatní spotřebu.

Celé středisku SÚS KHK Kopidlno je vedeno jako jediné odběrné místo, a ve fakturovaných spotřebách elektrické energie je zahrnuta i ostatní spotřeba dalších objektů areálu.

3.2.3 Energetické vstupy za sledované období

V následujících tabulkách je přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií pro celé středisko SÚS KHK v Kopidlně. Hodnoty jsou použity z fakturačních dokladů za nákup elektřiny a plynu v letech 2013, 2014, 2015. Následně jsou stanoveny průměrné energetické vstupy pro daný areál.

Tabulky obsahují údaje v technických jednotkách a ročních peněžních nákladech. Ceny energií jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka č. 1: Energetické vstupy a výstupy střediska SÚS KHK v Kopidlně pro rok 2013

Pro rok: 2013						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v Kč
Elektřina	MWh	5,90	3,60	21,25	5,90	24 879
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	m3	5357,11	34,05	182,27	50,63	55 375
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
PHM	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				203,52	56,53	80 255
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				203,52	56,53	80 255

*Elektřina - spotřeba pouze od 04/2013 - 12/2013 - faktury nebyly dodány úplné.

**Plyn - spotřeba vychází z pravidelných měsíčních odečtů, faktury nebyly dodány úplné, roční náklady jsou dopočítány na základě cen z dodaných faktur za období 03-06/2013.

Ceny jsou bez DPH.

Tabulka č. 2: Energetické vstupy a výstupy střediska SÚS KHK v Kopidlně pro rok 2014

Pro rok: 2014						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v Kč
Elektrina	MWh	6,23	3,60	22,43	6,23	22 451
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn*	m3	3947,21	34,05	134,46	37,35	38 013
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
PHM	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				156,89	43,58	60 464
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				156,89	43,58	60 464

**Plyn - spotřeba vychází z pravidelných měsíčních odečtů, faktury nebyly dodány úplné, roční náklady jsou dopočítány na základě cen z dodaných faktur za období 01-03/2014 a 10-12/2014.*

Ceny jsou bez DPH.

Tabulka č. 3: Energetické vstupy a výstupy střediska SÚS KHK v Kopidlně pro rok 2015

Pro rok: 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v Kč
Elektrina	MWh	7,29	3,60	26,25	7,29	25 595
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn*	m3	5234,76	34,05	178,13	49,48	52 260
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
PHM	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				204,37	56,77	77 855
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				204,37	56,77	77 855

**Plyn - spotřeba vychází z pravidelných měsíčních odečtů, faktury nebyly dodány úplné, roční náklady jsou dopočítány na základě cen z dodaných faktur za období 01-10/2015.*

Ceny jsou bez DPH.

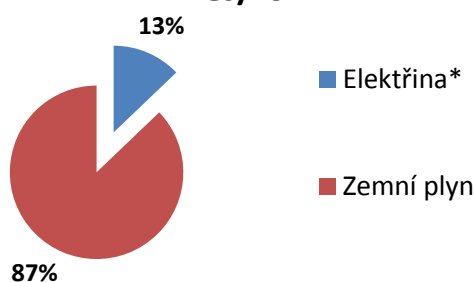
Tabulka č. 4: Energetické vstupy a výstupy střediska SÚS KHK v Kopidlně za průměrné období 2013 - 2015

Průměr za tři roky						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v Kč
Elektrina*	MWh	6,76	3,60	24,34	6,76	24 023
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	m ³	4846,36	34,05	164,95	45,82	48 549
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
PHM	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				189,29	52,58	72 572
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				189,29	52,58	72 572

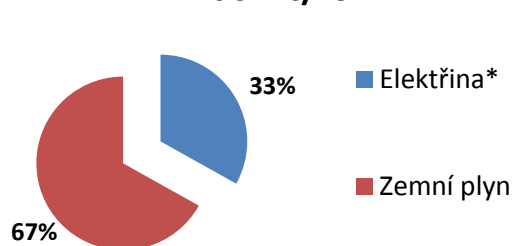
*Elektrina - průměr pouze za dva roky 2014 a 2015 (vstupy za 2013 nejsou úplné).

Ceny jsou bez DPH.

Průměrná spotřeba energie v GJ/rok



Průměrné platby za energii v tis. Kč/rok



Uvedené spotřeby energie jsou hodnoty za celý areál, v následujících kapitolách jsou vyčísleny jednotlivé okruhy spotřeb pro řešený objekt administrativní budovy.

3.2.4 Údaje o vlastních zdrojích energie

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů tepla a základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje byly sestaveny pro vypočtenou spotřebu plynu tímto zdrojem (*spotřeba tepla pro přípravu teplé vody - kapitola 3.3.2, spotřeba tepla pro vytápění - kapitola 4.3.2*). Instalovaný tepelný výkon je stanoven jako jmenovitý výkon tohoto zdroje energie.

Tabulka č. 5: Bilance výroby energie z vlastního zdroje připadajícího na administrativní budovu SÚS KHK v Kopidlně

ř.	Ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,028
3	Výroba elektřiny	MWh	
4	Prodej elektřiny (z ř.3)	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ	
7	Výroba tepla	GJ	138,7
8	Dodávka tepla (z ř.7)	GJ	-
9	Prodej tepla (z ř.7)	GJ	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	155,9
12	Spotřeba energie v palivu celkem (z ř.6 + ř.11)	GJ	155,9

Tabulka č. 6: Základní technické ukazatele vlastních zdrojů energie připadající na administrativní budovu SÚS KHK v Kopidlně

ř.	Ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	89,00
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	
3	Roční účinnost výroby tepla	%	89,00
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,12
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod/rok	
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod/rok	1376,2

3.3 Popis systému TZB

3.3.1 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění administrativní budovy je 1 nástěnný plynový kotel Therm 28 LXZ o jmenovitém výkonu 28 kW. Kotelna je umístěna v přízemí administrativní budovy. Nominální účinnost tohoto kotle je 89%. Kotel byl uveden do provozu v roce 2005.

Topná voda jde od kotle přímo do otopné soustavy. Vytápění je navrženo v celém objektu jako teplovodní, protiproudé, s nuceným oběhem topné vody. Rozvody topné vody jsou ocelové a nejsou tepelně izolovány (jsou vedeny pouze ve vytápěných prostorech). V celém objektu administrativní budovy jsou instalována litinová topná tělesa, která jsou opatřena termoregulačními radiátorovými ventily s termostatickou hlavicí. Ve „špinavé“ šatně je deskové otopné těleso staršího typu bez termoregulačního ventilu.

Regulace otopné soustavy je řízena prostorovým termostatem dle teploty, který je umístěn v kuchyňce v 1NP.

3.3.2 Příprava teplé vody

Teplá voda je v objektu připravována v nepřímo ohřívaném centrálním zásobníku teplé vody ACV GL 210 o objemu 200 l, pro její ohřev je využíván stejný zdroj jako pro vytápění. Rozvody teplé vody jsou plastové a jsou na zaizolovány tepelnou izolací mirelon. Potrubí není opatřeno cirkulací. Tepelná ztráta v rozvodech byla stanovena na 25%.

Spotřeba tepla na přípravu TV není samostatně měřena, proto byla stanovena odborným výpočetním odhadem, který je uveden v následující tabulce. V objektu se teplá voda používá na mytí rukou, sprchování a úklid.

Tabulka č. 7: Stanovení potřeby a spotřeby tepla na ohřev TV v administrativní budově SÚS KHK v Kopidlně

MYTÍ RUKOU		SPRCHY		ÚKLID	
15	osob	7	osob	260	m ²
2	litrů/osoba.den	25	litrů/osoba.den	20	litrů/100m ² .den
290	dnů	290	dnů	50	dnů
8,7	m ³ /rok	50,8	m ³ /rok	2,6	m ³ /rok
1,8	GJ/rok	10,7	GJ/rok	0,5	GJ/rok
Předpokládaná spotřeba TV				62,1	m³/rok
Měrná potřeba tepla pro ohřev vody z 10° C na 60° C				210,0	MJ/m ³
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV				13,0	GJ/rok
Ztráty v rozvodech TV				25%	
Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV				16,3	GJ/rok
Účinnost zdroje výroby tepla (plynové kotle)				89%	
Předpokládaná spotřeba tepla pro přípravu TV				18,3	GJ/rok

3.3.3 Vzduchotechnika (větrání a klimatizace)

V budově není instalována vzduchotechnika, prostory jsou větrány přirozeně. Na WC jsou instalovány ventilátory pro odtah vzduchu s ručním spínáním. Spotřeba energie na provoz ventilátorů není samostatně měřena, byla stanovena odborným odhadem na základě průměrného příkonu a hodin provozu. Odhad spotřeby elektrické energie na větrání uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 8: Stanovení spotřeby elektřiny na větrání v budově

Spotřebič elektrické energie - větrání	Počet	Příkon na kus	Celkový příkon	Provozní doba	Spotřeba elektřiny
	ks	kW/ks	kW	h	kWh/rok
Ventilátor - WC	2	0,18	0,36	145	52
CELKEM	2		0,36		52

Pozn.: Provozní doba je odhadnuta, výsledná spotřeba je pouze předpokládaná.

3.3.4 Chlazení

V budově není instalováno chladicí zařízení.

3.3.5 Osvětlení

Osvětlovací soustava je v administrativní budově tvořena v místnostech lineárními zářivkami a na chodbách žárovkami. Veškeré ovládání osvětlovací soustavy je prováděno manuálně. Svítidla jsou čištěna převážně z vnější strany, okenní plochy jsou čištěny pravidelně.

Spotřeba elektřiny na umělé osvětlení objektu není samostatně měřena a byla stanovena odborným odhadem na základě požadované osvětlenosti jednotlivých prostor, průměrného příkonu na zajištění požadované osvětlenosti a provozních hodin osvětlovací soustavy. Odhad spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 9: Stanovení spotřeby elektřiny na umělé osvětlení v předmětné budově

Spotřebič elektrické energie	Počet	Příkon na kus	Celkový příkon	Provozní doba	Spotřeba elektřiny
	ks	kW/ks	kW	h	kWh/rok
Osvětlení - výbojkové 150 W	1	0,150	0,150	300	45
Osvětlení - žárovka 60 W	16	0,060	0,960	860	826
Osvětlení - žárovka 200 W	6	0,200	1,200	250	300
Osvětlení - zářivka 36 W	42	0,036	1,512	1000	1 512
CELKEM	65		3,822		2683

Pozn.: Provozní doba je odhadnuta, výsledná spotřeba je pouze předpokládaná.

3.3.6 Ostatní spotřebiče energie

Celé středisku SÚS KHK Kopidlno je vedeno jako jediné odběrné místo, a ve fakturovaných spotřebách elektrické energie je zahrnuta i ostatní spotřeba dalších objektů areálu. Jedná se o světelné a zásuvkové rozvody v garážích pro nákladní auta, řadových garáží, údržbářské dílně a skladů.

Bližší specifikace, respektive časový průběh užívání a příkony jednotlivých spotřebičů není možné odhadnout, použití dílenských strojů je nárazové a nahodilé, podle typu oprav. **Tato spotřeba ale není předmětem energetického posudku.**

V samotné předmětné administrativní budově se žádná významná energeticky náročná výrobní technologie nenachází. Jsou zde pouze drobné elektrické spotřebiče, např. PC, tiskárny, rychlovarná konvice, mikrovlnná trouba, apod. Průměrná spotřeba elektrické energie pro provoz elektrických spotřebičů energie je odhadnuta v následující tabulce.

Tabulka č. 10: Stanovení spotřeby elektřiny na ostatní drobné spotřebiče v objektu

Spotřebič elektrické energie	Počet	Příkon na kus	Celkový příkon	Provozní doba	Spotřeba elektřiny
	ks	kW/ks	kW	h	kWh/rok
Lednice	2	0,100	0,200	8760	1 752
Radio	2	0,012	0,024	400	10
Rychlovarná konvice	2	2,000	4,000	80	320
Televizor	2	0,150	0,300	360	108
PC	3	0,150	0,450	1920	864
Tiskárna	2	0,100	0,200	300	60
Monitor	3	0,030	0,090	1920	173
Satelitní přijmač	1	0,010	0,010	1000	10
Telefon	1	0,010	0,010	300	3
Mikrovlná trouba	1	0,850	0,850	100	85
Elektrický sporák	1	7,500	7,500	5	38
CELKEM	20		13,634		3422

Pozn.: Provozní doba je odhadnuta, výsledná spotřeba je pouze předpokládaná.

3.3.7 Vnitřní rozvod el. energie

Rozvody elektrické energie jsou stávající z období výstavby. Z přípojkové skříně osazené ve zdi na objektu šaten je napojen hlavní elektroměrový rozvaděč, kde je napojeno venkovní osvětlení, hlavní kabelový rozvod pro napájení ostatní objektů střediska (garáže pro nákladní auta, řadové garáže s údržbářskou dílnou, sklad posypu a sklad soli), hlavní rozvaděč administrativní budovy a hlavní rozvaděč skladu a garáží.

V hlavním rozvaděči jsou napojeny a jištěny obvody administrativní budovy, obvody ve skladu (šatně) a garáží.

Instalace je provedena kabely a vodiči CYKY, ACYCP, AYKY, AYKYL uloženými pod omítkou a na povrchu v instalačních lištách PVC.

3.4 Tepelně technické vlastnosti budov

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

- Zóna 1 (hlavní budova, šatna) s převažující vnitřní návrhovou teplotou $\theta_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Zóna 2 (garáže) s převažující vnitřní návrhovou teplotou $\theta_i = 5^{\circ}\text{C}$

Garáž je uvažována jako nevytápěná.

3.4.1 Konstrukční řešení budovy

Jedná se o samostatně stojící dvoupodlažní obdélníkovou budovu (dle projektu „Montovaný rodinný dům z pórobetonu“), ke které ze severní strany přiléhá jednopodlažní objekt šaten a garáží. Hlavní budova byla postavena v roce 1987, jednopodlažní objekt je starší.

Objekt má podélný stěnový nosný systém, obvodové stěny jsou montované z pórobetonových bloků o tloušťce 300 mm, zastropení hlavní budovy je stropními dutinovými panely PZD, jednopodlažní část má strop z keramických vložek Hurdis do ocelových nosníků. Budova není podsklepena.

Původní střecha hlavní budovy byla plochá jednoplášťová, dle projektové dokumentace zateplena 10 cm pěnového polystyrenu. V roce 2008 byla nad stávající konstrukci ploché střechy přistavěna střecha sedlová a dozateplena 10 cm minerální vlny. Střecha nad šatnou je bez tepelné izolace.

Podlahy na zemině jsou betonové a nejsou zateplené.

Stávající výplně otvorů (okna, balkonové dveře) objektu jsou od roku 2008 nová plastová okna s izolačním dvojsklem. Na severní fasádě jsou luxfery pro prosvětlení schodišťového prostoru. Vstupní dveře jsou původní dřevěné, částečně zasklené jednoduchým sklem, dveře do šaten jsou původní dřevěné. Garážová vrata jsou plechová.

Kromě oken a balkonových dveří (2008) jsou veškeré obálkové konstrukce budovy původní z doby výstavby budovy. Tepelně – technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí obálky administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 *Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy*.

4 Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP

V souladu se zadáním energetického posudku jsou za posuzovanou soustavu považovány:

1. jednotlivé stavební části budov
2. zdroje ÚT
3. zdroje TV, rozvody a spotřebiče TV
4. osvětlení budovy
5. spotřebiče el. energie a ostatní energie v budově

4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie

4.1.1 Zdroje tepla

Roční účinnost výroby tepla plynovým kotlem (pro vytápění a přípravu TV) byla stanovena na 89% a splňuje minimální účinnost výroby energie zdrojem tepla pro vytápění a pro přípravu teplé vody podle Vyhl. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

4.1.2 Rozvody tepla a chladu

Hlavní rozvody topné vody pro vytápění nejsou tepelně izolovány, veškeré rozvody topné vody se nachází ve vytápěných prostorech.

Rozvody teplé vody jsou na některých místech opatřeny tepelnou izolací, izolace neodpovídá požadavkům Vyhl. 193/2007 Sb. Tepelná ztráta rozvodů TV byla odhadnuta na 25%.

4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí

Tepelně-technické výpočty byly provedeny podle ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“.

4.2.1 Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy

Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně na systémové hranici budovy s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011, které jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka č. 11: Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$

Součinitele prostupu tepla obalových konstrukcí, převažující θ_{im} v intervalu $18^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$	ČSN 73 0540-2:2011	
	Požadovaná	Doporučená
Stěna vnější těžká	0,30	0,25
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2

Tabulka č. 12: Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$

Součinitele prostupu tepla obalových konstrukcí, Převažující $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	ČSN 73 0540-2:2011	
	Požadovaná	Doporučená
Stěna vnější těžká	4,80	4,00
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	3,84	2,56
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	7,20	4,80
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	24,0	19,2
Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	9,60	6,40

Tabulka č. 13: Součinitele prostupu tepla stávajících obvodových konstrukcí předmětné budovy

Typ konstrukce	Označení konstrukce	U [W/m ² K]	U_N	Stav vůči U_N
			[W/m ² K]	
Stěna vnější, plynosilikát, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	SO1, SO2	0,84	0,30	Nevyhovuje
Stěna vnější, plynosilikát, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	SO3	0,84	4,80	Vyhovuje
Střecha, hlavní budova, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	STR1	0,27	0,24	Nevyhovuje
Střecha, šatna, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	STR3	1,11	0,24	Nevyhovuje
Střecha, temperovaný sklad, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	STR3	1,11	3,84	Vyhovuje
Podlaha na zemině, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	PDL1, PDL2	3,11	0,45	Nevyhovuje
Podlaha na zemině, temperovaný sklad, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	PDL2	3,11	7,20	Vyhovuje
Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	SN2	0,75	9,60	Vyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí - okna, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	OJD1 - OJD11	1,30	1,50	Vyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí - luxfery, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	OA1	3,50	1,50	Nevyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí - okna, $\theta_{im} = 5^{\circ}\text{C}$	OJD12	1,30	24,00	Vyhovuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu), dveře vstupní, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	DO1, DO3	3,00	1,70	Nevyhovuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu), dveře balkonové, $\theta_{im} = 18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$	DB1	1,30	1,70	Vyhovuje

Většina stávajících obálkových konstrukcí budovy nevyhovuje současným požadavkům na jejich tepelně technické vlastnosti. Součinitele prostupu tepla těchto konstrukcí nesplňují požadavky normy ČSN 73 0540-2:2011.

4.2.2 Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Dále bylo provedeno hodnocení energetické náročnosti budovy pomocí průměrného součinitele prostupu tepla budovy podle ČSN 73 0540-2:2011.

Podmínka, že objekt je vyhovující z hlediska energetické náročnosti, zní:

$$U_{em} \leq U_{em,N,20}$$

U_{em} - vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla budovy $W/(m^2K)$

$U_{em,N,20}$ – požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budovy ve stávajícím stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 14: Průměrný součinitel prostupu tepla administrativní budovy (vč. šaten a skladu) ve stávajícím stavu

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
H_t - měrná ztráta prostupem	574,87	W/K
$U_{em,N,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)	0,67	$W/(m^2K)$
$U_{em,rec,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)	0,50	$W/(m^2K)$
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,84	$W/(m^2K)$
Klasifikační ukazatel CI	1,27	Nevyhovující

Průměrný součinitel prostupu tepla administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně **nevyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **D – Nevyhovující**.

4.3 Celková energetická bilance

4.3.1 Tepelné ztráty budovy

Energetické hodnocení objektu je zpracováno podle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12831 a ČSN EN ISO 13790.

Výpočet tepelné ztráty je proveden pro:

Lokalita	Jičín (Libáň)
Nejnižší venkovní výpočtová teplota vzduchu	-15 °C
Střední teplota venkovního vzduchu v topném období t_{es}	3,9 °C
Počet dní v topném období	234
Normální krajinná oblast, chráněná budova okolní zástavbou.	

Měrná tepelná ztráta prostupem tepla budovy ve stávajícím stavu je podle teoretického výpočtu (podle ČSN 73 0540-4 v souladu s ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370) $H_T = 574,87 \text{ W/K}$.

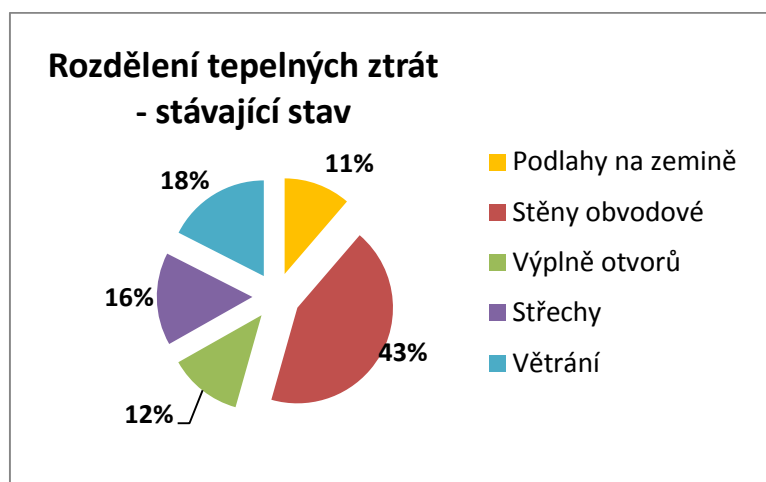
Stávající tepelná ztráta administrativní budovy 19,0 kW při průměrné vnitřní teplotě celé budovy $t_i = 19,5^\circ\text{C}$ a přirozeném větrání objektu byla vypočtena podle ČSN EN 12831 v programu společnosti Protech s.r.o. Nový Bor.

Pro rozdělení potřeby tepla na vytápění předmětné budovy bylo potřeba stanovit **tepelnou ztrátu údržbářské dílny a řadových garáží** (garáže jsou temperovány dalším plynovým kotlem s výkonem 28 kW a dílny jsou dle potřeb dělníků vytápěny teplovzdušnou jednotkou o výkonu 29 kW). Stávající tepelná ztráta tohoto objektu byla vypočtena podle ČSN EN 12831 v programu společnosti Protech s.r.o. Nový Bor. **na 28,2 kW.**

Procentuální podíl jednotlivých konstrukcí a větrání na celkových tepelných ztrátách administrativní budovy je vyčíslen v následujících tabulkách a znázorněn na uvedeném grafu.

Tabulka č. 15: Rozdělení tepelných ztrát administrativní budovy – stávající stav

Rozdělení tepelných ztrát objektu - stávající stav	H [W]	Procent. podíl
Stěny	2 145	11,3%
Výplně otvorů	8 178	43,1%
Podlahy na zemině	2 358	12,4%
Střechy	2 975	15,7%
Tepelná ztráta prostupem tepla obálkou budovy	15 656	82,5%
Tepelná ztráta větráním v budově	3 324	17,5%
Celková tepelná ztráta objektu	18 980	100,0%



Z rozdělení tepelných ztrát vyplývá, kde je možné hledat snížení potřeby tepla na vytápění budovy. Největší podíl na tepelných ztrátách stávajícího objektu má tepelná ztráta prostupem stěnami a střechami.

4.3.2 Model energetické potřeby budovy

Při výpočtu potřeby tepla na vytápění budovy se zpravidla zjišťuje roční potřeba energie v GJ za otopné období bilančním hodnocením na základě posouzení stavebních konstrukcí objektu. Metodika tohoto posouzení je dána soustavou norem ČSN 73 0540, ČSN EN ISO 12831, ČSN EN ISO 13370 a ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790.

Stanovení roční potřeby tepla na vytápění budovy bylo provedeno denostupňovou metodou, která vychází z tepelných ztrát objektu, klimatických podmínek místa stavby a zohledňuje provozní režim vytápění v objektu.

Roční potřeba tepla na vytápění v GJ/rok byla vypočtena ze vzorce:

$$E_{\text{vyt}} = 24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot d \cdot \frac{(t_{\text{is}} - t_{\text{es}})}{(t_{\text{is}} - t_{\text{e}})} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

kde:	E_{vyt}	roční potřeba tepla na vytápění – tepelná ztráta (GJ/rok)
	Q_c	celková tepelná ztráta objektu (kW)
	ε	celkový opravný součinitel $\varepsilon = \varepsilon_i \cdot \varepsilon_t \cdot \varepsilon_d / (\eta_o \cdot \eta_r)$
	ε_i	koeficient vyjadřující vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot uvažovaných při výpočtu celkové tepelné ztráty objektu
	ε_t	koeficient vlivu režimu vytápění během dne resp. noci
	ε_d	zkrácení doby vytápění podle využití budovy během týdne
	η_o	účinnost rozvodu
	η_r	možnost regulace systému vytápění
	d	počet dnů otopného období
	t_{is}	průměrná vnitřní teplota v objektu
	t_{es}	průměrná venkovní teplota otopného období
	t_{e}	nejnižší výpočtová venkovní teplota

Z uvedeného vzorce pak vyplývá, ve které části lze hledat potenciál:

- Q_c snížení tepelné ztráty obvodového pláště, výplní otvorů a střechy.
- ε ovlivněné použitou regulací (počasí, čas, vnitřní teplota, zónová regulace, individuální regulace, prováděním nočního útlumu, dodržení vnitřních teplot) a provozem vytápění dané budovy, ε je sestaven jako součin koeficientů.
- ostatní je závislé na klimatických podmínkách.

Hodnoty činitelů popisujících režim vytápění v hodnoceném objektu uvádí následující tabulka:

Tabulka č. 16: Celkový opravný součinitel vytápěných objektů

STANOVENÍ OPRAVNÝCH ČINITELŮ		ADM. BUDOVA	DÍLNA, GARÁŽE
Celkový opravný součinitel	e	0,73	0,62
vliv nesoučasnosti ztráty prostupem a infiltrací	ei	0,80	0,80
vlivu režimu vytápění (útlumy o víkendech)	et	0,90	0,90
zkrácení doby vytápění (pětidenní provoz)	ed	0,95	0,80
účinnost rozvodu	ho	0,98	0,98
možnost regulace systému vytápění	hr	0,95	0,95

Dlouhodobá klimatická data pro stanovení výpočtové potřeby tepla na vytápění objektu byla převzata z údajů nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ v **Jičíně**.

Tabulka č. 17: Potřeba tepla na vytápění všech objektů střediska SÚS KHK v Kopidlně vypočtená z energetického modelu

VÝPOČET POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ STŘEDISKA		ADM. BUDOVA	DÍLNA, GARÁŽE
Celková tepelná ztráta objektu	kW	19,0	28,2
Průměrná vnitřní teplota v objektu	°C	19,5	5,5
Výpočtová venkovní teplota	°C	-15	-15
Průměrná venkovní teplota (t_{es})	°C	3,9	3,9
Počet topných dnů	dny	234	234
Počet denostupňů	K.dny	3 650	374
Celkový opravný součinitel	-	0,735	0,619
Potřeba tepla na vytápění budov	GJ	127,5	27,6
		155,0	
Tepelné zisky (solární a z vnitřních zdrojů)	GJ	5,0	0,0
Účinnost zdroje tepla	-	89%	89%
Spotřeba energie na vytápění budov	GJ	137,6	31,0
		168,5	

Teoretická potřeba tepla na vytápění budov střediska SÚS KHK v Kopidlně ve stávajícím stavu je **155,0 GJ/rok**, to odpovídá 43,1 MWh/rok.

4.3.3 Využití tepelných zisků

Vzhledem k přítomnosti termostatické regulace v hlavní administrativní budově **jsou** ve výpočtu **uvažovány tepelné zisky**. Tepelné zisky E_{Vz} a E_{Vs} z vnitřních zdrojů tepla a ze slunečního záření za otopné období se stanovují pro občanské a obytné budovy za podmínky, že je instalována dynamická regulace otopného systému.

Tabulka č. 18: Výpočet vnitřních tepelných zisků podle ČSN EN ISO 13790

Výpočet dle ČSN EN ISO 13790	kWh	GJ
Tepelné zisky z vnitřních zdrojů	632	2,3
Tepelné zisky ze slunečního záření	768	2,8
Celkové tepelné zisky	1399	5,0

4.3.4 Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu

Při uvažování účinnosti výroby tepla zdrojem (plynové kotle 89%) a tepelných zisků je teoretická spotřeba energie na vytápění budov ve stávajícím stavu **168,5 GJ/rok**, což je 46,8 MWh/rok.

Pro verifikaci výpočtového modelu objektu byl proveden přepočet skutečné spotřeby plynu na vytápění budov v areálu v hodnocených letech 2013, 2014 a 2015 na dlouhodobý průměr (DDP 30) pomocí denostupňové metody (od celkové spotřeby byla odečtena spotřeba na přípravu TV, vypočtena dle kap. 3.3.2). Měsíční klimatická data byla převzata z údajů ČHMÚ pro **Královéhradecký kraj**. Porovnání teoretické spotřeby tepla se skutečnou je provedeno v tabulce č. 19.

Tabulka č. 19: Skutečná spotřeba plynu v areálu během topných období přepočtená na dlouhodobý průměr

Rok	2013	2014	2015	DDP
Roční spotřeba plynu pro vytápění v objektech [GJ/rok]	164,0	116,2	159,8	168,9
Počet denostupňů °D (19,5)	3 561	2 931	3 007	3650

Tabulka č. 20: Porovnání fakturované a modelové spotřeby plynu

Skutečná spotřeba tepla (z účetních dokladů, přepočtená na nominální rok - DDP)	Vypočtená spotřeba tepla (z modelu energetické potřeby - obálkový výpočet) po odečtení tepelných zisků	Rozdíl (účetní doklady x model)
GJ/rok	GJ/rok	%
168,9	168,5	-0,2%

Teoretická spotřeba energie vypočtená z energetického modelu budov se od skutečné spotřeby tepla na vytápění budov přepočtené na teplotně průměrný rok (DDP) liší o -0,2%. Výpočtový model tedy dobře popisuje energetické chování daných budov.

Pro další výpočty a energetické bilance bude použita teoretická spotřeba energie na vytápění předmětné administrativní budovy – 137,6 GJ/rok, což odpovídá 38,2 MWh/rok.

4.3.5 Výchozí roční energetická bilance objektu

V následující tabulce je výchozí roční energetická bilance sestavená z modelu energetické potřeby stávajícího stavu administrativní budovy. Ceny elektřiny a plynu byly stanoveny dle faktur z období 2015. Ceny jsou uvedeny včetně DPH 21%.

Výchozí roční energetická bilance administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně je současně stávající roční energetickou bilancí, vůči které je porovnáván posuzovaný návrh souboru energeticky úsporných opatření. Ve výpočtech není po realizaci energeticky úsporných opatření není uvažováno se změnou způsobu užívání budovy ani s navyšováním vytápěného objemu.

Tabulka č. 21: Výchozí roční energetická bilance administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	178,0	49,5	67,3
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	178,0	49,5	67,3
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	178,0	49,5	67,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	20,4	5,7	6,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	137,6	38,2	40,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	18,3	5,1	5,4
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,2	0,1	0,2
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	9,7	2,7	9,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	12,3	3,4	12,0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

Pozn.: Ceny energií jsou za období 2015 bez DPH.

4.4 Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

V daném středisku probíhá od roku 2014 pravidelné měsíční měření spotřeb energií, vstupujících do areálu. Je prováděna kontrola provozu, kontrola regulace v daných budovách. Jsou prováděna opatření, která by měla vliv na spotřebu energie v objektu.

V únoru 2013 vedení společnosti vydalo nařízení „Opatření k omezení spotřeby energií“, které nařizuje udržovat maximální teploty v místnostech odpovídající jejich provozu, provést regulaci otopného systému v nevyužívaných prostorech na nezámrznou teplotu, zhasínání světel, zavírání dveří, zákaz používání elektrických přímotopů a omezení nadbytečného větrání okny.

Pracovníci jsou školeni o hospodaření s energií na vytápění, přípravu teplé vody a hospodaření s elektrickou energií.

V budově však není pověřená osoba, která by byla zodpovědná za provádění energetického managementu. Také není prováděno vyhodnocení spotřeb energie v celém areálu ani v samotné administrativní budově SÚS KHK v Kopidlně. Z toho důvodu není energetický management kompletní.

5 Návrh souboru úsporných opatření

Vlastník objektu připravuje kompletní rekonstrukci obálky vytápěných prostorů budovy spočívající v zateplení fasád objektu, zateplení střech a výměnou dosud nevyměněných výplní otvorů.

Garáž je řešena jako nevytápěná a není na ní navrhováno žádné energetické opatření.

5.1 Popis posuzovaného návrhu

5.1.1 Kompletní zateplení obálky budovy

Kompletní zateplení obálky administrativní budovy zahrnuje následující dílčí energeticky úsporná opatření:

1. Zateplení obvodových stěn
2. Zateplení střech
3. Výměna původních výplní otvorů

Zateplení fasády

Navrhované opatření představuje zateplení stěn do vytápěných prostor na 20°C (hlavní budova, šatny) a temperovaný prostor (sklad), tj. i vnitřní stěnu k nevytápěným garážím, certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem. Obvodové stěny se zateplí takovým tepelným izolantem, by nově zateplené konstrukce vnějších obvodových stěn měly součinitel prostupu tepla maximálně $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, např. šedým polystyrenem tloušťky **140 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Stěna k nevytápěným garážím bude z důvodu požární bezpečnosti zateplena minerální vlnou se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ ve stejné tloušťce.

Z důvodu omezení tepelných vazeb je v rámci opatření navrženo rovněž zateplení soklů budovy a zateplení ostění, parapetů a nadpraží otvorů výplní.

Zateplení střešní konstrukce

Střechu nad hlavní budovou je na spodní straně vazníku (tj. na stávající skladbu původní ploché střechy) navrženo zateplit tepelnou izolací z minerální vlny v tloušťce **200 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Střechu nad šatnami a skladem je navrženo zateplit **240 mm** stejného typu izolantu.

Výměna původních výplní otvorů

Návrh opatření počítá s výměnou původních vstupních dveří do hlavní budovy i do šatny za nové dveře se součinitelem prostupu tepla dveří maximálně $U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stávající luxfery budou vyměněny za nové okno s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla oken maximálně $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ve stejném rozměru, aby bylo zachováno osvětlení schodišťového prostoru.

Investiční náklady na realizaci zateplení	1 262,6 tis. Kč bez DPH
Úspora energie po realizaci kompletního zateplení:	18,0 MWh/rok
	64,7 GJ/rok
Úspora ročních provozních nákladů:	18,980 tis. Kč/rok bez DPH

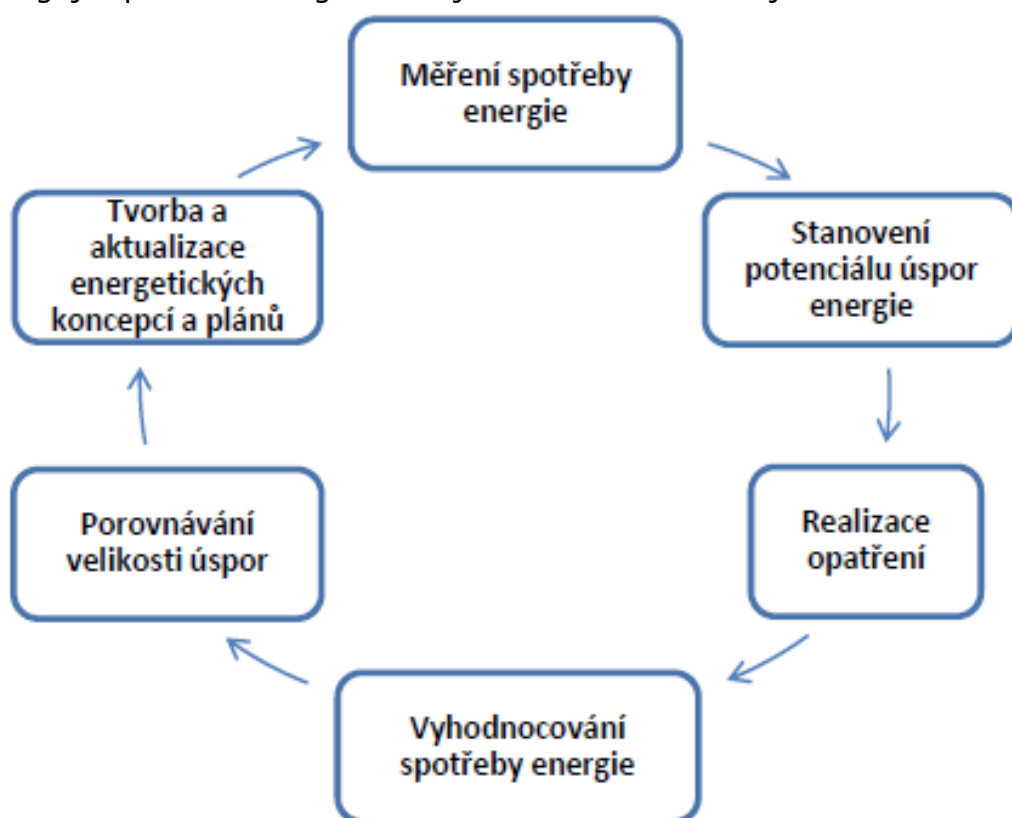
5.1.2 Zavedení energetického managementu

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

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

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

Správně fungující proces managementu je uveden na následujícím schématu.



Pozn.: Převzato z metodického návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu dotačního titulu prioritní osy 5.1 OPŽP.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny v opatření pro celé středisko SÚS KHK v Kopidlně:

Energetický management střediska SÚS KHK v Kopidlně

Energetický management je v rámci tohoto energetického posudku stanoven pouze pro středisko SÚS KHK v Kopidlně, Švermova č. p. 151. Z hlediska hospodárnosti a efektivity by ale bylo vhodné zahrnout do společného energetického hospodářství více objektů ve správě SÚS KHK.

Z ekonomického hlediska jsou důvodem pro společný energetický management finanční výdaje a požadavky na lidské zdroje na zajišťování energetického managementu a společně plánované opravy budov.

Důvodem zavádění principů energetického managementu jako jednoho z energeticky úsporných opatření je skutečnost, že **samotné provedení předchozích investičních opatření pro snížení energetické náročnosti** (zateplení administrativní budovy) ještě **nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné** (resp. požadované nebo optimální) **snížení spotřeby energie**.

Zavedení energetického managementu a splnění podmínek 1 a 2 je možné dosáhnout několika způsoby, tyto varianty uvádí následující tabulka.

Tabulka č. 22: Podmínky zavedení a udržitelnosti energetického managementu

Podmínka 1 Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Implementovaná ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií , na celou organizaci alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Veškeré budovy, resp. vybraný soubor budov organizace jsou součástí smlouvy o EPC, resp. se na ně vztahuje energetický management prováděný v rámci této smlouvy, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
	3. Zavedený informační systém pro energetický management na všechny budovy organizace resp. na vybraný soubor budov s přístupem všech pověřených správců budov a s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby energie.
Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu, s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon energetického managementu (například 0,5 pracovního úvazku, resp. 20 hodin týdně apod.).
	2. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu.

Návrh koncepce energetického managementu:**1. Určení energetického manažera.**

Pro provádění činností spojených s energetickým managementem střediska SÚS KHK v Kopidlně dojde k určení konkrétní osoby v rámci organizace správy nebo k určení konkrétní externí osoby/firmy, která bude minimálně po dobu udržitelnosti projektu smluvně zodpovědná za provádění tohoto energetického managementu.

2. Instalace podružného měření spotřeb energií

Stávající stav měření spotřeby energií pouze na patě areálu je pro energetický management jednotlivých budov nedostačující. Bylo by vhodné instalovat podružné měření spotřeb elektrické energie a plynu na patách jednotlivých budov (zejména na vytápěnou budovu údržbářských dílen s garážemi), aby bylo možné tyto energie měřit a následně stanovit jejich další možnou úsporu.

3. Vyregulování otopné soustavy

V administrativní budově dojde k vyregulování topného okruhu kotle snížením teploty topného média s ohledem na výslednou tepelnou ztrátu zateplené budovy!

Zároveň se doporučuje zajistit vyregulování otopných těles tak, aby výsledná teplota v jednotlivých místnostech odpovídala jejich účelu a provozu. Snížení teploty v místnosti o 1°C znamená úsporu energie na vytápění ve výši až 6%.

4. Provádění revizí, údržby a servisu technických zařízení.

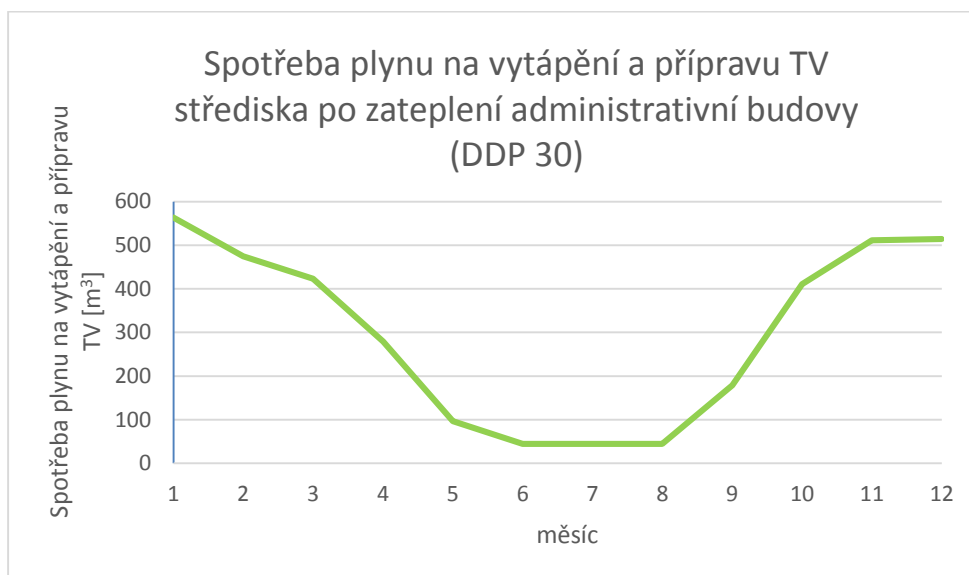
Jedná se zejména o pravidelné provádění revizí, údržby a servisu všech zdrojů tepla (kotlů), rozvodů tepla, rozvodů TV, elektrických kancelářských spotřebičů a elektroinstalace a předepsaných intervalech.

5. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby energie na vytápění a přípravu TV.

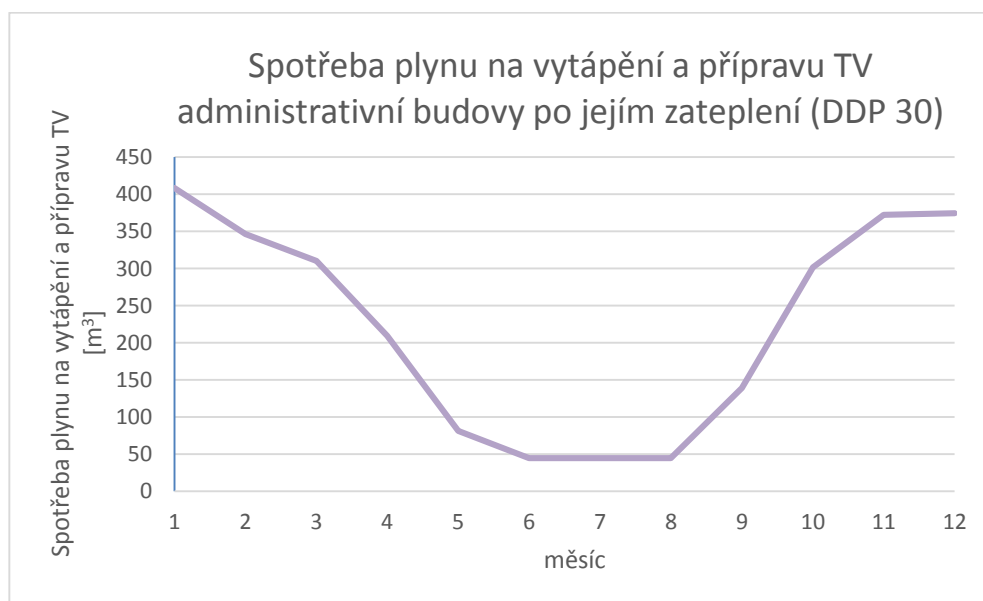
V případě budov střediska SÚS KHK v Kopidlně se jedná o měsíční odečet spotřeby odebraného zemního plynu (č. měřidla 2159692), který zde slouží pro vytápění a přípravu TV. Odečítání a zaznamenávání spotřeby plynu ve středisku již probíhá, je ale nutné tyto spotřeby vyhodnocovat.

Předpokládanou měsíční spotřebu plynu na vytápění a přípravu TV celého střediska po zateplení administrativní budovy lze odečíst z následujícího grafu spotřeby tepla na vytápění s uvažováním dlouhodobých průměrů venkovních teplot v jednotlivých měsících (DDP 30), ke kterému je připočtena spotřeba plynu pro přípravu TV (plyn pro přípravu TV činí cca 45 m³/měsíc). Zároveň je vhodné sledovat venkovní teplotu (např. na stránkách www.chmi.cz) a vyhodnocení provádět pomocí energeticko – teplotního diagramu (ET – diagram). Na horizontální osu diagramu se vynášejí hodnoty průměrné venkovní teploty za období a na vertikální osu se vynášejí spotřeba plynu za příslušné období. Propojením bodů vznikne křivka, tzv. ET – křivka. Kolem ní označíme limit – odchylka způsobená běžnými nepravidelnostmi v provozu. V případě významné odchylky od limitu je třeba hledat příčinu této odchylky.

Obr. 4: Předpokládaná spotřeba plynu na vytápění a přípravu TV celého střediska SÚS KHK v Kopidlně po zateplení administrativní budovy



Obr. 5: Předpokládaná spotřeba plynu na vytápění a přípravu TV pouze administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně (pro případ instalace podružného měření plynu)



Pozn.: Spotřeba energie na vytápění v posledních letech je nižší o 10 – 20% oproti spotřebě energie odpovídající dlouhodobému průměru venkovních teplot odpovídající normálu 1961 – 1990. Očekávaná spotřeba tepla na vytápění objektu se bude pohybovat pod křivkou dlouhodobého průměru.

Celková roční spotřeba zemního plynu pro vytápění a přípravu teplé vody ve středisku SÚS KHK v Kopidlně vypočtena pro dlouhodobý průměr (DDP 30) by se po zateplení administrativní budovy měla pohybovat okolo 3 600 m³/rok, z toho spotřeba pouze administrativní budovy by měla být 2 700 m³/rok.

6. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby vodného.

Ve středisku již probíhá odečítání a zaznamenávání spotřeby vodného. Měsíční spotřeby by neměly překračovat 40 m³/měsíc (hodnota vychází z průměru spotřeb vodného v roce 2015), s ohledem na nárazové užívání pitné vody.

Okamžitou reakcí na překročení doporučené měsíční spotřeby vodného je kontrola a oprava kapajících baterií a protékajících nádrží WC, a opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření vodou. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby vodného.

7. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby elektrické energie.

Ve středisku již probíhá odečítání a zaznamenávání spotřeb elektrické energie. Měsíční odečet spotřeby elektrické energie ve středisku SÚS KHK v Kopidlně by se měl pohybovat **v létě** okolo 0,3 MWh/měsíc ve Vysokém tarifu a 0,09 MWh/měsíc v Nízkém tarifu. **V zimním období** jsou spotřeby vyšší a měly by se pohybovat okolo 0,6 MWh/měsíc ve Vysokém tarifu a 0,2 MWh/měsíc v Nízkém tarifu (tyto hodnoty vycházejí z průměrných hodnot měření za poslední dva roky).

Okamžitou reakcí na překročení doporučené měsíční spotřeby elektrické energie je opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření elektrickou energií. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby elektrické energie.

8. Archivování faktur za dodané energie

Nad rámec povinností spojených s prováděním pravidelných odečtů spotřeby energií ve středisku je navíc nezbytné archivovat doklady o spotřebě energií (faktury) pokrývající období udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace) po dobu minimálně deseti let následujících po roce, ve kterém žadatel obdrží protokol o závěrečném vyhodnocení akce.

9. Plánování údržby, oprav a rekonstrukcí.

Provozovatel objektu bude provádět pravidelnou údržbu obálky objektu a dalších technických systémů ovlivňujících spotřebu energie a plánovat budoucí opravy a rekonstrukce s ohledem na soustavné snižování spotřeby energie v budově. Jedná se zejména o tyto opravy a rekonstrukce:

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.
- Zajistit požadovanou tepelnou izolaci rozvodů tepla, které procházejí nevytápěnými prostory.

- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou folii, která odráží část tepla zpět do místnosti a snižuje tak únik tepla přes stěnu do venkovního prostředí.

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.
- Starší nádržkové splachovače WC jsou s obsahem 10 litrů. Moderní výrobky mají možnost dvojího spláchnutí – malé spláchnutí cca 6 litrů a velké spláchnutí cca 8 - 10 litrů podle typu výrobku. Použitím nádržek se zabudovaným dvojitým spláchnutím lze dosáhnout úspory vody až 30%.
- Pákové baterie umožňují rychlejší nastavení požadované teploty a průtoku vody ve srovnání s klasickými směšovacími bateriemi. Ušetří tak až 20% vody a tepla na přípravu TV.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Při výběru nových elektrospotřebičů zohlednit ve výběrových kritériích do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie.
- Použití úsporného umělého osvětlení. Spotřebu elektrické energie na umělé osvětlení ovlivňuje volba vhodných světelných zdrojů, konstrukce a materiál svítidel, způsob osvětlení, úprava ploch ovlivňujících osvětlení prostoru, osvětlovací soustava a způsob ovládání a regulace osvětlení. Pro zajištění nízké spotřeby elektrické energie se volí moderní úsporné světelné zdroje, zejména zdroje LED. Pro srovnání uvedeme světelnou účinnost různých typů světelných zdrojů v lm/W: žárovka klasická cca 10 lm/W; zářivka trubicová cca 50-100 lm/W; svítidlo LED do 140 lm/W.
- V chodbách a dalších prostorech s požadavky na zajištění umělého osvětlení v kratších časových intervalech je vhodné instalovat ovládání osvětlovací soustavy pomocí čidla pohybu nebo pomocí spínačů s časovačem.

10. Proškolení uživatelů budovy (zaměstnanců)

Je nezbytné proškolení uživatelů budovy tak, aby došlo k úplné implementaci principů hospodaření s energií.

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Hygienickou výměnu vzduchu v místnostech zajišťovat rychlým intenzivním větráním po dobu cca 5 minut. V zimním období je interval kratší, protože provětrání proběhne kvůli většímu rozdílu teplot rychleji. Větrání je třeba provádět několikrát denně. V zimním období je vhodné intenzivní větrání provádět v době, kdy nejsou v místnosti přítomny osoby. Pootevřené okno nebo větrací okénko jsou nesprávným způsobem větrání a plýtváním energií.
- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.

- U oken, na nichž jsou namontovány lamelové žaluzie, je doporučeno zejména v zimním období při odchodu z místnosti žaluzie stáhnout a obrátit vydutou stranou ven. Tím se prokazatelně snižují tepelné ztráty místnosti.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Využívat hospodárným způsobem osvětlovací soustavu, tzn. osvětlovat pouze prostory, které uživatelé využívají, zhasínat po odchodu z místnosti světla.
- Využívat hospodárným způsobem spotřebiče elektrické energie, tzn. vypínat je v době, kdy nejsou reálně užívány, vč. omezení používání stand-by režimu počítačů, televizí a dalších zařízení.

Provozní náklady na provádění EM v budově:

7,8 tis. Kč bez

DPH/rok

Úspora energie spojená s prováděním energetického managementu:

Úsporu energie související se zavedením energetického managementu nelze přesně vyčíslit. Přínos energetického managementu spočívá v zajištění dosažení energetických úspor navržených stavebních a technických opatření.

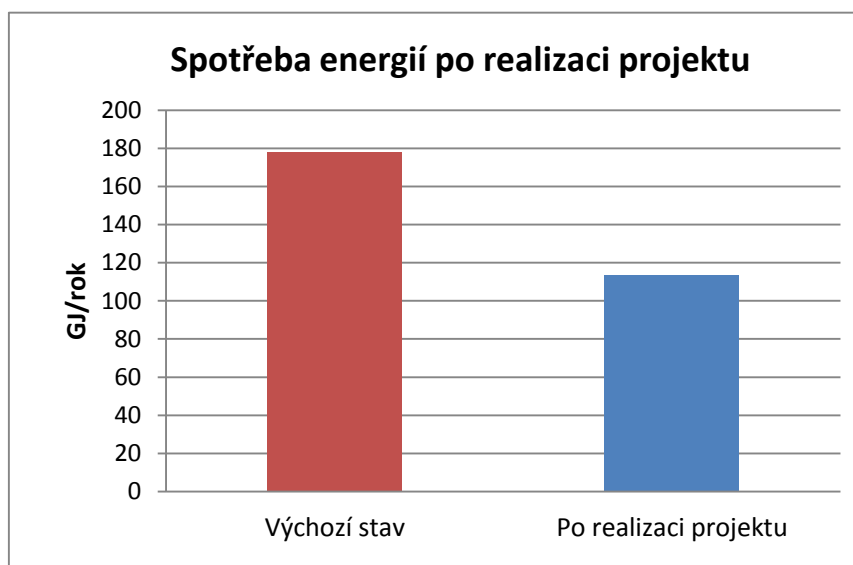
5.2 Celková energetická bilance

V následujících tabulce je uvedena upravená roční energetická bilance spotřeb energie v administrativní budově SÚS KHK v Kopidlně včetně nákladů před realizací posuzovaného návrhu a po realizaci.

Tabulka č. 23: Upravená energetická bilance před a po realizaci projektu

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	178,0	49,5	67,3	113,3	31,5	48,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	178,0	49,5	67,3	113,3	31,5	48,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	178,0	49,5	67,3	113,3	31,5	48,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	20,4	5,7	6,0	13,3	3,7	3,9
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	137,6	38,2	40,4	72,9	20,2	21,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	18,3	5,1	5,4	18,3	5,1	5,4
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	9,7	2,7	9,4	9,7	2,7	9,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	12,3	3,4	12,0	12,3	3,4	12,0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Pozn.: Ceny energií jsou z období 2015 bez DPH.



Realizací projektu se předpokládá úspora celkové roční spotřeby energie ve výši **64,7 GJ/rok**, což odpovídá 18,0 MWh/rok. Dojde tak ke snížení celkové roční spotřeby energie o **36,3%**.

5.3 Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu

5.3.1 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla celé budovy v navrhovaném stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 24: Průměrný součinitel prostupu tepla administrativní budovy (vč. šaten a skladu) po realizaci posuzovaného návrhu

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – PO REALIZACI		
H_t - měrná ztráta prostupem	256,6	W/K
$U_{em,N,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)	0,67	W/(m ² K)
$U_{em,rec,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)	0,50	W/(m ² K)
U_{em} - vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,38	W/(m²K)
Klasifikační ukazatel CI	0,57	Úsporná

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy **vyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **B – Úsporná**.

5.3.2 Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013

Posuzovaný návrh energeticky úsporných opatření administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně splňuje podmínky Vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Splnění podmínek Vyhlášky je doloženo průkazem energetické náročnosti budovy (PENB), který je přílohou tohoto energetického posudku (příloha č. 4).

6 Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Vyhodnocení posuzovaného energeticky úsporného návrhu z hlediska ochrany životního prostředí bylo provedeno v souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a Vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování. Emisní faktory byly stanoveny podle aktuálního metodického pokynu MŽP – Odboru ochrany ovzduší (v objektu se spotřebovává elektrická energie a plyn).

Emisní faktory CO₂ byly převzaty z podkladů pro novelizaci Vyhlášky č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku, na které se odkazuje OPŽP ve svých aktuálních výzvách.

V následující tabulce jsou uvedeny emisní koeficienty znečišťujících látek paliv užitých v hodnocené budově.

Tabulka č. 25: Emisní koeficienty použitých paliv

	t/100 GJ		t/100 GJ
Zemní plyn	jednotky	Elektrická energie	jednotky
TZL	0,000059	TZL	0,002590
SO ₂	0,000028	SO ₂	0,048940
NO _x	0,004706	NO _x	0,041570
CO	0,000941	CO	0,003930
VOC	0,000000	VOC	0,003056
PM ₁₀	0,000059	PM ₁₀	0,002202
PM _{2,5}	0,000059	PM _{2,5}	0,001425
prek. sek PM _{2,5}	0,000324	prek. sek PM _{2,5}	0,017397
EPS	0,000383	EPS	0,018821
CO ₂	5,555556	CO ₂	29,444444

V následujících tabulkách je vyčíslena změna produkce emisí znečišťujících látek po realizaci posuzovaného návrhu z lokálního a globálního hlediska.

Tabulka č. 26: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a stavu po realizaci projektu z lokálního hlediska

Znečišťující látky	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,0001	0,0001	0,0000
SO ₂	0,0000	0,0000	0,0000
NO _x	0,0073	0,0043	0,0030
CO	0,0015	0,0009	0,0006
VOC	0,0000	0,0000	0,0000
PM ₁₀	0,0001	0,0001	0,0000
PM _{2,5}	0,0001	0,0001	0,0000
prek. sek PM _{2,5}	0,0005	0,0003	0,0002
EPS	0,0006	0,0003	0,0002
CO ₂	8,6593	5,0651	3,5943

Tabulka č. 27: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a stavu po realizaci projektu z globálního hlediska

Znečišťující látky	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,0007	0,0006	0,0000
SO ₂	0,0109	0,0109	0,0000
NO _x	0,0165	0,0135	0,0030
CO	0,0023	0,0017	0,0006
VOC	0,0007	0,0007	0,0000
PM ₁₀	0,0006	0,0005	0,0000
PM _{2,5}	0,0004	0,0004	0,0000
prek. sek PM _{2,5}	0,0044	0,0042	0,0002
EPS	0,0048	0,0045	0,0002
CO ₂	15,1854	11,5912	3,5943

Tabulka č.28: Emise CO₂ výchozího stavu a stavu po realizaci projektu z globálního hlediska

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	15,1854	11,5912	3,5943	24%

7 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 Vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu 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 projektu.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. výše nákladů na úsporná opatření plynoucí z odborného odhadu na základě výsledků obdobných, již realizovaných akcí
2. cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
3. informace z publikací a internetu

Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

7.1.1 Vstupní údaje

Diskont

Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04 (= diskont 4%).

Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. U navrhovaných opatření je uvažována životnost 20 let.

Cenový vývoj

Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivnosti financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv.

systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0 %.

7.1.2 Výstupní údaje

Reálná doba návratnosti investice

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 vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$.

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

kde: T_{sd} reálná doba návratnosti

r diskont

t hodnocené období (1 až n let)

Čistá současná hodnota

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků 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 příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů.

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

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

Cash Flow

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

$$\text{Cash Flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

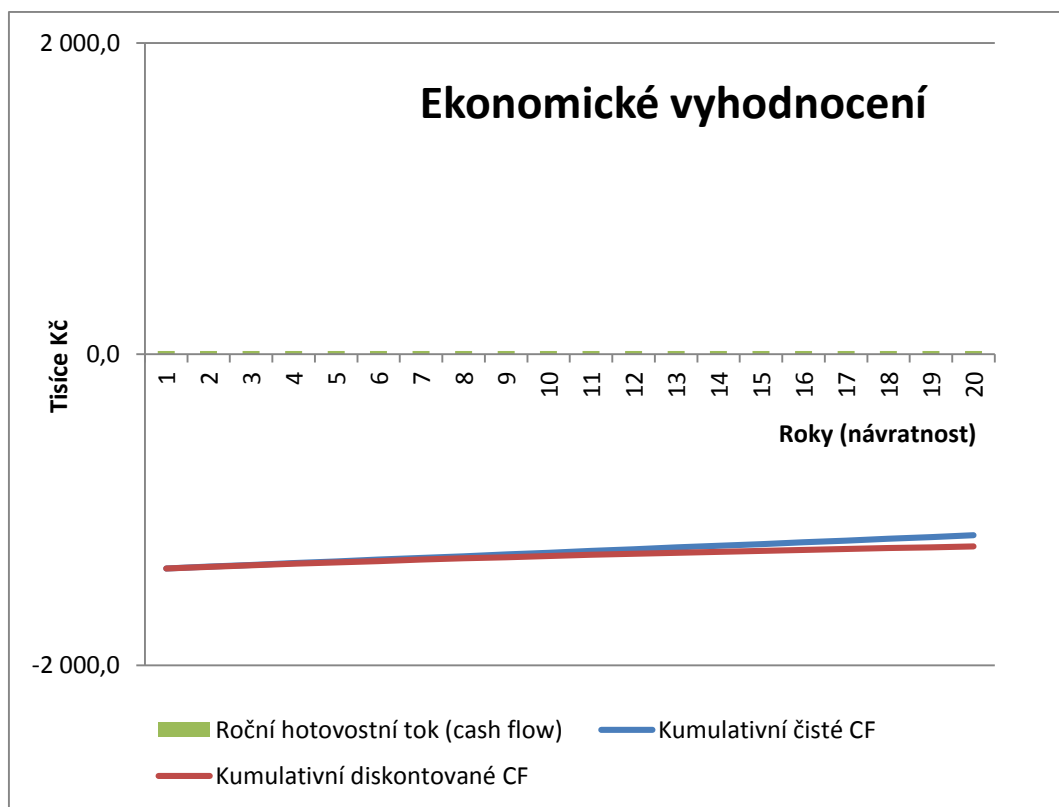
Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření

Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí (včetně nákladů na přípravu projektu).

7.1.3 Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu

Tabulka č. 29: Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
Investiční výdaje (Způsobilé výdaje) celkem	Kč	0	1 388 827
Z toho:	-	-	-
Náklady na přípravu projektu	Kč	0	126 257
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	0	1 262 570
Náklady na přípojky	Kč	0	0
Provozní náklady celkem	Kč	67 342	56 161
Změna nákladů na energie	Kč	0	-18 981
Změna nákladů na opravu a údržbu	Kč	0	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0	7 800
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0	0
Přínosy projektu celkem	Kč	0	11 181
Doba hodnocení	let	-	20,0
Roční růst cen energie	%	-	0,0%
Diskont	-	-	4,0%
Reálná doba návratnosti T_{sd}	let	-	>20
Čistá současná hodnota NPV	tis. Kč	-	-1 236,87
Vnitřní výnosové procento IRR	%	-	-13,4



Jak ukazuje výše uvedená tabulka, čistá současná hodnota NPV i vnitřní výnosové procento IRR posuzovaného návrhu jsou záporné. Z ekonomického hlediska **absolutně nelze navrhovaný energeticky úsporný projekt doporučit k realizaci**. Realizaci opatření lze doporučit pouze za předpokladu získání dotace na některá z opatření alespoň v takové výši, aby čistá současná hodnota projektu byla kladná.

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:

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

Tabulka č. 30: Souhrnná tabulka posouzení vhodnosti aplikace EPC

Opatření navržená energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Kompletní zateplení obálky budovy C	1 388 827	17,97	22 967	36,3%	NE
3.	Zavedení energetického managementu	0	0,00	-7 800	0,0%	NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		1 388 827	17,97	15 167	36,3%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		1 388 827	17,97	18 981	36,3%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0,00	0	0,0%	
Soubor ostatních opatření		0	0,00	-7 800	0%	
(1) Spotřeba energie před realizací navržených opatření					49,45	MWh/rok
(2) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy					31,48	MWh/rok
(3) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu					31,48	MWh/rok
(4) Spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření					31,48	MWh/rok
(5) Úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$					0,00	% (min. 15%)

(6) Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	-	let (max. 8,0)
(7) Roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	0,00	tis. Kč s DPH
(8) Roční náklady na energie objektu před realizací projektu	67,34	tis. Kč s DPH

¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

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

Jak dokazuje výše uvedená tabulka, aplikace metody EPC pro samostatnou administrativní budovu Hasičské zbrojnice v Hořicích není vhodná.

V případě budoucího návrhu realizace komplexních energeticky úsporných opatření týkajících se kompletního zateplení obálky budov, instalace účinnějších zdrojů tepla využívajících OZE, instalace pružněji reagujících systémů regulace, instalace vysoce efektivních osvětlovacích systémů, implementace energetického managementu atd. **na větším souboru budov ve správě SÚS KHK se doporučuje provést celkové posouzení vhodnosti EPC na celý soubor těchto budov.**

9 Stanovisko energetického specialisty

V rámci energetického posudku bylo provedeno hodnocení navrženého energeticky úsporného návrhu řešení administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně, Švermova č. p. 151. Výsledky hodnocení byly následně porovnány s podmínkami dotačního programu **Operační program Životní prostředí, Prioritní osa 5.1**. Na základě toho lze konstatovat, že **navrhovaný energeticky úsporný projekt splňuje potřebná kritéria dotačního programu (viz přílohu č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP)**.

9.1 Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh

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

Předpoklady:

1. Veškeré výpočty jsou prováděny na základě výchozích podkladů pro zpracování energetického posudku, které jsou uvedeny v úvodní části tohoto dokumentu. Jakákoli změna reálného stavu oproti poskytnutým podkladům může způsobit nepřesnosti ve výpočtu a odchylky v předpokládaných přínosech projektu.
2. Kvalita předepsaných opatření závisí na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace a technických a technologických možnostech dodavatele. V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutné řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu.
3. Dodržení stanovených postupů a technologických předpisů při realizaci navržených opatření.
4. Zachování stávajících stavebních a technických dispozic.
5. Zachování stejného účelu využití předmětu energetického posudku (stejně příkony spotřebičů, doba jejich využití, doba provozu budovy, počet uživatelů atd.)
6. Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálu, práce a energie v době zpracování EP.

V průběhu práce na vyšších stupních projektové dokumentace a při samotné realizaci doporučených opatření je nutno řešit problematika místa, současný a budoucí provoz objektu. Kvalita předepsaných opatření bude záviset na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace, technických a technologických možnostech dodavatele. V případě vzniku problémů ve fázi projektu nebo realizace, je nutno veškerá nestandardní řešení v detailech jednotlivých opatření konzultovat se zpracovatelem energetického posudku.

Datum zpracování energetického posudku: 8. 4. 2016

PŘÍLOHY

ENERGETICKÝ POSUDEK

Administrativní budova SÚS Královéhradeckého kraje

Vypracovala: Ing. Marcela Pažourková
Energetický specialista: Ing. Iveta Vlčková

Datum vydání: 8. 4. 2016

Přílohy:

Příloha č. 0 - Evidenční list energetického posudku

Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

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

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

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy dle Vyhl. č. 78/2013 Sb.

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

Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Příloha č. 0 - Evidenční list

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo 2016/41

1. Část - Identifikační údaje

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

SÚS Královéhradeckého kraje a. s.

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

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

Kutnohorská

59

Plačice

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Hradec Králové

500 04

suskhk@suskhk.cz

+420 495 540 211

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

27502988

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Miroslav Šnajdr

miroslav.snajdr@suskhk.cz

5. Předmět energetického posudku

a) název

Cestmistrovství Kopidlno - administrativní budova

b) adresa nebo umístění

Švermova č. p. 151, 507 32 Kopidlno

c) popis předmětu EP

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou budovu s přidruženou přístavbou šaten a garáže. V přízemí hlavní budovy se nachází dvě kanceláře, šatna, umývárna, sklad a kotlina, v 1NP jsou tři noclehárny, denní místnost a kuchyňka. Ze severní strany k objektu přiléhá jednopodlažní objekt, kde je tzv. „špinavá šatna“, sklad a garáž. Budova je vytápěna kotlem na zemní plyn, teplo je distribuováno pomocí dvourubkové otopné soustavy s litinovými otopnými tělesy s termostatickými ventily. Teplá voda je připravována centrálně v nepřímotopném zásobníku teplé vody. Celá budova je větrána přirozeně, není instalováno vzduchotechnické zařízení. Objekt má podélný stěnový nosný systém, obvodové stěny jsou montované z pórobetonových bloků o tloušťce 300 mm, zastropení hlavní budovy je stropními dutinovými panely PZD, jednopodlažní část má strop z keramických vložek Hurdis do ocelových nosníků. Budova není podsklepena. Původní střecha hlavní budovy byla plochá jednoplášťová, dle projektové dokumentace zateplena 10 cm pěnového polystyrenu. V roce 2008 byla nad stávající konstrukci ploché střechy přistavěna střecha sedlová a dozateplena 10 cm minerální vlny. Střecha nad šatnou je bez tepelné izolace. Podlahy na zemině jsou betonové a nejsou zateplené. Stávající výplně otvorů (okna, balkonové dveře) objektu jsou od roku 2008 nová plastová okna s izolačním dvojsklem. Na severní fasádě jsou luxfery pro prosvětlení schodišťového prostoru. Vstupní dveře jsou původní dřevěné, částečně zasklené jednoduchým sklem, dveře do šaten jsou původní dřevěné. Garážová vrata jsou plechová.

2. Část - Popis stávající stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Předmětná budova je součástí střediska budov SÚS Královéhradeckého kraje v Kopidlně a slouží jako administrativní budova pro zmíněné pracoviště SÚS.

Příloha č. 0 - Evidenční list

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	1	ks
instalovaný výkon	0,028	MW
roční výroba	38,5341	MWh
roční spotřeba paliva	155,8681	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	0,0	ks
instalovaný výkon	0,000	MW
roční výroba	0,000	MWh
roční spotřeba paliva	0,000	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0,0	ks
inst. výkon elektrický	0,0	MW
inst. výkon tepelný	0,0	MW
roční výroba elektřiny	0,0	MWh
roční výroba tepla	0,0	MWh
roční spotřeba paliva	0,0	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>	<u>Spotřeba energie</u>	<u>Energonositel</u>
Vytápění	0,0280 MW	38,2130 MWh/r	Plyn
Chlazení	0,0000 MW	0,0000 MWh/r	-
Příprava TV	0,0280 MW	5,0837 MWh/r	Plyn
Větrání	0,0000 MW	0,0522 MWh/r	EE
Úprava vlhkosti	0,0000 MW	0,0000 MWh/r	-
Osvětlení	0,0038 MW	2,6826 MWh/r	EE
Technologie	0,0136 MW	3,4219 MWh/r	EE
Celkem	0,0735 MW	49,4534 MWh/r	

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Doporučená řešení zahrnuje:

- Kompletní zateplení obálky budovy (opatření č. 1)
- Zavedení energetického managementu (opatření č. 2)

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	<u>Stávající stav</u>	<u>Navrhovaný stav</u>	<u>Úspory</u>
Energie	49,4534 MWh/r	31,4821 MWh/r	17,9713 MWh/r
Náklady	67,3 tis. Kč/r	48,4 tis. Kč/r	19,0 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	<u>Stávající stav</u>	<u>Navrhovaný stav</u>	<u>Úspory</u>
Vytápění	38,2130 MWh/r	20,2417 MWh/r	17,9713 MWh/r
Chlazení	0,0000 MWh/r	0,0000 MWh/r	0,0000 MWh/r
Příprava TV	5,0837 MWh/r	5,0837 MWh/r	0,0000 MWh/r
Větrání	0,0522 MWh/r	0,0522 MWh/r	0,0000 MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0000 MWh/r	0,0000 MWh/r	0,0000 MWh/r
Osvětlení	2,6826 MWh/r	2,6826 MWh/r	0,0000 MWh/r
Technologie	3,4219 MWh/r	3,4219 MWh/r	0,0000 MWh/r

Příloha č. 0 - Evidenční list

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	6,1567	MWh	6,1567	MWh	0,0000	MWh
SZTE	0,0000	MWh	0,0000	MWh	0,0000	MWh
ZP	43,2967	MWh	25,3254	MWh	17,9713	MWh
LTO/TTO	0,0000	MWh	0,0000	MWh	0,0000	MWh
Uhlí	0,0000	MWh	0,0000	MWh	0,0000	MWh
OZE	0,0000	MWh	0,0000	MWh	0,0000	MWh
Ostatní	0,0000	MWh	0,0000	MWh	0,0000	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

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

Náklady při spotřebě energie			
Budovy - úprava obálky	100%	Technologie	0
Budovy - technické systémy	0%	Ostatní	0

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,00%	%
reálná návratnost	>20	roků	investiční náklady	1 388,83	tis. Kč
prostá návratnost	>20	roků	cash flow	11,18	tis. Kč/r
IRR	-13,4	%	NPV	-1 236,87	tis. Kč
rok realizace	2016				

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka (t/rok)	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	0,0001	0,0007	0,0001	0,0006	0,0000	0,0000
SO ₂	0,0000	0,0109	0,0000	0,0109	0,0000	0,0000
NO _x	0,0073	0,0165	0,0043	0,0135	0,0030	0,0030
CO	0,0015	0,0023	0,0009	0,0017	0,0006	0,0006
EPS	0,0006	0,0048	0,0003	0,0045	0,0002	0,0002
CO ₂	8,6593	15,1854	5,0651	11,5912	3,5943	3,5943

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Iveta Vlčková	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
1511	25.6.2015
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
5. Podpis	6. Datum
	8.4.2016

Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek a) nebo b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek (**a) nebo b)**) neuvádět.

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

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

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

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. **Irelevantní**

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

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **Irelevantní**

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

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **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**

Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

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 zbývajících 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 CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **Ano**

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

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **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. **Irelevantní**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **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 η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **Irelevantní**

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

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**

Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

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_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **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 CO₂ 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**

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

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	3,5943
Snížení emisí skleníkových plynů	%	23,669%
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	64,697
Snížení spotřeby energie	%	36,34%
Plocha zatepovaného obvodového pláště	m ²	278,7
Plocha měněných výplní	m ²	6,0
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí	m ²	174,6
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům	m ²	11,8
Plocha zatepovaných podlah na zemině	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - $U_{em,N,rq}$	W/(m ² . K)	0,67
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U_{em}	W/(m ² . K)	0,38
Instalovaný výkon tepelný	kWt	-
Instalovaný výkon elektrický	kWe	-
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	-
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	-
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m ³ h ⁻¹	-
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	-
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kWp	-
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kWp hod/rok	-
Účinnost fotovoltaických modulů	%	-
Snížení emisí tuhých znečišťujících látek	tun/rok	0,00004
Množství odstraněných prekurzorů částic PM2,5	tun/rok	0,00021
Množství odstraněných emisí PM10	tun/rok	0,00004
Energeticky vztažná plocha	m2	296,13

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	SÚS KHK	Zadavatel:	SÚS KHK
Místo:	Kopidlno		
Zpracovatel:	Energy Benefit Centre a.s.		
Zakázka:	SÚS KHK_Kopidlno2	Archiv:	
Projektant:	Ing. Marcela Pažourková	Datum:	23.3.2016
E-mail:	kontakt@energy-benefit.cz	Telefon:	

ZÓNA 1 - Administrativní budova

Švermova 151, 507 32 Kopidlno

Plocha systémové hranice zóny	A	625,8 m ²
Objem zóny	V	848,3 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,74 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,38	0,38 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,38	0,38 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,38	0,38 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,28	0,28 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla		H _T	522,18 235,59 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	0,83	0,38 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,22	1,00

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		266,30	79,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		5,63	9,6
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		34,27	51,4
STR1	E	1,000	0,24	0,16		159,72	38,3
PDL1	zemina	0,598	0,45	0,30	0,27	123,10	33,1
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	36,75	10,9
celkem						625,76	223,19

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,38	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,38	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,38	W/(m².K)

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		266,30	79,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		5,63	9,6
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		34,27	51,4
STR1	E	1,000	0,24	0,16		159,72	38,3
PDL1	zemina	0,598	0,45	0,30	0,27	123,10	33,1
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	36,75	10,9
celkem						625,76	223,19

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,38	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,38	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,38	W/(m².K)

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovyObálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno**Seznam konstrukcí referenční budovy**

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		235,51	70,7
DO1	E	1,000	1,70	1,20		1,89	3,2
DB1	E	1,000	1,70	1,20		1,85	3,1
OA1	E	1,000	1,50	1,20		2,16	3,2
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		7,61	11,4
OJD2	E	1,000	1,50	1,20		1,03	1,6
OJD3	E	1,000	1,50	1,20		4,21	6,3
OJD4	E	1,000	1,50	1,20		2,97	4,5
OJD5	E	1,000	1,50	1,20		0,69	1,0
OJD6	E	1,000	1,50	1,20		0,98	1,5
OJD7	E	1,000	1,50	1,20		2,63	3,9
OJD8	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,1
OJD9	E	1,000	1,50	1,20		3,07	4,6
OJD10	E	1,000	1,50	1,20		4,35	6,5
SO2	E	1,000	0,30	0,25		30,79	9,2
OJD11	E	1,000	1,50	1,20		1,87	2,8
DO3	E	1,000	1,70	1,20		1,89	3,2
STR1	E	1,000	0,24	0,16		122,97	29,5
STR3	E	1,000	0,24	0,16		36,75	8,8
PDL1	zemina	0,598	0,45	0,30	0,27	123,10	33,1
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	36,75	10,9
celkem						625,76	223,19

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

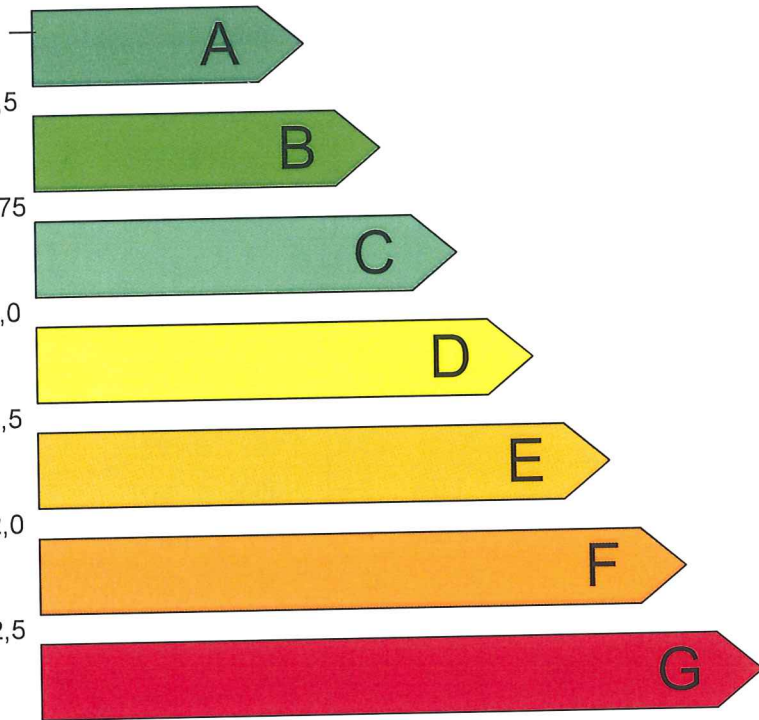
037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav					nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K	b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30		E	1,000	0,840		235,5	197,7	1,000	0,197		235,5	46,5
DO1	1,70	Z	E	1,000	3,000		1,9	5,7	1,000	1,200		1,9	2,3
DB1	1,70	Z	E	1,000	1,300		1,8	2,4	1,000	1,300		1,8	2,4
OA1	1,50	S	E	1,000	3,500		2,2	7,6	1,000	0,900		2,2	1,9
OJD1	1,50	Z	E	1,000	1,300		7,6	9,9	1,000	1,300		7,6	9,9
OJD2	1,50	S	E	1,000	1,300		1,0	1,3	1,000	1,300		1,0	1,3
OJD3	1,50	J	E	1,000	1,300		4,2	5,5	1,000	1,300		4,2	5,5
OJD4	1,50	J	E	1,000	1,300		3,0	3,9	1,000	1,300		3,0	3,9
OJD5	1,50	Z	E	1,000	1,300		0,7	0,9	1,000	1,300		0,7	0,9
OJD6	1,50	S	E	1,000	1,300		1,0	1,3	1,000	1,300		1,0	1,3
OJD7	1,50	V	E	1,000	1,300		2,6	3,4	1,000	1,300		2,6	3,4
OJD8	1,50	V	E	1,000	1,300		2,7	3,5	1,000	1,300		2,7	3,5
OJD9	1,50	J	E	1,000	1,300		3,1	4,0	1,000	1,300		3,1	4,0
OJD10	1,50	J	E	1,000	1,300		4,3	5,7	1,000	1,300		4,3	5,7
SO2	0,30		E	1,000	0,840		30,8	25,8	1,000	0,197		30,8	6,1
OJD11	1,50	J	E	1,000	1,300		1,9	2,4	1,000	1,300		1,9	2,4
DO3	1,70	J	E	1,000	3,000		1,9	5,7	1,000	1,200		1,9	2,3
STR1	0,24		E	1,000	0,271		123,0	33,3	1,000	0,123		123,0	15,1
STR3	0,24		E	1,000	1,107		36,8	40,7	1,000	0,158		36,8	5,8
PDL1	0,45		Z	0,189	3,113	0,588	123,1	72,4	0,189	3,113	0,588	123,1	72,4
PDL2	0,45		Z	0,233	3,113	0,724	36,8	26,6	0,233	3,113	0,724	36,8	26,6
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		625,8	62,6	1,00	0,020		625,8	12,5
suma							625,8	522,2				625,8	235,6

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy: Administrativní budova SÚS KHK				Hodnocení obálky budovy		
Posuzovaná část:						
Adresa budovy: Švermova 151, 507 32 Kopidlno						
Celková podlahová plocha $A_c = 261.7 \text{ m}^2$				stávající stav		nový stav
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				2,22		1,00
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,83		0,38
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,38		0,38
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	0,28	0,38	0,56	0,75	0,94
Platnost štítku do : 04.04.2026			Datum: 04.04.2016			
			Jméno a příjmení: Ing. Iveta Vlčková			

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

ZÓNA 2 – Temperovaný sklad

Švermova 151, 507 32 Kopidlno

Plocha systémové hranice zóny	A	55,1 m ²
Objem zóny	V	37,6 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	1,47 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	5 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	16,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,49	0,49 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,45	0,45 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	7,20	7,20 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	5,40	5,40 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla			
	H _T	52,69	20,96 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	0,96	0,38 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,13	0,05

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace stávající stav	Ukazatel CI (horní meze) V1	Slovní vyjádření klasifikace nový stav	Ukazatel CI (horní meze) V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,75	0,50		12,37	9,3
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		1,50	2,3
STR3	E	1,000	0,24	0,16		14,75	3,5
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	14,75	4,4
SN2	zóna 3	0,904	0,60	0,40	0,54	11,75	6,4
celkem						55,12	25,80

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,49	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,45	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	7,20	W/(m².K)

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,75	0,50		12,37	9,3
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		1,50	2,3
STR3	E	1,000	0,24	0,16		14,75	3,5
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	14,75	4,4
SN2	zóna 3	0,900	0,60	0,40	0,54	11,75	6,3
celkem						55,12	25,78

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,49	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,45	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	7,20	W/(m².K)

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

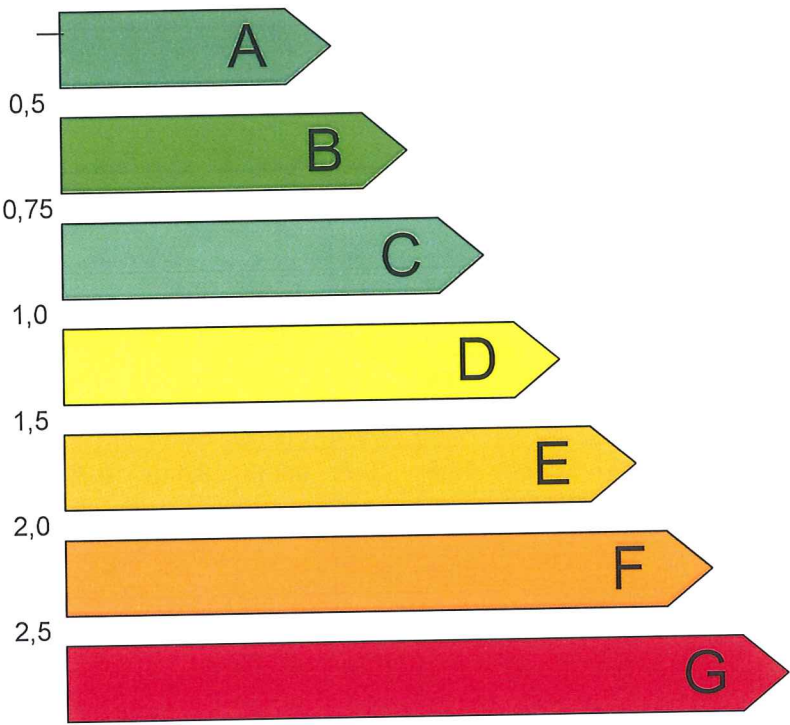
Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

Seznam konstrukcí referenční budovy

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO3	E	1,000	0,75	0,50		12,37	9,3
OJD12	E	1,000	1,50	1,20		1,50	2,3
SN2	zóna 3	0,904	0,60	0,40	0,54	11,75	6,4
STR3	E	1,000	0,24	0,16		14,75	3,5
PDL2	zemina	0,658	0,45	0,30	0,30	14,75	4,4
celkem						55,12	25,80

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	UN,20	ss	Pzk	stávající stav					nový stav				
				b	U W/(m².K)	U _{ekv}	AR m²	H W/K	b	U W/(m².K)	U _{ekv}	AR m²	H W/K
SO3	0,75		E	1,000	0,843		12,4	10,4	1,000	0,197		12,4	2,4
OJD12	1,50		E	1,000	1,300		1,5	2,0	1,000	1,300		1,5	2,0
SN2	0,60		zóna 3	0,882	0,752	0,663	11,8	7,8	0,961	0,217	0,209	11,8	2,5
STR3	0,24		E	1,000	1,107		14,8	16,3	1,000	0,158		14,8	2,3
PDL2	0,45		Z	0,233	3,113	0,724	14,8	10,7	0,233	3,113	0,724	14,8	10,7
ΔU _{em} 2				1,00	0,100		55,1	5,5	1,00	0,020		55,1	1,1
suma							55,1	52,7				55,1	21,0

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Administrativní budova SÚS KHK Posuzovaná část: Adresa budovy: Švermova 151, 507 32 Kopidlno Celková podlahová plocha $A_c = 10.3 \text{ m}^2$				Hodnocení obálky budovy		
				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně nevhodná						
KLASIFIKACE				0,13	0,05	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,96	0,38	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				7,20	7,20	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	3,60	5,40	7,20	10,80	14,40	18,00
Platnost štítku do : 04.04.2026			Datum: 04.04.2016			
			Jméno a příjmení: Ing. Iveta Vlčková			

Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 4.4.2016

CELÁ BUDOVA (zóna 1 + zóna 2)

Švermova 151, 507 32 Kopidlno

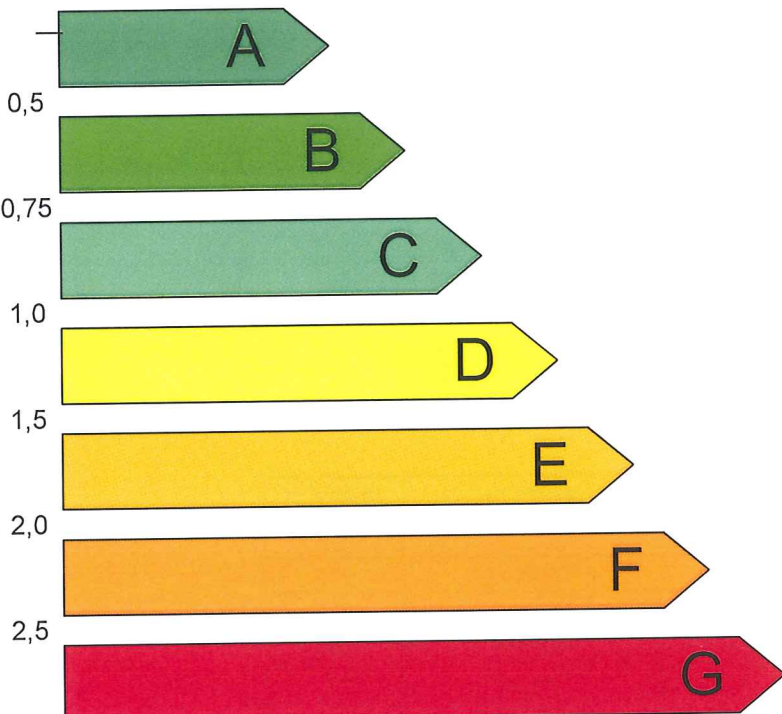
Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla celého objektu je vypočtena vážením jednotlivých zón objektu. Jedná se o stejný princip výpočtu, který je použit ve vyhlášce č.78/2013 Sb.

Plocha systémové hranice budovy	A	680,9 m ²
Objem budovy	V	885,9 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,77 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,67	0,67 W/(m ² .K)
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,84	0,38 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	1,27	0,57

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6
Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Administrativní budova SÚS KHK Posuzovaná část: celá budova Adresa budovy: Švermova 151, 507 32 Kopidlno Celková podlahová plocha $A_c = 272.0 \text{ m}^2$				Hodnocení obálky budovy		
				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				1,27	0,57	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ $U_{em} = H_T/A$				0,84	0,38	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				0,67	0,67	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,33	0,50	0,67	1,00	1,33	1,67
Platnost štítku do : 04. 04. 2026			Datum: 04. 04. 2016			
			Jméno a příjmení: Ing. Iveta Vlčková			

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK, Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☒ Větší změna dokončené budovy	☐ Jiná než větší změna dokončené budovy
☒ Jiný účel zpracování: Žádost o dotaci z programu OPŽP – prioritní osa 5.1	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Švermova, č.p. 151 507 32 Kopidlno
Katastrální území :	Kopidlno [669296]
Parcelní číslo :	č. st. 730 a č. st. 651
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1987
Vlastník nebo stavebník : Adresa :	SÚS Královéhradeckého kraje a. s. Kutnohorská 59 Hradec Králové – Plačice 500 04
IČ :	27502988
Telefon :	493 586 956
email :	miroslav.snajdr@suskhk.cz

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☒ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy budovy :		

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy**Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.**

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	885,9
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	680,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,769
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	296,1

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan - butan
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☒ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> ☐ do 50% včetně, ☐ nad 50% do 80%, ☐ nad 80%	
☐ Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
☐ Elektřina	☐ Teplo ☒ Žádné

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy**Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.**

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 140mm eps	235,5	0,20	0,30 / 0,25	Ano	1,00	46,5
DO1 nové U=1,2	1,9	1,20	1,70 / 1,20	Ano	1,00	2,3
DB1 90/205 dveře balkonové	1,8	1,30	1,70 / 1,20	Ano	1,00	2,4
OA1 120/180 nové U=0,9	2,2	0,90	1,50 / 1,20	Ano	1,00	1,9
OJD1 175/145	7,6	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	9,9
OJD2 115/90	1,0	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	1,3
OJD3 145/145	4,2	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	5,5
OJD4 205/145	3,0	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	3,9
OJD5 115/60	0,7	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	0,9
OJD6 115/85	1,0	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	1,3
OJD7 175/150	2,6	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	3,4
OJD8 180/150	2,7	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	3,5
OJD9 205/150	3,1	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	4,0
OJD10 145/150	4,3	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	5,7
SO2 140mm eps	30,8	0,20	0,30 / 0,25	Ano	1,00	6,1
OJD11 170/110 šatna	1,9	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	2,4
DO3 nové U=1,2	1,9	1,20	1,70 / 1,20	Ano	1,00	2,3
STR1	123,0	0,12	0,24 / 0,16	Ano	1,00	15,1
STR3 240mm mw	51,5	0,16	0,24 / 0,16	Ano	1,00	8,2
PDL1 podlaha na zemině, hl. budova	123,1	3,11	0,45 / 0,30	-	0,19	72,4
PDL2 podlaha na zemině, šatny, garáž	51,5	3,11	0,45 / 0,30	-	0,23	37,3
SO3 140mm eps	12,4	0,20	0,75 / 0,50	Ano	1,00	2,4
OJD12 125/120 temper.prostor	1,5	1,30	1,50 / 1,20	Ano	1,00	2,0
SN2 140mm eps	11,8	0,19	0,60 / 0,40	Ano	0,97	2,2
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	680,9	0,020	-	-	1,00	13,6
Celkem	680,9					256,3

Poznámka

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

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Hlavní budova + šatna	20,0	848,3	0,38
Sklad barev	5,0	37,6	7,80

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
Administrativní budova	0,376	0,692	ANO

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Hlavní budova + šatna	Plynový kotel	Zemní plyn	100,0	28,0	89,0	87,0	88,0
Sklad barev	Plynový kotel	Zemní plyn	100,0	28,0	89,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Hlavní budova + šatna	Plynový kotel	89,0	80,0	ANO
Sklad barev	Plynový kotel	89,0	80,0	ANO

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
Administrativní budova	centrální	Zemní plyn	100,0	28,0	200	89,0	7,9	68,8

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Administrativní budova	centrální	89,0	85,0	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hlavní budova + šatna	administrativní budova	100,0	2,617	0,05
Sklad barev	sklad	100,0	0,021	0,25
Budova celkem			2,638	

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	☒	☐	☐		☒	☒	☐	☐
Zóna 2	☒	☐	☐		☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	13 519	19 894	186	20 081	67,8
	Referenční	15 116	27 786	178	27 964	94,4
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená	-	-	11	11	0,0
	Referenční	-	-	25	25	0,1
Úprava vzduchu	Hodnocená	-	-	0	0	0,0
	Referenční	-	-	0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	3 182	4 225	0	4 225	14,3
	Referenční	3 182	4 528	0	4 528	15,3
Osvětlení	Hodnocená	6 719	6 719	0	6 719	22,7
	Referenční	7 038	7 038	0	7 038	23,8

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	24 119	1,1	1,1	26 531	26 531
Elektřina ze sítě	6 916	3,2	3,0	22 132	20 749
Celkem	31 035	x	x	48 663	47 279

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	46 575,2	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		31 035,2		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	157,3		
(9)	Hodnocená budova		104,8		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	63 055,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		47 279,5		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	212,9		
(13)	Hodnocená budova		159,7		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	48 662,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	1 383,2
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	2,8

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy**Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.**

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<u>Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE:</u> Jedním ze systému využívající obnovitelné zdroje energie jsou fotovoltaické panely, využívané pro výrobu elektrické energie. Největší odběry elektrické energie jsou ale v zimním období, kdy je výroba této energie FV panely téměř nulová, instalace tedy z důvodu technické a ekonomické proveditelnosti není vhodná. Solární termická soustava pro přípravu teplé vody v administrativní budově je technicky proveditelná, v budově je využívána teplá voda v letním období. Instalace solárních kolektorů nicméně vyžaduje poměrně vysokou investici, jejíž návratnost je nejistá. Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění budovy je možné pomocí spalování biomasy. Tento způsob je ekonomicky výhodný, má však velké nároky na skladovací prostory pro paliva a na odvoz popela. Z ekologického hlediska by došlo ke zvýšení produkce lokálních emisí tuhých látek. <u>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla:</u> Pro budovu Domova mládeže nebyla shledána jako vhodná. <u>Soustava zásobování tepelnou energií:</u> V blízkosti objektu se nenachází žádný centrální zdroj vytápění, na který by se bylo možné napojit. <u>Tepelné čerpadlo:</u> Instalace tepelného čerpadla je technicky a ekologicky možná. Ekonomicky je však daleko za hranicí proveditelnosti. Důvodem ekonomické neproveditelnosti jsou vysoké investiční náklady a tím i dlouhá doba návratnosti, která několikanásobně převyšuje životnost zařízení.			
Datum vypracování analýzy	7. 4. 2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Iveta Vlčková			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek	Ne		
	energetický posudek je součástí analýzy	Ne		
	datum vypracování energetického posudku	-		
	zpracovatel energetického posudku	-		

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	0	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0	0	0
chlazení			
	0	0	0
větrání			
	0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0	0	0
příprava teplé vody			
	0	0	0
osvětlení			
	0	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	0	0	0
<u>Ostatní</u>			
	0	0	0

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy**Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.**

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> Obvodové stěny a střecha jsou navrženy k zateplení v rámci projektu pro snížení energetické náročnosti budovy. Otvorové výplně byly v roce 2008 vyměněny za nové plastové s izolačním dvojsklem. Stavební opatření jsou navržena tak, aby nové konstrukce splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla. Další vhodné stavební opatření pro snížení energetické náročnosti budovy by bylo zateplení podlahy na terénu. <u>Technické systémy budovy:</u> Technické systémy by bylo vhodně rekonstruovat, tak aby byly účinnější a více automatické. Taková opatření jsou však ke stávajícím energiím nákladná a ekonomicky nevyhovující. <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> Technicky, funkčně a ekonomicky vhodná opatření na obsluhu a provoz systémů budovy a ostatní se nepodařila najít.			
Datum vypracování doporučených opatření	7. 4. 2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Iveta Vlčková			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		-	
	zpracovatel energetického posudku		-	

Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz ENB podle vyhlášky č.78/2013 Sb.

037470 - Energy Benefit Centre a.s. - Praha 6

Zakázka: SÚS KHK_Kopidlno

Průkaz 2013 v.4.1.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 7.4.2016

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Iveta Vlčková
Číslo oprávnění MPO	1511
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	7. 4. 2016
---------------------------	------------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Švermova, č.p. 151

PSČ, místo: 507 32 Kopidlno

Typ budovy: Administrativní budova

Plocha obálky budovy: 680,89 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,77 m²/m³

Celková energeticky vztažná plocha: 296,13 m²



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

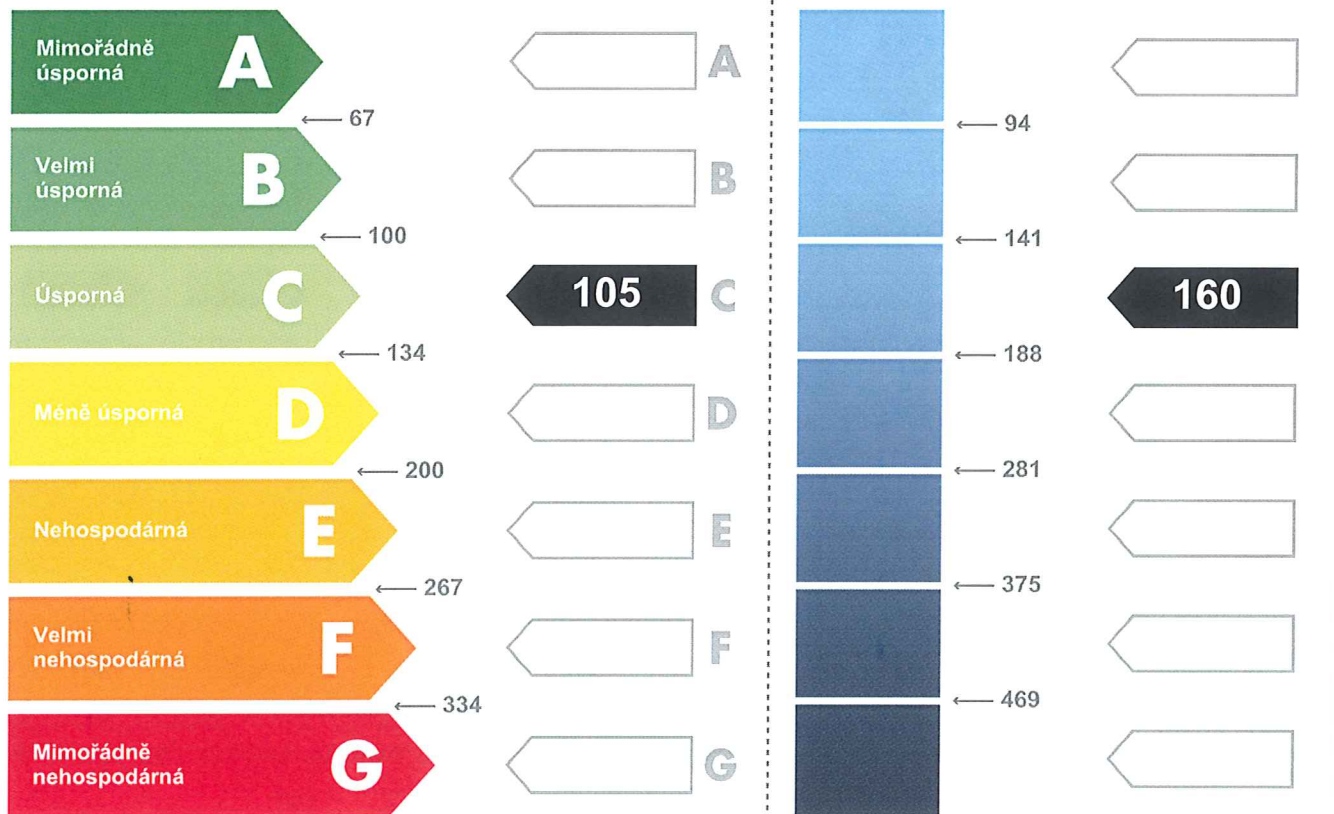
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

31,0

47,3

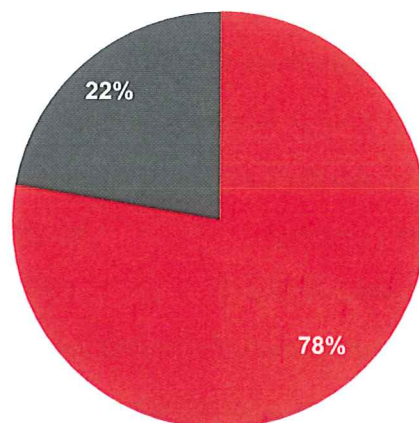
Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☐	
Okna a dveře:	☐	
Střechu:	☐	
Podlahu:	☐	
Vytápění:	☐	
Chlazení / klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☐	
Osvětlení:	☐	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 24,1
■ Elektřina ze sítě - 6,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A				0			
B	0,38	68					
C						14	23
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		20,1		0,0		4,2	6,7

Zpracovatel: Ing. Iveta Vlčková

Kontakt: kontakt@energy-benefit.cz

Osvědčení č.: 1511

Vyhotoveno dne: 07.04.2016

Podpis:





MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Iveta Vlčková

r. č. 835908/3249

je oprávněna

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 25.6.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 25.6.2015

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1511

V Praze dne 17. července 2015

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 1: Severní fasáda administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně (s jednopodlažní budovou šatny, skladu a garáže)



Obr. 2: Jižní fasáda administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně



Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 3: Západní fasáda administrativní budovy ŠÚS KHK v Kopidlně



Obr. 4: Jednopodlažní budova šaten, skladu a garáží přidružená k administrativní budově ŠÚS KHK v Kopidlně



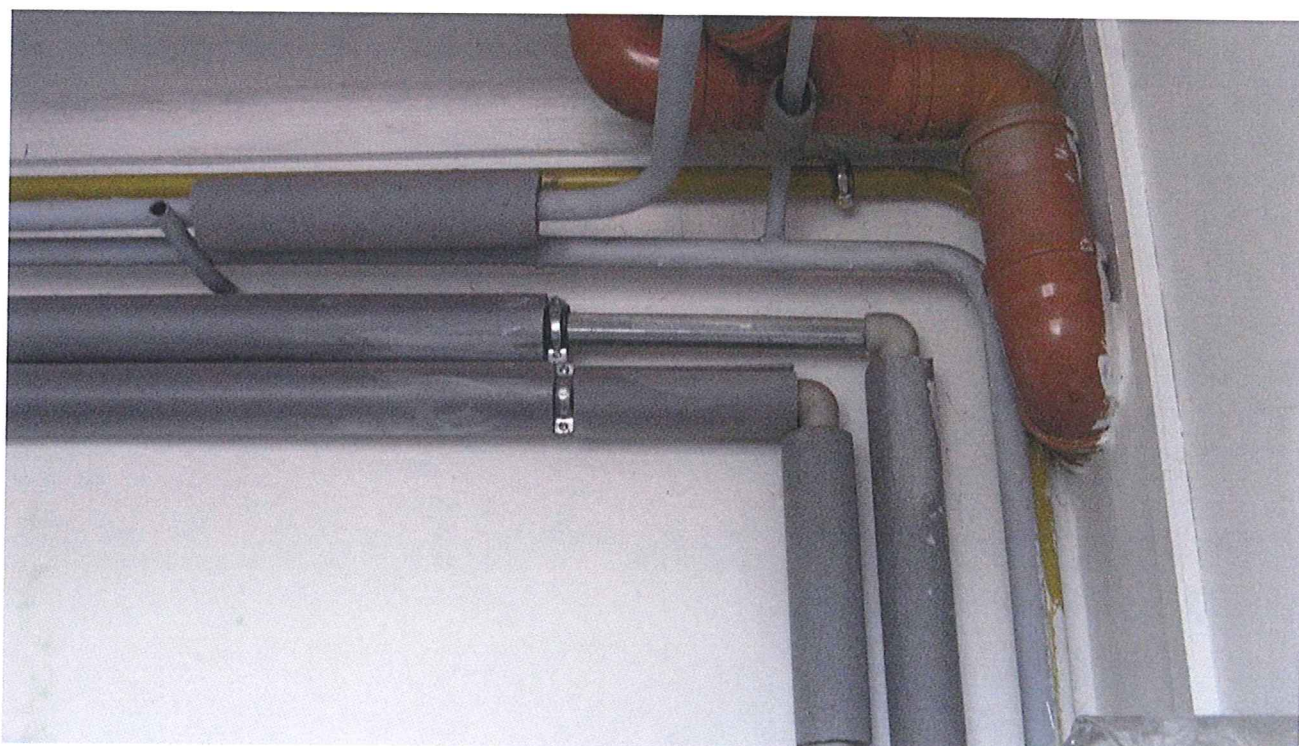
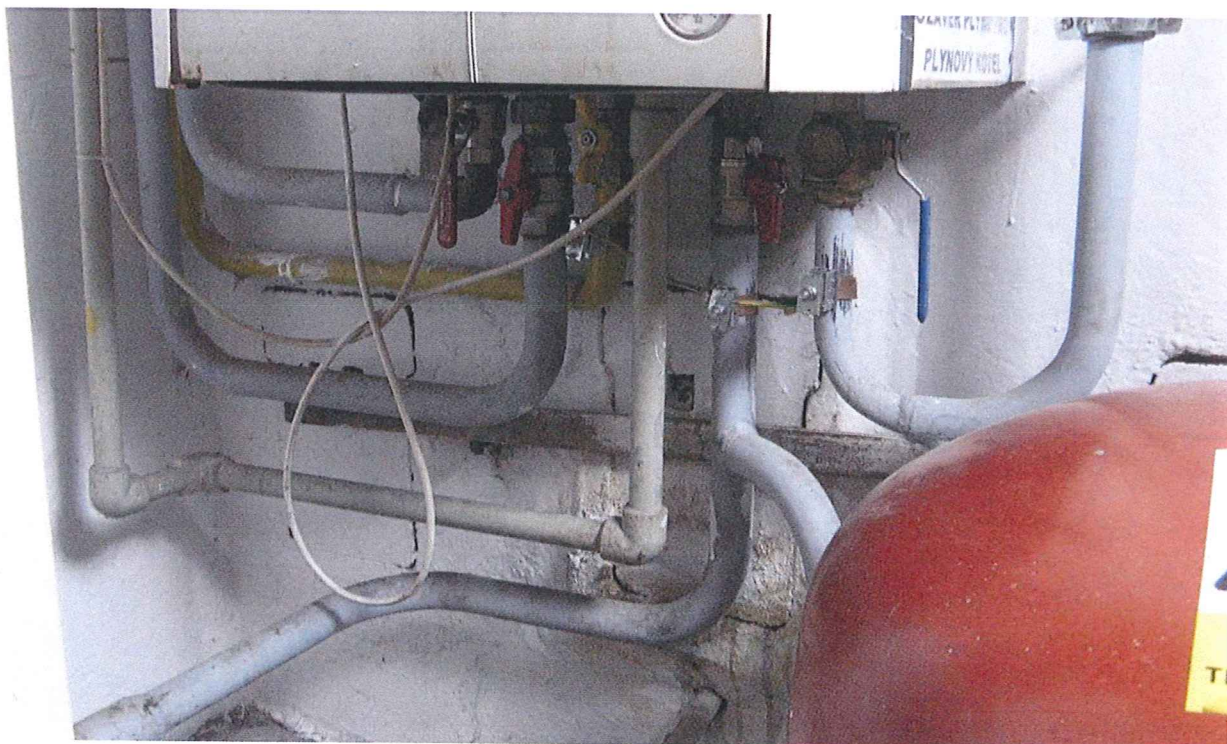
Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 5: Zdroj tepla (plynový kotel), kterým je vytápěna administrativní budova SÚS KHK v Kopidlně



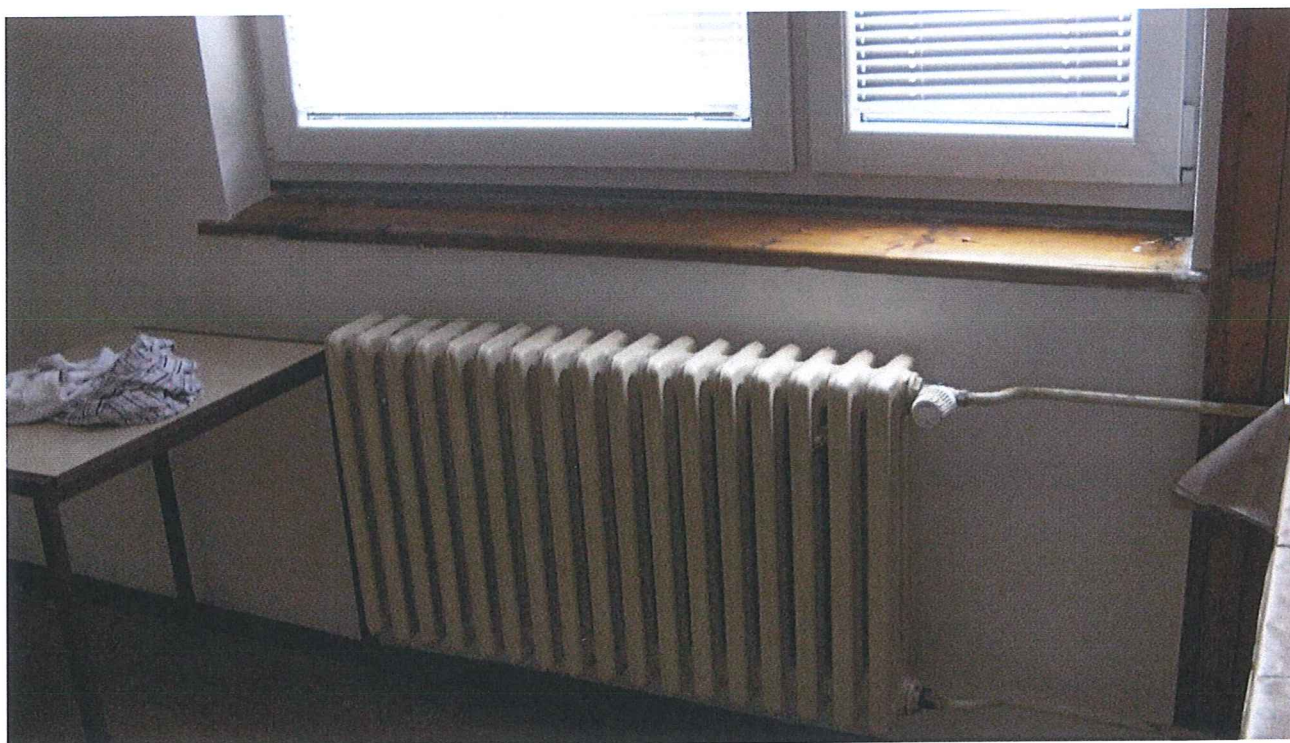
Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 6 a 7: Rozvody tepla v kotelně administrativní budovy SÚS KHK v Kopidlně



Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 8: Žebrové otopné těleso s TRV v administrativní budově



Obr. 9: Deskové otopné těleso v šatně



Příloha č. 6 - Fotodokumentace

Obr. 10: Interiér administrativní budovy - noclehárna



Obr. 10: Interiér administrativní budovy



