



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Energetický audit

Dům s pečovatelskou službou Šlapanice

Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice



Energetický audit

Dokument obsahuje technické, energetické, ekonomické a finanční vyhodnocení daného energetického hospodářství. Energetický audit je zpracovaný ve smyslu Zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů. Rozsah, obsah a způsob jeho zpracování upravuje vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu (dále EA) a energetickém posudku (EP) ve znění pozdějších předpisů.

Název předmětu EA: Dům s pečovatelskou službou Šlapanice

Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice

Vlastník předmětu EA: Město Šlapanice

Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice

Statutární orgán: Mgr. Michaela Trněná, starostka

Zadavatel EA: Město Šlapanice

Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice

Statutární orgán: Mgr. Michaela Trněná, starostka

Zpracovatel EA: PKV BUILD s.r.o.

Senožaty 284
394 56 Senožaty
info@pkvp.cz


www.pkvp.cz

Energetický specialista: Ing. Jiří Španihel
Oprávnění číslo 1601, ze dne 1.5.2016

Evidenční číslo EA: Bude doplněno do tištěné verze

Datum zhotovení: 02.10.2019

OBSAH ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 3, vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

1	Identifikační údaje energetického auditu	5
1.1	Zadavatel energetického auditu	5
1.2	Vlastník předmětu energetického auditu	5
1.3	Zpracovatel energetického auditu	6
1.4	Předmět energetického auditu	6
1.5	Cíle předmětu energetického auditu	8
1.6	Podklady pro zpracování energetického auditu	8
1.7	Stanovení okrajových podmínek	9
2	Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu	10
2.1	Základní údaje a popis předmětu energetického auditu	10
2.2	Základní údaje o energetických vstupech a výstupech	17
2.3	Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů	25
2.4	Technické informace vlastních energetických rozvodů	25
2.5	Základní údaje o významných spotřebičích energie	26
2.6	Tepelně-technické vlastnosti budov	27
2.7	Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001	29
3	Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu	30
3.1	Vyhodnocení účinností užití energie	30
3.2	Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov	31
3.3	Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření energií	33
3.4	Celková energetická bilance	33
4	Návrh opatření ke zvýšení účinnosti užití energie	65
4.1	Neinvestiční opatření	46
4.2	Nízkoinvestiční opatření	74
4.3	Investiční opatření	54
5	Varianty z návrhu jednotlivých opatření	62
5.1	Ekonomické vyhodnocení	65
5.2	Ekologické vyhodnocení	65
5.3	Celková energetická bilance navržených variant	67
6	Vyběr optimální varianty	70
7	Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit	72
7.1	Popis optimální varianty	73
7.2	Roční úspory energií v MWh za rok po realizaci optimální varianty	73
7.3	Náklady v tisících Kč za rok na realizaci optimální varianty	73
7.4	Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč za rok v případě realizace optimální va	73
7.5	Upravená energetická bilance pro optimální variantu	74
7.6	Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu	75
7.7	Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií	76
8	Evidenční list energetického auditu	77

Přílohy:

Příloha č.1	Legislativní předpisy, normy	82
Příloha č.2	Seznam zkratk	85
Příloha č.3	Kopie dokladu o vydání oprávnění	87

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 2 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Písemná zpráva energetického auditu vychází z ustanovení Zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, vydaného Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2001 (dále jen Zákon), a obsahuje náležitosti energetického auditu splněním obsahových požadavků prováděcí Vyhlášky č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění pozdějších předpisů, vydaného Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2013 (dále jen Vyhláška).

Povinnost podrobit budovu, resp. energetické hospodářství, energetickému auditu na základě § 9 Zákona, vyplývá z následujících skutečností: „Podnikatel, který není malým nebo středním podnikatelem, je povinen zpracovat pro jím užívané nebo vlastněné energetické hospodářství energetický audit a dále jej pravidelně zpracovávat nejméně jednou za 4 roky.“

1.1 Zadavatel energetického auditu

Tabulka č. 1.1.1: Základní údaje o zadavateli a provozovateli předmětu energetického auditu

Obchodní název zadavatele EA:	Město Šlapanice
Právní forma:	Obec
IČO:	002 82 651
DIČ:	CZ002 82 651
Adresa:	Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice
Statutární orgán:	Mgr. Michaela Trněná, starostka
Osoba pověřená ve věcech technických:	██████████

1.2 Vlastník předmětu energetického auditu

Tabulka č. 1.2.1: Základní údaje o zadavateli a vlastníkově předmětu energetického auditu

Obchodní název vlastníka předmětu EA:	Město Šlapanice
Právní forma:	Obec
IČO:	002 82 651
DIČ:	CZ002 82 651
Adresa:	Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice
Statutární orgán:	Mgr. Michaela Trněná, starostka

1.3 Zpracovatel energetického auditu

Tabulka č. 1.3.1: Základní údaje o zpracovateli energetického auditu, energetickém auditorovi a spolupracovnících

Obchodní název dodavatele EA:	PKV BUILD s.r.o.
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
IČO:	281 49 785
DIČ:	CZ281 49 785
Adresa:	Senožaty 284, 394 56 Senožaty
Zpracoval:	████████████████████
Energetický specialista:	Ing. Jiří Španihel
Číslo oprávnění energetického specialisty vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu:	Oprávnění číslo 1601, ze dne 1.5.2016

1.4 Předmět energetického auditu

Předmětem energetického auditu je Dům s pečovatelskou službou ve Šlapanicích. Objekt je ve vlastnictví města Šlapanice, nachází se na adrese Hřbitovní 1700/12, v k.ú. Šlapanice u Brna [762792]. Jedná se o částečně čtyřpodlažní budovu členitého půdorysu o přibližných rozměrech 52,8 x 19,8 m. V prostorách se nachází 36 malometrážních bytů a společné prostory, kde se nachází společenská místnost s knihovnou, jídelna, rehabilitační koutek, kadeřnictví a 2 hostinské pokoje pro ubytování návštěv. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako 1 zónový, výpočtová teplota byla uvažována 20 °C, objekt obývá přibližně 40 lidí.

Šlapanice včetně místní části Bedřichovice leží ve východní části okresu Brno-venkov v přímém styku s územím města Brna, v jeho metropolitní oblasti. Šlapanice jsou přirozeným výchozím místem do oblasti Slavkovského bojiště "Bitvy tří císařů" mimo jiné na vrch Žuráň a na Mohylu míru u Prace. Katastrální území obou obcí leží na přechodu dvou velkých celků, mladší soustavy Karpatské, východně a jihovýchodně je Pratecká vrchovina jako součást Dyjskosvrateckého úvalu; jedná se převážně o nížinu pahorkatovitého reliéfu s nejvyšším kopcem Žuráň 286 m (samy Šlapanice 220 - 230 m), severně je slepencový přírodní krajinný útvar Lichy (údolí k Bedřichovicím) a dále výběžky Dražanské vysočiny jako jižní část Moravského krasu (jeskyně Pekárna aj.). Osu území tvoří potok Říčka; území obou sídelních útvarů postrádá souvislejších porostů - krajina má charakter bezlesé kulturní stepi. Klimaticky je celá aglomerace poměrně příznivá, oblast lze označit jako teplou, mírně suchou s mírnou zimou; převažují severozápadní větry. Hydrologicky je oblast chudá na podzemní vody, z hlediska geologických poměrů převládají sprašové hlíny, spraše a jíly se základovou půdou podmínečně vhodnou.

Do katastrálního území Šlapanice u Brna zasahuje areál mezinárodního letiště Brno-Tuřany. Na okraji města je budována rozsáhlá obytná a průmyslová zóna Brněnská pole. Šlapanice jsou obcí s rozšířenou působností. V Brně na Opuštěné ulici je detašované pracoviště MÚ Šlapanice pro občany z jiných obcí spadajících do správního obvodu Šlapanic. Sídlí v budově bývalého učiliště.

Tabulka č. 1.4.1: Základní údaje o předmětu energetického auditu

Předmět energetického auditu:	Dům s pečovatelskou službou Šlapanice
Adresa předmětu auditu:	Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice
Katastrální území:	Šlapanice u Brna [762792]
Parcelní číslo:	16/9
Funkce předmětu auditu:	Budova pro bydlení

Obrázek č. 1.4.1: Letecký snímek předmětu energetického auditu



1.5 Cíle energetického auditu

Cílem energetického auditu je návrh souboru vhodných energeticky úsporných opatření budov a jejich technických zařízení, resp. technologií, které jsou významnými spotřebiči energie analyzovaného energetického hospodářství. Z jednotlivých opatření jsou vybrány dvě varianty, které směřují k minimalizaci energetické náročnosti energetického hospodářství při optimalizaci investičních a ročních provozních nákladů na nákup energií.

Zdůvodnění vybrané a doporučené varianty k realizaci energeticky úsporných opatření je provedeno na základě ekonomické optimalizace, vycházející z investičních nákladů na energeticky úsporná opatření a jimi generovanými úsporami provozních nákladů na provoz energetického hospodářství.

1.6 Podklady pro zpracování energetického auditu

Podklady předané zadavatelem:

- Byly dodány půdorysy objektu 1. NP-4. NP, střechy, krovu a výtahů a řezy C-C' a D-D'. Dodaná projektová dokumentace je z roku 2001. Ostatní skutečnosti byly zjištěny technikem na místním šetření.
- Nebyla dodána projektová dokumentace technického zařízení budov. Veškeré skutečnosti byly zjištěny technikem na místním šetření.
- Byla dodána Zpráva o pravidelné revizi elektrického zařízení z roku 2017, Zpráva o revizi plynového zařízení z roku 2019.
- Byly dodány spotřeby elektrické energie v půlročních krocích za roky 2016, 2017 a 2018, spotřeby zemního plynu za roky 2016, 2017 a 2018 a spotřeby CZT za roky 2017 a 2018.

1.7 Stanovení okrajových podmínek

(§ 5 odst. 2d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

V rámci zpracování energetického auditu proběhla prohlídka objektu ve vlastnictví města Šlapanice, kde se zpracovatel EA seznámil s prostorovým uspořádáním objektu, se stavebními konstrukcemi, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi.

Tabulka č. 1.7.1: Místní šetření

Datum:	6.8.2019
Zástupce zpracovatele:	██████████
Zástupce zadavatele:	██████████

Tabulka č. 1.7.2: Okrajové podmínky pro výpočet

Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno
Klimatologická stanice ČHMÚ:	Brno
Klimatická oblast:	I.
Nadmořská výška:	227 m n. m.
Délka otopného období:	232 dnů
Venkovní výpočtová teplota:	-12 °C
Vnitřní výpočtová teplota objektu 1:	20 °C

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola zahrnuje popis výchozího stavu předmětu energetického auditu, který obsahuje charakteristiku hlavních činností předmětu EA, popis technických zařízení a systémů, dále pak popis budov, které jsou předmětem energetického auditu a základní údaje, specifikující energetické vstupy a výstupy, zdroje, rozvody a spotřebiče (budovy a jejich technické, resp. technologické zařízení).

Stávající stav energetického hospodářství je následně podroben zhodnocení, ze kterého vyplynou návrhy energeticky úsporných opatření části stavební a technického zařízení budovy, resp. část technologického zařízení, vedoucí ke snížení spotřeby energie, nutné k jeho provozování.

Soupis základních údajů o energetických vstupech je proveden podle přílohy č. 2 Vyhlášky.

Soupis základních údajů o vlastních zdrojích energie je proveden podle přílohy č. 3 Vyhlášky.

2.1 Základní údaje a popis předmětu energetického auditu

(§ 4, odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Základní údaje o výchozím stavu předmětu energetického auditu, stavu energetického hospodářství z hlediska jeho účelu a technických vlastností, jsou uvedeny v následujících odstavcích této kapitoly.

2.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu

Objekt slouží jako budova s byty zvláštního určení - dům s pečovatelskou službou.

2.1.2 Popis budov, které jsou předmětem energetického auditu

Dům s pečovatelskou službou

Předmětem energetického auditu je Dům s pečovatelskou službou ve Šlapanicích. Objekt je ve vlastnictví města Šlapanice, nachází se na adrese Hřbitovní 1700/12, v k.ú. Šlapanice u Brna [762792]. Jedná se o čtyřpodlažní budovu členitého půdorysu o přibližných rozměrech 52,8 x 19,8 m. V prostorách se nachází 36 malometrážních bytů a společné prostory, kde se nachází společenská místnost s knihovnou, jídelna, rehabilitační koutek, kadeřnictví a 2 hostinské pokoje pro ubytování návštěv. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako 1 zónový, výpočtová teplota byla uvažována 20 °C, objekt obývá přibližně 40 lidí. Je uvažováno, že objekt je využíván 24 hodin denně.

Obrázek č. 2.1.2.1: Pohled na řešenou budovu



2.1.3 Popis technického zařízení a systémů, které jsou předmětem energetického auditu

Technická zařízení budov

Kapitola obsahuje popis souboru technických vlastností části technického zařízení předmětu EA, umožňující formulovat energetické vstupy a tím i stanovit energetickou náročnost výchozího stavu energetického hospodářství. Uvedená analýza směřuje k navržení souboru energeticky úsporných opatření, sledující odstranění nevýhod výchozího stavu a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných částí technického zařízení budovy.

Závěrem je provedeno vyhodnocení vlivu všech spotřebičů části TZB a technologie na potřebu energie a definování zdrojů možného potenciálu úspor.

Energetická náročnost stávajícího stavu analyzovaného energetického hospodářství z hlediska TZB a technologie je definována parametry spotřeby energie, danými technickým stavem zařízení pro vytápění, ohřev teplé vody (TV), osvětlení (OSV) a dalšími spotřebiči energie.

Vytápění

Primárním zdrojem tepla pro vytápění je centrálně dodávané teplo. Dodávané teplo je předáváno přes výměňkovou stanici SWEP. Teplo je rozváděno k deskovým radiátorům teplovodní otopnou soustavou s uvažovaným teplotním spádem 80/60 °C.

Do roku 2016 byly hlavním zdrojem vytápění dva plynové kotle WOLF NG-31E-90 o výkonu 90,0 kW. Od roku 2017 se přešlo na vytápění dodávaným teplem z bioplynové stanice v Šlapanicích. Plynové kotle nyní slouží jako záložní zdroje.

Tabulka č. 2.1.3.1: Vypis zdrojů vytápění

Zdroj vytápění	Energono- sitel	Tepelný výkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový výkon (kW)	Účinnost	Vytápí
Výměníková stanice SWEP	CZT	50,00	1	50,00	98 %	Celý objekt
WOLF NG-31E-90	ZP	90,00	2	180,00	98 %	Celý objekt
Celkem ZP				180,00		
Celkem CZT				50,00		
Celkem				230,00		

Obrázek č. 2.1.3.1: Výměníková stanice



Obrázek č. 2.1.3.2: Záložní plynové kotle



Ohřev teplé vody (TV)

Příprava teplé vody je zajištěna v nepřímotopném zásobníkovém ohřivači RUKOV-BRNO, který má objem 1 000 litrů. Zásobník je ohříván centrálně dodávaným teplem.

Tabulka č. 2.1.3.2: Výpis zdrojů ohřevu TV

Zdroj tepla	Ergo-nositel	Tepelný výkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový výkon (kW)	Účinnost	Zajišťuje ohřev vody pro:
Výměňiková stanice SWEP	CZT	33,66	1	33,66	98 %	Zóna č.1
Celkem				33,66		

Tabulka č. 2.1.3.3: Zásobníky na TV

Zásobník	Objem (l)	Počet (ks)	Celkový objem (l)	Napojen na zdroj
RUKOV BRNO	1 000	1	1 000	Výměňiková stanice SWEP
Celkem			1000	

Obrázek č. 2.1.3.3: Zásobník TV



Vzduchotechnika (VZT)

System nuceného větrání v objektu není instalován. V objektu se nachází pouze odtahové ventilátory sklepních kójí, koupelen a WC. Objekt je větrán přirozeně.

Chlazení (C)

Chlazení v objektu není zajištěno.

Osvětlení (OSV)

Umělé osvětlení jídelny a společné místnosti s knihovnou je zajištěno kompaktním zářivkovým osvětlením o příkonu 2x18 W, doba svícení je uvažována 6 hodin denně. Kadeřnictví a chodba zářivkovými svítidly o příkonu 1x18W, 1x36 W, 2x36 W a 2x15 W a žárovkovými svítidly o příkonu 60 W. Sklady a sklepy jsou osvětleny zářivkovým osvětlením o příkonu 2x36 W, 3x18 W. Garáž je osvětlena o příkonu 40 W a 60 W. Doba svícení je v kadeřnictví uvažována 8 hodin denně, chodby, kotelny, sklepní kóje a sklady jsou uvažovány s dobou svícení 2 hodiny denně. Osvětlení v bytě je žárovkové s příkonem 60 W. Doba svícení v pokoji je uvažována 4 hodiny denně a v koupelně a WC 2 hodiny denně.

Uvažované doby svícení jsou uvedeny maximální, v letních měsících je uvažováno s kratší dobou svícení a v zimních měsících s delší dobou svícení. Celkový příkon osvětlovací soustavy je 16,11 kW.

Tabulka č. 2.1.3.4: Výpis osvětlení

Stávající osvětlení	Doba svícení (hod/den)	Příkon (W)	Počet kusů (ks)	Celkový příkon (kW)	Osvětluje
Kompaktní zářivkové svítidlo 2x18W	6	43	18	0,78	Jídelna
Kompaktní zářivkové svítidlo 2x18W	6	43	12	0,52	Společenská místnost, knihovna
Zářivkové svítidlo 2x36W	8	86	2	0,17	Kadeřnictví
Zářivkové svítidlo 1x18W	2	22	37	0,80	Chodba
Zářivkové svítidlo 1x36W	2	43	16	0,69	Chodba
Zářivkové svítidlo 2x15W	2	36	12	0,43	Chodba
Žárovkové svítidlo 60W	2	60	19	1,14	Kotelna, garáž
Zářivkové svítidlo 2x36W	2	86	9	0,78	Sklady, sklepy
Zářivkové svítidlo 1x18W	2	22	48	1,04	Sklady, sklepy
Žárovkové svítidlo 40W	2	40	16	0,64	Sklady, sklepy
Žárovkové svítidlo 60W	4	60	76	4,56	Byt
Žárovkové svítidlo 60W	2	60	76	4,56	Byt - WC, koupelna
Celkem zářivková svítidla				3,91	kW
Celkem žárovková svítidla				10,90	kW
Celkem kompaktní zářivková svítidla				1,30	kW
Celkem				16,11	kW

Obrázek č. 2.1.3.4: Osvětlení společné místnosti



Závěr:

Předmět energetického auditu využívá elektrické energie pro osvětlení a technologie, dále centrální zásobování teplem (CZT) pro vytápění a ohřev vody a zemní plyn, který je využíván pro technologie.

V roce 2017 došlo k přechodu ze zemního plynu, který sloužil pro vytápění a ohřev vody na CZT z bioplynové stanice.

Potenciál úspor v části TZB je sledován ve výměně stávajícího osvětlení za svítidla s LED technologií. V kapitole 4 Návrh opatření je uveden přehled možných úsporných opatření týkajících se stávajících zařízení TZB.

2.2 Základní údaje o energetických vstupech

(§ 4, odst. 3b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje stanovení roční výše energetických vstupů do předmětu energetického auditu před realizací projektu, která je dána množstvím nakupované energie, resp. daného typu paliva, jejich parametry a ročními provozními náklady. Energetické vstupy v tabulkách 2.2.1.2 a 2.2.3.1 byly získány z podkladů od zadavatele, energetické vstupy v tabulce 2.2.1.2 byly získány z účetních dokladů za poslední tři roky.

Energetické vstupy

Energetické hospodářství v auditovaném objektu zahrnuje následující druhy spotřebovávaných energií, a to elektrickou energii, zemní plyn, teplo z CZT.

2.2.1 Elektrická energie

Dodavatelem elektrické energie je E.ON Energie, a.s., skrze jedno odběrné místo napojené na distribuční soustavu NN, prostřednictvím rozvaděče s hlavním jističem o proudové hodnotě 3 x 63 A.

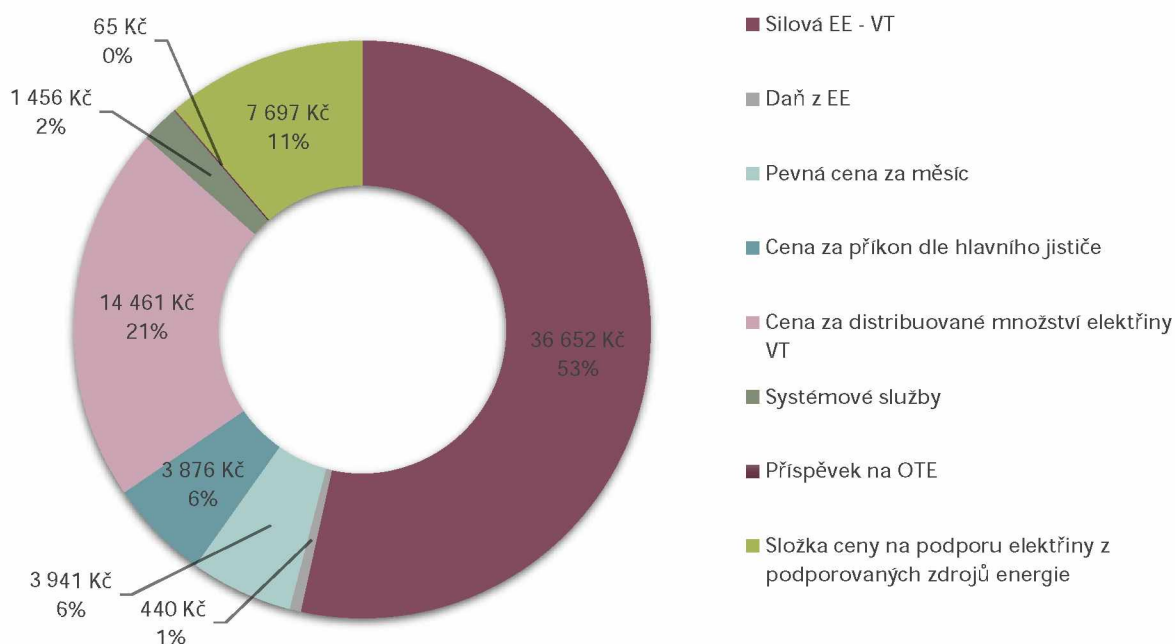
Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

Dodavatel:	E.ON Energie, a.s.
Adresa dodavatele:	F.A. Gerstnera 2151/6, 370 01 České Budějovice
Adresa odběrného místa:	Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice
EAN OPM:	859182400200830747
Velikost hlavního jističe:	3 × 63 A
Distribuční sazba:	C02d

Tabulka 2.2.1.1: Skladba ceny EE z NN pro rok 2018

Skladba ceny EE z NN pro rok 2018		
Silová elektřina		
Položka	Hodnota	Jednotka
Silová EE - VT	2 357,18	Kč/MWh
Daň z EE	28,30	Kč/MWh
Pevná cena za měsíc	328,40	Kč/měs
Distribuce		
Položka	Hodnota	Jednotka
Cena za příkon dle hlavního jističe	323,00	Kč/měs
Cena za distribuované množství elektřiny VT	930,00	Kč/MWh
Systémové služby	93,63	Kč/MWh
Příspěvek na OTE	5,40	Kč/měs
Složka ceny na podporu elektřiny z podporovaných zdrojů	495,00	Kč/MWh
Celkem (bez stálých platů) VT	3 904,11	Kč/MWh
Stálé platy	656,80	Kč/měs

Skladba ceny EE na NN, celkové roční hodnoty



Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny elektrické energie v roce 2018.

Z grafu je patrné, že největší podíl na výsledné ceně za elektrickou energii vykazuje cena za silovou elektřinu.

Tabulka č. 2.2.1.2: Přehled spotřeb elektrické energie v kWh

	2016			2017			2018		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh
Celkem	15 969	60 569	3,79	15 316	61 117	3,99	15 549	63 585	4,09

Zjištění:

Spotřeba elektrické energie v porovnání jednotlivých let kolísá, naopak jednotková cena a náklady za spotřebovanou energii mají rostoucí trend.

2.2.2 Zemní plyn

Dodavatelem zemního plynu je Pražská plynárenská, a.s.

Specifikace odběrného a předávacího místa (OM):

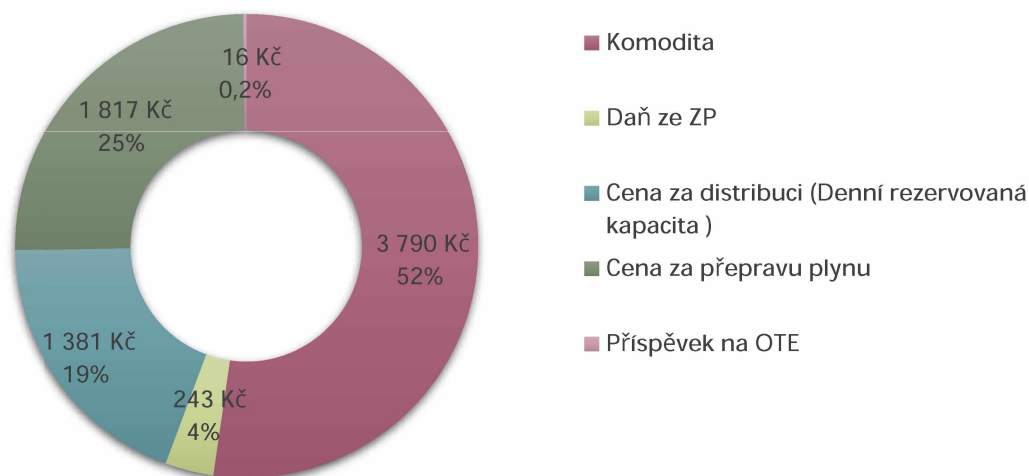
Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.
Adresa dodavatele: Národní 37, 110 00 Praha
Adresa odběrného místa: Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice
EIC OM: 27ZG600Z00311959

Tabulka č. 2.2.2.1: Skladba ceny ZP pro rok 2019

Skladba ceny ZP pro rok 2019		
Komodita		
Položka	Hodnota	Jednotka
Komodita	477,00	Kč/MWh
Daň ze ZP	30,60	Kč/MWh
Distribuce		
Položka	Hodnota	Jednotka
Cena za distribuci (Denní rezervovaná kapacita)	115,10	Kč/měs
Cena za přepravu plynu	228,68	Kč/MWh
Příspěvek na OTE	2,06	Kč/MWh
Celkem (bez stálých platů)	736,28	Kč/MWh
Celkem stálé platy	115,10	Kč/měs

Graf č. 2.2.2.1: Skladba ceny ZP v roce 2017, přepočítaná ze spotřeb z roku 2016

Skladba ceny ZP, celkové roční hodnoty



Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny zemního plynu v roce 2018.

Z grafu je patrné, že největší podíl na výsledné ceně za zemní plyn zaujímá položka za komoditu.

Tabulka č. 2.2.2.2: Přehled spotřeb zemního plynu v kWh

	2016			2017			2018		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh
Celkem	274 734	220 306	0,80	55 408	46 438	0,84	7 945	9 027	1,14

Pozn.: Hodnoty v tabulce č. 2.2.2.2. jsou přepočítány ze spalného tepla uvedeného na dodaných fakturách.

Zjištění:

V roce 2016 zemní plyn byl odebírán i pro vytápění a ohřev vody. V roce 2017 se zemním plynem přestalo vytápět a ohřívát voda.

Momentálně zemní plyn slouží pouze pro technologie, případně jako záložní zdroj pro vytápění. Proto dále v dokumentu je uvažováno se spotřebou zemního plynu pouze za rok 2018.

2.2.3 Teplo z CZT

Dodavatelem tepelné energie je BONAGRO, a. s., kde se nachází bioplynová stanice.

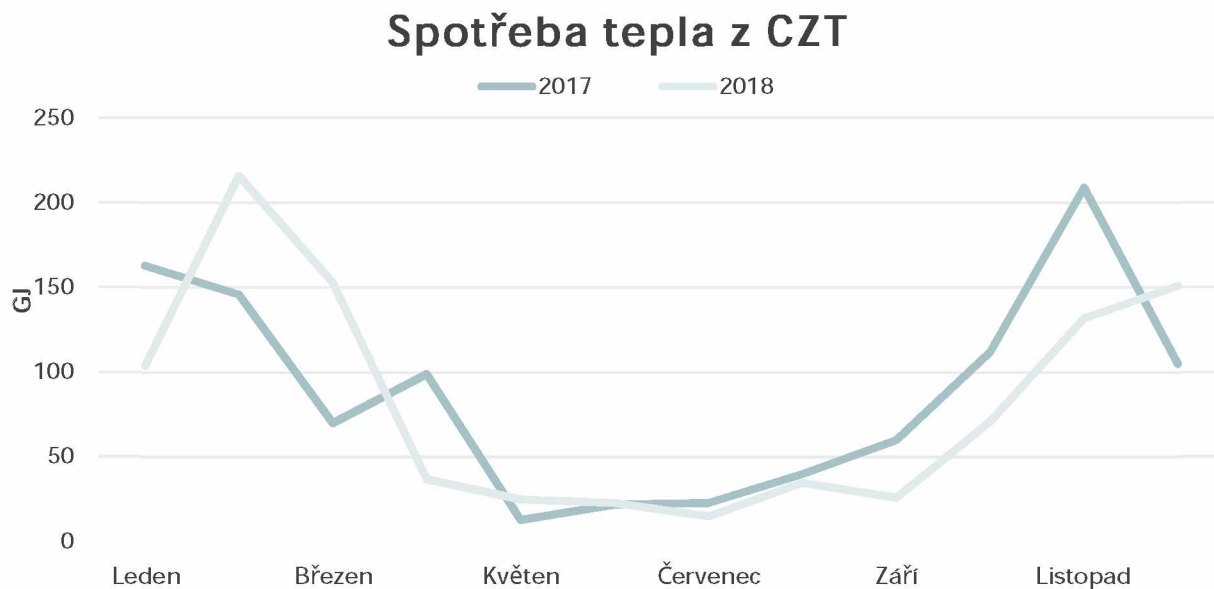
Specifikace odběrného a předávacího místa (OM):

Dodavatel: BONAGRO, a. s.
 Adresa dodavatele: Jiříkovická 340, 664 08 Blažovice
 Adresa odběrného místa: Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice

Tabulka č. 2.2.3.1: Přehled spotřeb tepla z CZT v GJ

Měsíc	2016			2017			2018		
	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Kč/GJ	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Kč/GJ	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Kč/GJ
Leden	0	0	0,00	163	30 970	190	104	19 760	190
Únor	0	0		146	27 740		216	41 040	
Březen	0	0		70	13 300		153	29 070	
Duben	0	0		99	18 810		37	7 030	
Květen	0	0		13	2 470		25	4 750	
Červen	0	0		22	4 180		23	4 370	
Červenec	0	0		23	4 370		15	2 850	
Srpen	0	0		40	7 600		35	6 650	
Září	0	0		60	11 400		26	4 940	
Říjen	0	0		112	21 280		71	13 490	
Listopad	0	0		209	39 710		132	25 080	
Prosinec	0	0		105	19 950		151	28 690	
Celkem	0	0	0,00	1 062	201 780	190	988	187 720	190

Graf č. 2.2.3.1: Spotřeba tepla z CZT



Zjištění:

Spotřeba tepla v roce 2018 je nižší než v roce 2017. Průběh spotřeb je v obou letech velmi podobný, v zimních měsících je vyšší spotřeba z důvodu vytápění a v letních měsících je spotřeba tepla nižší, jelikož je teplo spotřebováno pouze pro ohřev teplé vody.

2.2.4 Shrnutí základních údajů o energetických vstupech

Tabulka č. 2.2.4.1: Spotřeba a ceny energií v období 2016 - 2018

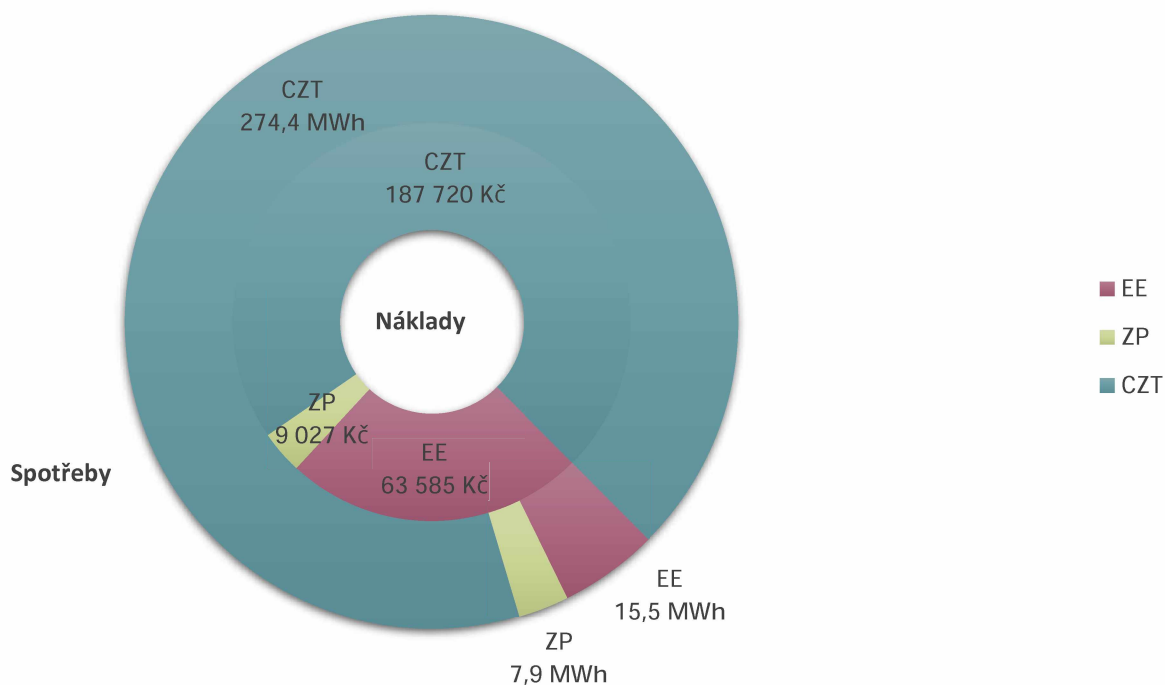
Energonositel		2016	2017	2018	Průměr
Elektrina	Spotřeba [MWh]	15,97	15,32	15,55	15,61
	Spotřeba [GJ]	57,49	55,14	55,98	56,20
	Náklady [Kč]	60 569	61 117	63 585	61 757
Zemní plyn	Spotřeba [MWh]	-	-	7,95	7,95
	Spotřeba [GJ]	-	-	28,60	28,60
	Náklady [Kč]	-	-	9 027	9 027
Teplo z CZT	Spotřeba [MWh]	-	295,00	274,44	284,72
	Spotřeba [GJ]	-	1 062,00	988,00	1 025,00
	Náklady [Kč]	-	201 780	187 720	194 750
Celkem	Spotřeba [MWh]	15,97	310,32	297,94	308,28
	Spotřeba [GJ]	57,49	1 117,14	1 072,58	1 109,80
	Náklady [Kč]	60 569	262 897	260 332	265 534

Tabulka č. 2.2.4.2: Rozdělení spotřeby energie na vytápění a ostatní

Spotřebič	Ergo- nositel	Jedn.	Naměřená v roce			Průměr
			2016	2017	2018	
Vytápění (Jedn.rok ⁻¹)	Elektřina	MWh	0,25	0,24	0,24	0,24
		GJ	0,88	0,85	0,86	0,86
	Teplo z CZT	MWh	-	278,02	258,65	268,34
		GJ	-	1 000,88	931,14	966,01
Ostatní (Jedn.rok ⁻¹)	Elektřina	MWh	15,72	15,08	15,31	15,37
		GJ	56,61	54,29	55,12	55,34
	Zemní plyn	MWh	-	-	7,95	7,95
		GJ	-	-	28,60	28,60
	Teplo z CZT	MWh	-	16,98	15,79	16,39
		GJ	-	61,12	56,86	58,99
Celkem (Jedn.rok ⁻¹)	Elektřina	MWh	15,97	15,32	15,55	15,61
		GJ	57,49	55,14	55,98	56,20
	Zemní plyn	MWh	-	-	7,95	7,95
		GJ	-	-	28,60	28,60
	Teplo z CZT	MWh	-	295,00	274,44	284,72
		GJ	-	1 062,00	988,00	1 025,00

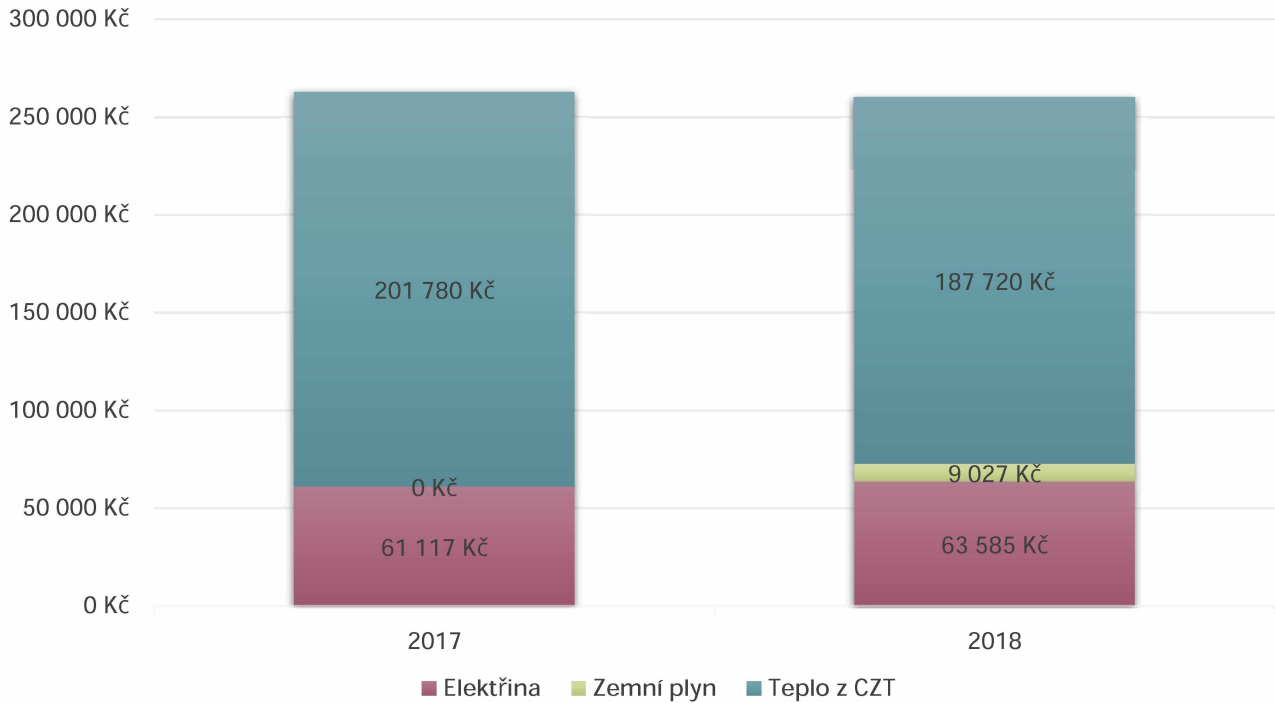
Graf č. 2.2.4.1: Náklady na energie za rok 2018

Náklady na energie za rok 2018



Graf č. 2.2.4.2: Celkové náklady na energie za jednotlivá období

Celkové náklady na energie za jednotlivá období



Tabulka č. 2.2.4.3: Základní údaje o energetických vstupech

Před realizací projektu - výchozí stav						
Vstupy paliv a energie		Jednotka	Množství	Výhřevnost (GJ.jedn ⁻¹)	Přepočet na (MWh.rok ⁻¹)	Roční náklady (Kč.rok)
1	Elektrina	GJ	56,20	1,0	15,61	63 840
2	Teplo	GJ	1 025,00	1,0	284,72	194 750
3	Zemní plyn	GJ	28,60	1,0	7,95	9 027
4	Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
5	Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
6	Černé uhlí	t	-	-	-	-
7	Koks	t	-	-	-	-
8	Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
9	TO	t	-	-	-	-
10	TOEL	t	-	-	-	-
11	Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-
12	Obnovitelné zdroje ²	GJ/MWh	-	-	-	-
13	Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
14	Celkem vstupy paliv a energie				308,28	267 617
15	Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
16	Celkem spotřeba paliv a energie				308,28	267 617

Pozn.: Tabulka 2.2.4.3 obsahuje průměrné spotřeby z předchozích kalendářních let, z nichž vycházejí přenásobením cenami za energie z posledního z těchto let uvedené roční náklady. Jedná se o výpočtová data, která nemusí korespondovat s fakturovanými náklady na energie.

1 Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně

2 Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

2.3 Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů

(§ 4, odst. 3c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Objekt nemá vlastní zdroj tepla. Objekt je centrálně zásobován teplem, kdy teplo je předáváno ve výměňkové stanici. Plynové kotle jsou záložním zdrojem, proto není uvažováno se spotřebou zemního plynu na vytápění.

2.4 Technické informace vlastních energetických rozvodů

(§ 4, odst. 3d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

2.4.1 Rozvody tepla

Otopná soustava je teplovodní o teplotním spádu 80/60 °C, dvoutrubková s nuceným oběhem topné vody, zajištěným oběhovými čerpadly.

Hlavní a páteřní rozvody topné vody jsou vedeny ve zdi k jednotlivým topným větvím a otopným tělesům.

Otopné plochy jsou tvořeny převážně deskové radiátory.

2.4.2 Rozvody chladu

Rozvody chladu nejsou instalovány.

2.4.3 Rozvody elektřiny

Rozvody elektřiny v objektu jsou ve stavu odpovídajícímu stáří kabeláže.

2.4.4 Rozvody plynu

Rozvody plynu v objektu jsou ve stavu odpovídajícímu stáří potrubního vedení.

2.5 Základní údaje o významných spotřebičích energie

(§ 4, odst. 3e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Významným spotřebičem v objektu jsou výtahy. Dalšími spotřebiči ve společných prostorech jsou lednice, mikrovlnná trouba, sporák, pračka. V jednotlivých bytech jsou umístěny varné desky, digestoře a další běžné domácí spotřebiče. Celkový příkon technologií je odhadnut na 142 kW.

Tabulka č. 2.5.1: Výpis významných spotřebičů energie

Název	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)	Ener.	Provozní využití (hod.den ⁻¹)	Umístění/zóna
Výtah	11,00	1	11	EE	2	Objekt
Výtah	14,50	1	14,5	EE	2	Objekt
Mikrovlnná trouba	1,20	1	1,2	EE	1	Jídelna
Lednice	0,20	1	0,2	EE	24	Jídelna
Sporák	6,50	1	6,5	EE/ZP	1	Jídelna
Pračka	2,20	1	2,2	EE	3	Prádelna
Varná deska	2,50	38	95	EE	0,5	Byty
Digestoř	0,30	38	11,4	EE	0,5	Byty
Celkem	38,40	82	142,00			

Zjištění:

Instalované spotřebiče mají významný vliv na spotřebu energie. Zařízení jsou průběžně vyměňována za nová, energeticky méně náročná. Na návrh opatření ale nemají významné spotřebiče vliv.

2.6 Tepelně-technické vlastnosti budov

(§ 4, odst. 3f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje popis technických vlastností stavební části předmětu auditu, které jsou jedněmi z ukazatelů energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství. Uvedená analýza směřuje k návržení souboru energeticky úsporných opatření a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných v části stavební.

Energetická náročnost výchozího stavu energetického hospodářství analyzovaného předmětu EA je popsána parametry energetické spotřeby, určenými tepelně technickými vlastnostmi a geometrickými parametry obvodových konstrukcí předmětu EA. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí jsou dány jednotlivými součiniteli prostupu tepla, určenými součiniteli tepelné vodivosti použitých materiálů a tloušťkou konstrukcí. Z těchto hodnot pak pomocí obálkové metody vychází celková hodnota měrné tepelné ztráty konstrukce.

2.6.1 Popis stavební části předmětu auditu

Dům s pečovatelskou službou

Řešený objekt je členitého tvaru, objekt je nepodsklepený a má částečně 3 a částečně 4 nadzemní podlaží. v objektu se nachází 36 bytů a společné prostory, kde se nachází společenská místnost s knihovnou, jídelna, rehabilitační koutek, kadeřnictví a 2 hostinské pokoje pro ubytování návštěv.

Podlahu přilehlou na zemině (P1) tvoří podkladní beton o tl. 200 mm s tepelnou izolací z polystyrenu o tl. 60 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Podlaha nad venkovním prostorem (P2) je nad vjezdem do prostorů garáže, nosná konstrukce je železobetonová deska tl. 160 mm s tepelnou izolací z polystyrenu o tl. 100 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,039 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Nášlapnou vrstvu tvoří převážně keramická dlažba a PVC.

Střecha objektu je mansandrová s dřevěným krovem. Strop pod nevytápěným půdním prostorem (S1) je zateplen tepelnou izolací tl. 200 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, šikmá část mansandrové střechy (S2) je zateplena tepelnou izolací tl. 200 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, s keramickou střešní krytinou. V 1. NP na severovýchodě je střecha šikmá (S3) s dřevěnou nosnou konstrukcí, střecha je zateplena tepelnou izolací tl. 200 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ s keramickou střešní krytinou. Nosná konstrukce plochých střech (terasy, S4) je tvořena železobetonovým panelem tl. 160 mm s tepelnou izolací tl. 100 mm. Střešní krytina, která je zároveň nášlapnou vrstvou teras je tvořena keramickou dlažbou.

Obvodové stěny objektu (Z1) jsou na styku se zeminou, stěny jsou vyzděny keramickými tvárnicemi keratherm o tl. 400 mm. Obvodová stěna (Z2) je na styku s venkovním prostorem a je vyzděna keramickými tvárnicemi keratherm o tl. 400 mm s keramickým obkladem tl. 50 mm. Obvodová stěna (Z3) je na styku s venkovním prostorem a je vyzděna keramickými tvárnicemi keratherm o tl. 450 mm. Obvodové stěny nejsou zatepleny.

Výplně otvorů jsou tvořeny dřevěnými okny a balkónovými dveřmi (O1) se součinitelem prostupu tepla $U = 1,4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, vstupy do objektu jsou tvořeny dřevěnými dveřmi (D1) se součinitelem prostupu tepla $U = 1,6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a vstup do garáže je tvořen roletovými vraty (D2) se součinitelem prostupu tepla $U = 1,95 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Tabulka č. 2.6.1.1: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V (m ³)						7921,54
Celková plocha ochlazovaných k-cí ohraničujících obestavěný prostor vytápěné zóny budovy A (m ²)						3402,08
Celková energeticky vztažná plocha budovy (m ²)						2652,62
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V (m ⁻¹)						0,43
Převažující vnitřní teplota v otopném období Q _{im} (°C)						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce	Plocha A _i (m ²)	Součinitel prostupu tepla U _i (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Činitel teplotní redukce (-)	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} (W.K ⁻¹)	
Konstrukce horizontální						
P1	Podlaha přilehlá k zemině	749,92	0,53	0,45	0,35	139
P2	Podlaha VP nad venkovním prostorem	24,57	0,34	0,24	1,00	8
S1	Strop pod nevytápěnou půdou (b=0,83)	569,29	0,16	0,30	0,83	73
S2	Střecha šikmá (3. a 4. NP)	67,84	0,20	0,24	1,00	14
S3	Střecha šikmá (1. NP)	105,00	0,20	0,24	1,00	21
S4	Střecha plochá (terasy)	88,31	0,35	0,24	1,00	31
Konstrukce vertikální						
Z1	Stěna VP přilehlá k zemině	254,39	0,32	0,45	0,66	54
Z2	Stěna k venkovnímu prostoru - tl. 400 mm	228,63	0,31	0,30	1,00	70
Z3	Stěna k venkovnímu prostoru - tl. 450 mm	1026,67	0,28	0,30	1,00	289
Výplně otvorů						
O1	Okno dřevěné - izolační dvojsklo	259,06	1,40	1,40	1,00	363
D1	Dveře dřevěné - se skleněnou výplní	22,66	1,60	1,70	1,00	36
D2	Rychloběžná, rolovací, výklopná	5,76	1,95	1,50	1,00	11
Celkem		3 402				1 110
Tepelné vazby (0,1*A)						340
Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí (W.K⁻¹)						1 450
Měrná tepelná ztráta větráním (W.K⁻¹)						553
Celková tepelná ztráta objektu (kW)						64

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U_i označeny zeleně splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U_{N,20}, naopak hodnoty označené červeně uvedený požadavek nesplňují.

2.7 Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001

(§ 4, odst. 3g vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku. Systém managementu hospodaření s energií je zpracován podle ČSN EN ISO 50001 - Systém managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem na použití z ledna 2012.)

Účelem systému managementu hospodaření s energií (Energy Management System - EnMS) dle mezinárodní normy ISO 50001 je umožnit organizacím vytvářet systémy a procesy nezbytné pro snižování energetické náročnosti, zlepšování energ. účinnosti a využívání a spotřeby energie. Zavádění systému managementu dle ISO 50001 má vést ke snižování emisí skleníkových plynů a dalších souvisejících dopadů na životní prostředí a snižování nákladů na energii prostřednictvím systematického hospodaření s energií.

Norma ČSN EN ISO 50001 je založena na přístupu k neustálému zlepšování „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej“ (Plan - Do - Check - Act, PDCA) a začleňuje management hospodaření s energií do každodenních postupů organizace, jak je zobrazeno na obrázku č. 2.7.1.

Plánuj

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

Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií.

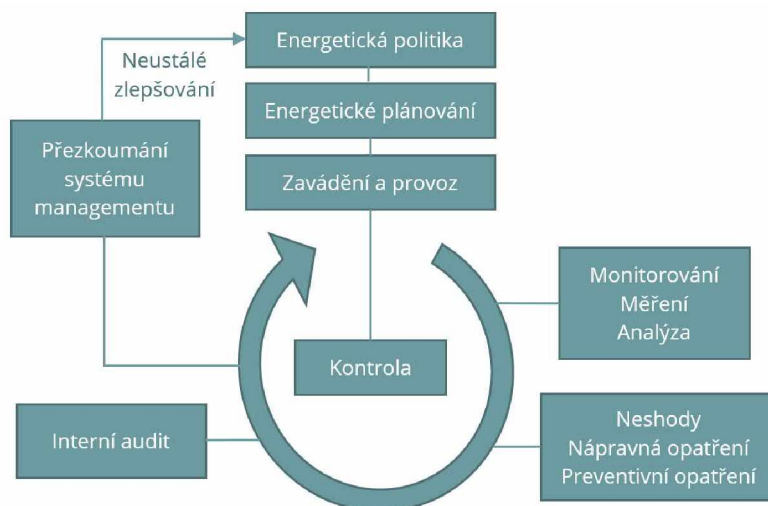
Kontroluj

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

Jednej

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

Obrázek č. 2.7.1: Model systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001



Celosvětové použití této normy přispívá k vyšší účinnosti využívání dostupných zdrojů energie, zvyšování konkurenceschopnosti a snižování emisí skleníkových plynů a souvisejících dopadů na životní prostředí.

Zjištění:

Předmět EA nemá zaveden systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001, ani jej v dohledné době zavést neplánuje.

3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 4 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje vyhodnocení energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství z hlediska účinnosti užití energie ve zdrojích energie, rozvodech tepla a chladu a ve významných spotřebičích energie.

Analýza jednotlivých částí energetického hospodářství v jeho výchozím stavu slouží ke zhodnocení hospodárnosti nakládání s energiemi, určení potenciálních zdrojů úspor energie a následně k návrhu energeticky úsporných opatření, a to jak po stránce stavební, tak i technologické, vedoucí k efektivnímu snížení spotřeby energie energetického hospodářství budovy. Stanovení výsledků základní energetické bilance výchozího stavu je provedeno podle přílohy č. 4 Vyhlášky: Celková energetická bilance.

Cílem optimalizace energetického hospodářství, prostřednictvím vhodných energeticky úsporných opatření, je:

- snížit energetickou náročnost a tím i zvýšit ekonomickou efektivitu energetického hospodářství,
- prodloužit fyzickou i morální životnost modernizací jeho částí (stavební, technologická zařízení),
- snížit množství emisí, vzniklých spalováním paliva.

3.1 Vyhodnocení účinností užití energie

(§ 4, odst. 4a vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

3.1.1 Účinnost užití energie ve zdrojích energie

Zdroj tepla + vytápění

Účinnost výměňkové stanice je uvažována 98 %, záložní zdroje jsou uvažovány s účinností 98 %.

Ohřev teplé vody (TV)

Účinnost výměňkové stanice je uvažována 98 %.

3.1.2 Účinnost užití energie v rozvodech tepla

Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu řeší vyhláška č. 193/2007 Sb. Obecně doporučujeme v rámci dodržení této legislativy pravidelnou kontrolu tepelných izolací a případné doizolování rozvodů.

Rozvody tepla (UT+TV)

Při stanovení účinnosti rozvodů bylo přihlédnuto ke stavu tepelné izolace rozvodů, poloze v objektu a ke skutečnosti, zda rozvody procházejí vytápěnými či nevytápěnými prostory. Vzhledem k nízké přístupnosti rozvodů tepla byla výsledná hodnota účinnosti stanovena pouze odhadem, a to přibližně na hodnotu 75 %.

Rozvody chladu (C)

Není instalován zdroj chladu, ani rozvody chladu.

3.1.3 Účinnost užití energie ve významných spotřebičích

Významným spotřebičem v objektu jsou výtahy. Dalšími spotřebiči ve společných prostorech jsou lednice, mikrovlnná trouba, sporák, pračka. V jednotlivých bytech jsou umístěny varné desky, digestoře a další běžné domácí spotřebiče. Celkový příkon technologií je odhadnut na 142 kW.

Účinnost těchto spotřebičů nebyla zjištěna.

3.2 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí

(§ 4, odst. 4b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Vyhodnocení výchozího stavu stavební části energetického hospodářství je provedeno na základě výsledků následujících veličin: celkových měrných ztrát prostupem tepla, průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy a ukazatele energetické náročnosti obálky budovy CI. Uvedené veličiny jsou uvedeny v následujících výstupech.

Tabulka č. 3.2.1: Hodnota celkové tepelné ztráty a spotřeby energie na vytápění

Tepelné ztráty před realizací projektu				
Název objektu	Měrný tepelný tok prostupem Q_p ($W.K^{-1}$)	Měrný tepelný tok větráním Q_v ($W.K^{-1}$)	Tepelná ztráta celkem Q_c (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)
Dům s pečovatelskou službou	1450	553	64,09	179,13
Celkem			64,09	179,13

Tabulka č. 3.2.2: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

Objekt č.1 Dům s pečovatelskou službou			
Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Měrná ztráta prostupem tepla H_T ($W.K^{-1}$)	1 450		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	0,43		
Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	0,28		
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	0,37		
Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,N,s}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	0,97		
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI	1,15		
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI (-)	U_{em} ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	Klasifikace
			A velmi úsporná
A - B	0,50	0,19	
			B úsporná
B - C	0,75	0,28	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,37	
	1,15	0,43	D nevyhovující
D - E	1,50	0,56	
			E nevhodná
E - F	2,00	0,74	
			F velmi nevhodná
F - G	2,50	0,93	
			G mimořádně nevhodná

Zjištění:

Předmět energetického auditu z hlediska prostupu tepla obálkou budovy spadá do klasifikační třídy D – nevyhovující. K největším tepelným ztrátám prostupem dochází okenními výplněmi. Konstrukce podlahy přilehlé k zemině (P1), podlahy nad venkovním prostorem (P2), plochých střech (teras, S4) a garážová vrata (D2) nesplňují požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla. Z důvodu špatné technické proveditelnosti není navrženo zateplení podlahové konstrukce přilehlé na zemině. Konstrukce obvodových stěn (Z2) rovněž nesplňuje požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla a obvodové stěny (Z3) jsou na hraniční hodnotě, a proto je v kapitole 4 navrženo opatření na zlepšení těchto tepelně technických vlastností konstrukcí.

3.3 Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření s energií

(§ 4, odst. 4c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Zjištění:

System managementu hospodaření energií není v předmětu EA zaveden. Spotřeby energií jsou pravidelně zaznamenávány pouze ve formě faktur, přičemž neprobíhá jejich vyhodnocování. Podružné měření jednotlivých energetických systémů není zavedeno.

3.4 Celková energetická bilance

(§ 4, odst. 4d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Veškeré hodnoty spotřeby energie v energetické bilanci vycházejí z reálných dat. Spotřeba energie na vytápění byla stanovena z dodaných spotřeb CZT. Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena z celkového příkonu osvětlení a doby provozu svítidel. Spotřeba energie na přípravu teplé vody byla stanovena na základě charakteru provozu ve vztahu k počtu obyvatelů objektu. Spotřeba energie na technologické procesy byla stanovena z příkonu a provozních hodin jednotlivých technologických zařízení.

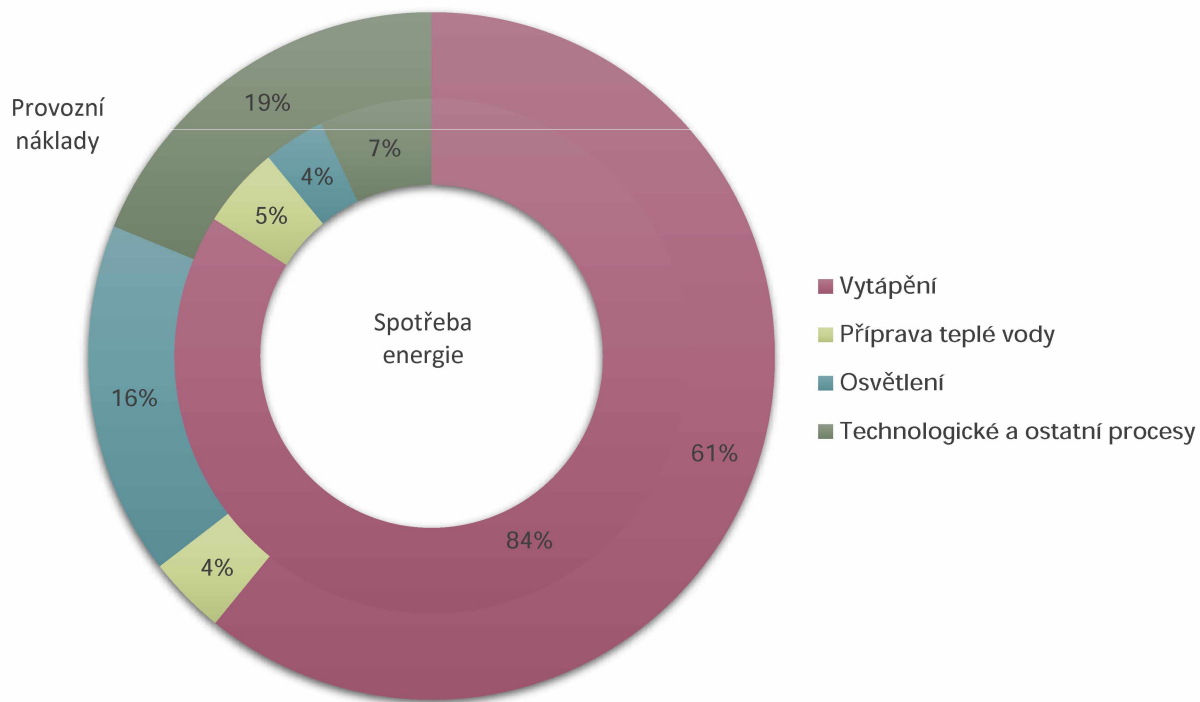
Tabulka č. 3.4.1: Výchozí roční energetická bilance

Před realizací projektu (roční hodnoty) - Výchozí stav				
Ukazatel		Spotřeba energie		Provozní náklady
		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	tis. Kč.rok ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	768,14	213,37	203
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0
3	Spotřeba paliv a energie	768,14	213,37	203
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	768,14	213,37	203
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	171,92	47,76	33
7	Spotřeba energie na vytápění	644,87	179,13	123
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	39,32	10,92	7
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	29,69	8,25	34
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	54,25	15,07	38

Níže, v grafu 3.4.1 Energetická bilance, vyjadřuje procentuální dělení vnitřního prstence poměr spotřeb na jednotlivé druhy spotřeb (ukazatele) a procentuální dělení vnějšího prstence vyjadřuje poměr v provozních nákladech pro jednotlivé druhy spotřeb dle tabulky 3.4.1 Energetická bilance.

Graf č. 3.4.1: Energetická bilance (zvnějšku jsou uvedeny provozní náklady, zevnitř spotřeby energií jednotlivých ukazatelů)

Výchozí roční energetická bilance



4 NÁVRH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

(§ 5 odst. 1 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje základní údaje o navrhovaných energeticky úsporných opatřeních, které budou zahrnuty příslušných variantách v návaznosti na zjištěnou výši dosažitelných energetických úspor. Stanovení výsledků upravené energetické bilance variant nového stavu s výchozím stavem je provedeno podle přílohy č. 4 Vyhlášky: Upravená roční energetická bilance.

Zjištěný potenciál energetických úspor může být využit některými z následujících opatření:

- neinvestiční opatření – opatření především organizačního charakteru, která nevyžadují žádné finanční prostředky na krytí jakýchkoliv nákladů,
- nízkoinvestiční opatření – opatření bez nutnosti větších zásahů do stavebních konstrukcí nebo technických zařízení budovy, vyžadující finanční prostředky na úhradu nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z provozních zdrojů,
- investiční opatření – opatření zahrnující např. zlepšení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí, výměnu zdrojů energie nebo využití alternativních zdrojů energie, vyžadující finanční prostředky na úhradu investičních nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z investičních zdrojů mimo rámec údržby a týkajících se všech investičních nákladů uvedených v auditu.

Celkem se navrhuje dvě varianty zahrnující soubory energeticky úsporných opatření. Vyhodnocením jednotlivých variant jsou stanoveny jimi dosažené úspory jak ve spotřebě energií, tak ročních provozních nákladech na jejich nákup. Znalost energetické náročnosti výchozího stavu i nového stavu analyzovaného energetického hospodářství umožní provést upravenou energetickou bilanci, která dokumentuje míru využití potenciálu energetických úspor.

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno s jednotkovou cenou za elektrickou energii 4,089 Kč/kWh, za zemní plyn 1,136 Kč/kWh a za teplo z CZT 0,684 Kč/kWh.

Veškeré ceny v dokumentu jsou uvedeny bez DPH.

Hodnocené ekonomické veličiny

Ekonomické vyhodnocení se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV), doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli je kritérium vnitřní výnosové procento (IRR), návratnost investic (ROI) a kritérium reálná doba návratnosti (Tsd).

Diskont (r):

Diskont je tzv. cena ušlé příležitosti použitá ve výpočtech diskontovaného cash-flow. Zjednodušeně jde o procentuální výnos, který obdržíme, pokud zamýšlenou částku investujeme do jiného stejně rizikového projektu, nebo např. jen uložili na účet.

Pro energetické audity podle § 5 odst. 2b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,02 tj. 2%. Tato hodnota podstatně zvyšuje reálnou návratnost investic, což může být kompenzováno případným růstem ceny energie ve scénářích vývoje cen energií.

Čistá současná hodnota (NPV):

Čistá současná hodnota (NPV - net present value) je finanční veličina vyjadřující celkovou současnou (tj. diskontovanou) hodnotu všech peněžních toků souvisejících s investičním projektem.

Je v ní zahrnuta doba životnosti projektu (uvažujeme dobu hodnocení projektu 20 let), i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Bere v úvahu časovou hodnotu peněz, závisí pouze na předvídaných hotovostních tocích a alternativních nákladech kapitálu.

Výhodou této metody je, že jí lze popsat libovolné peněžní toky, a také fakt, že výsledkem je absolutní hodnota přínosu investice v dnešních cenách (lze ji sčítat). Výsledná hodnota udává, kolik peněz realizace investice podniku přinese. Pokud vyjde NPV kladné, je projekt přípustný. V případě srovnání více investičních alternativ, je preferována vyšší NPV. V případě, že vyjde NPV záporná, projekt je buď nepřijatelný anebo je doba hodnocení kratší než doba životnosti projektu.

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

T_z je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CF_t jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

r je diskont

$(1 + r)^{-t}$ je odúročitel

IN jsou investiční výdaje projektu (tis. Kč)

Vnitřní výnosové procento (IRR):

Vnitřní výnosové procento (IRR - Internal Rate of Return) nám říká, kolik procent na hodnoceném projektu vyděláme, pokud zvážíme časovou hodnotu peněz. IRR je zároveň takovým diskontem, u kterého vyjde při dosazení do vzorce pro čistou současnou hodnotu NPV = 0.

IRR lze použít pouze u investic s konvenčními peněžními toky, kdy znaménko u finančních toků v jednotlivých obdobích se změní pouze jednou. U nekonvenčních peněžních toků, kdy dochází ke změně znaménka u finančních toků v jednotlivých obdobích několikrát, může nabývat IRR více hodnot. V případě, že máme samá kladná cash flow (např. získáme dotaci na počáteční investici), nemusí IRR vůbec existovat.

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

Reálná doba návratnosti T_{sd}

Reálná doba návratnosti T_{sd} zohledňuje vliv času na investiční projekt. Je to tedy doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby.

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

Rentabilita investic (ROI):

Rentabilita investic (ROI – Return on Investment) vyjadřuje v procentech míru zisku veškerých investovaných prostředků (kolik jednotek finančních prostředků vydělala jedna utracená jednotka finančních prostředků). Vypočte se z poměru průměrného ročního zisku (úspory) a investičních nákladů projektu.

Ukazatel charakterizuje míru zisku projektu a lze jej použít pro porovnání rentability hodnoceného projektu s obvykle dosahovanou mírou zisku v odvětví. S jeho pomocí lze také hodnotit jednak výnosnost investice jako takové, tak srovnávání dvou a více investic za cílem vybrat tu nejlepší. V praxi slouží ROI pro rozhodování, zda danou investici učinit, jaká investice bude výnosnější, respektive jaká kombinace investic bude v rámci dostupných finančních prostředků nejvýnosnější.

$$ROI = \text{výnosy (úspory)} / \text{investice} * 100 \quad (\%)$$

Vývoj cen energií

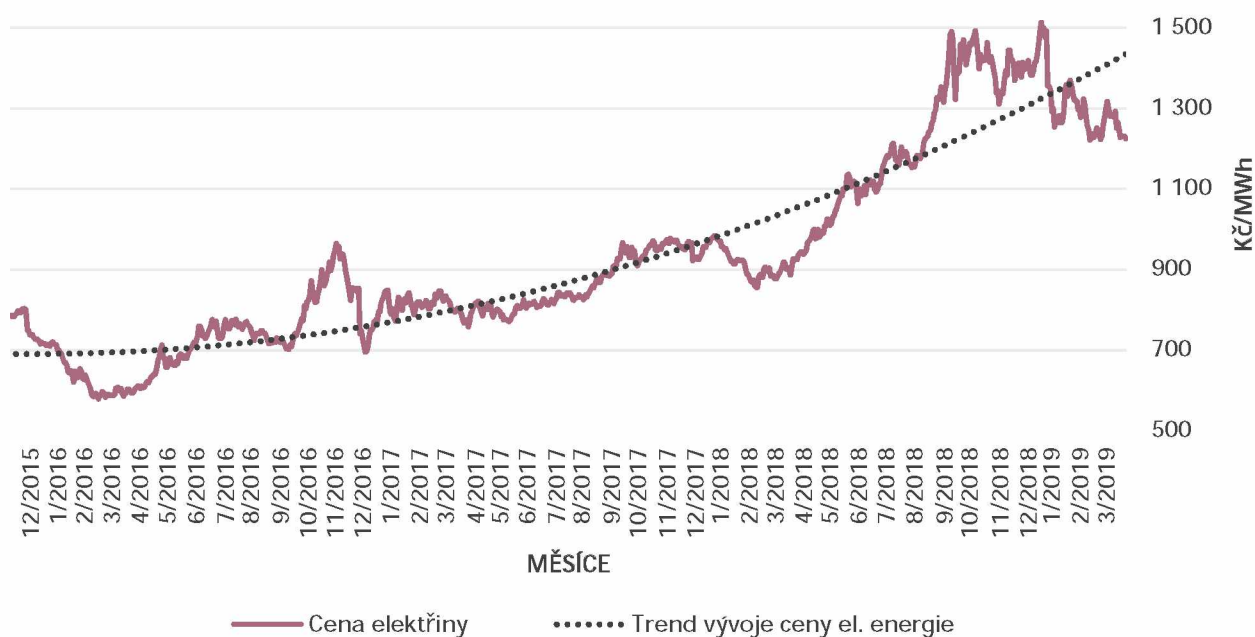
Vývoj ceny elektřiny za poslední tři roky

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny silové elektřiny na Pražské energetické burze. Jak je patrné, od konce roku 2014 do začátku roku 2016 cena poklesla z cca 950 Kč/MWh na méně než 600 Kč/MWh, což byla nejnižší hodnota za posledních deset let. V průběhu roku 2016 se cena odrazila ode dna a až na výkyvy kontinuálně roste. Za poslední rok je patrný nárůst o 300 Kč/MWh což dělá až 50 %.

Podle analytiků se nedá očekávat další pokles cen, a naopak trend růstu ceny může být i poměrně výrazný. Snižování ceny v předcházejících letech bylo dáno zejména klesající cenou ropy, uhlí a vývojem na německém trhu kde se kvůli odklonu od jaderné energetiky v hojně míře podporují OZE a nyní tam výrazně převyšuje nabídka poptávku. Vzhledem k tomu, že se Německo zavázalo uzavřít svou poslední jadernou elektrárnu do roku 2022 se očekává, že se situace obrátí a cena elektřiny může kvůli nedostatku vlastních zdrojů silně růst.

Graf č. 4.1: Vývoj ceny elektřiny za poslední tři roky

Vývoj ceny elektřiny za poslední tři roky



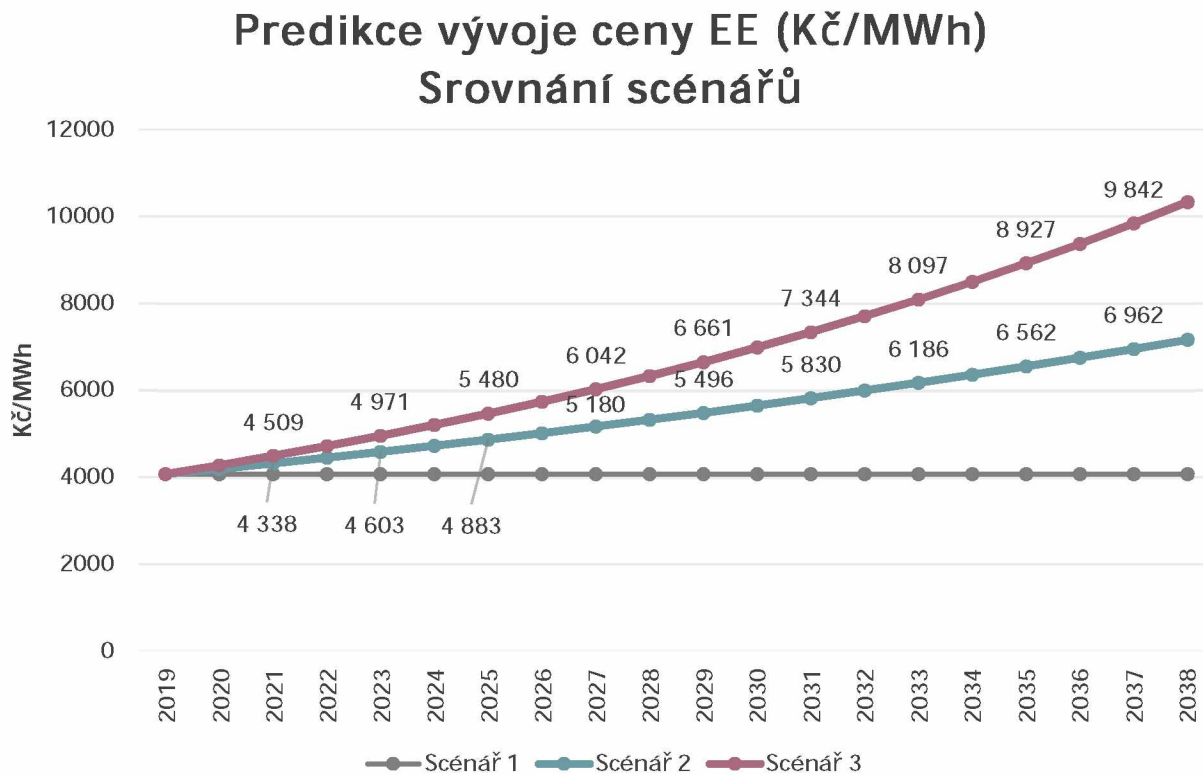
Scénáře předpokládaného vývoje cen EE

Navzdory tomu, že je vysoce nepravděpodobné, že by se ceny elektřiny v příštích letech vůbec neměnily, v ekonomickém hodnocení neuvažujeme s růstem ceny elektrické energie, což negativním způsobem ovlivňuje reálnou dobu návratnosti úsporných opatření. Pro zachycení možného vývoje cen jsme níže doplnili dva scénáře, jeden s uvážením mírného růstu ceny a jeden s předpokladem výraznějšího růstu ceny. Oba dva jsou vytvořeny v souladu s analýzou vývoje ceny a jsou zasazeny do co nejvíce do reálných podmínek. Oba scénáře by měly sloužit především pro představu o tom, jaký vliv na reálnou návratnost cena elektrické energie má.

Tabulka č. 4.1: Scénáře předpokládaného vývoje cen

Pořadí	Rok	Scénář 1		Scénář 2		Scénář 3	
		Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]
1.	2019	0%	4 089	3%	4 089	5%	4 734
2.	2020			3%	4 212	5%	4 971
3.	2021			3%	4 741	5%	5 219
4.	2022			3%	4 883	5%	5 480
5.	2023			3%	5 029	5%	5 754
6.	2024			3%	5 180	5%	6 042
7.	2025			3%	5 336	5%	6 344
8.	2026			3%	5 496	5%	6 661
9.	2027			3%	5 661	5%	6 994
10.	2028			3%	5 830	5%	7 344
11.	2029			3%	6 005	5%	7 711
12.	2030			3%	6 186	5%	8 097
13.	2031			3%	6 371	5%	8 501
14.	2032			3%	6 562	5%	8 927
15.	2033			3%	6 759	5%	9 373
16.	2034			3%	6 962	5%	9 842
17.	2035			3%	7 171	5%	10 334
18.	2036			3%	7 386	5%	10 850
19.	2037			3%	7 607	5%	11 393
20.	2038			3%	7 836	5%	11 962

Graf č. 4.2: Predikce vývoje ceny EE (Kč/MWh)

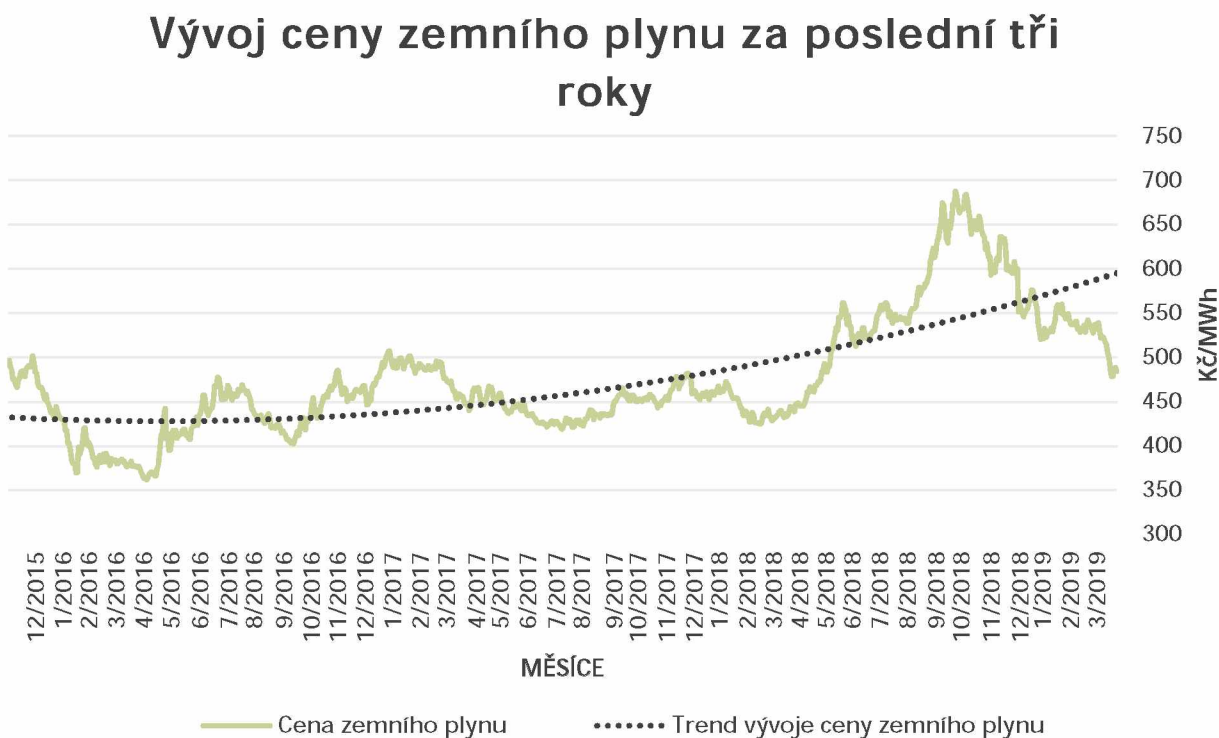


Vývoj ceny zemního plynu za poslední tři roky

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny zemního plynu na Pražské energetické burze. Za sledované období posledních tří let poklesla cena zemního plynu z cca 700 Kč/MWh na nyníšších cca 450 Kč/MWh, přičemž se tento pokles odehrál mezi koncem roku 2014 a začátkem roku 2016, kdy se ceny ustálily na dnešních hodnotách.

Jedním z největších producentů skleníkových plynů je uhlí a vzhledem k stále větším potřebám a tlakům na snížení emisí (např. podle Pařížské dohody se státy zavazují snížit své emise do roku 2030 o 40 %) je třeba využívat méně znečišťující zdroje energie jako je zemní plyn. V důsledku tohoto se předpokládají další investice do plynovodů a využití zemního plynu jako zdroje energie. Následkem čehož se v tuto chvíli nepředpokládá výraznější růst cen energie.

Graf č. 4.3: Vývoj ceny zemního plynu za poslední tři roky



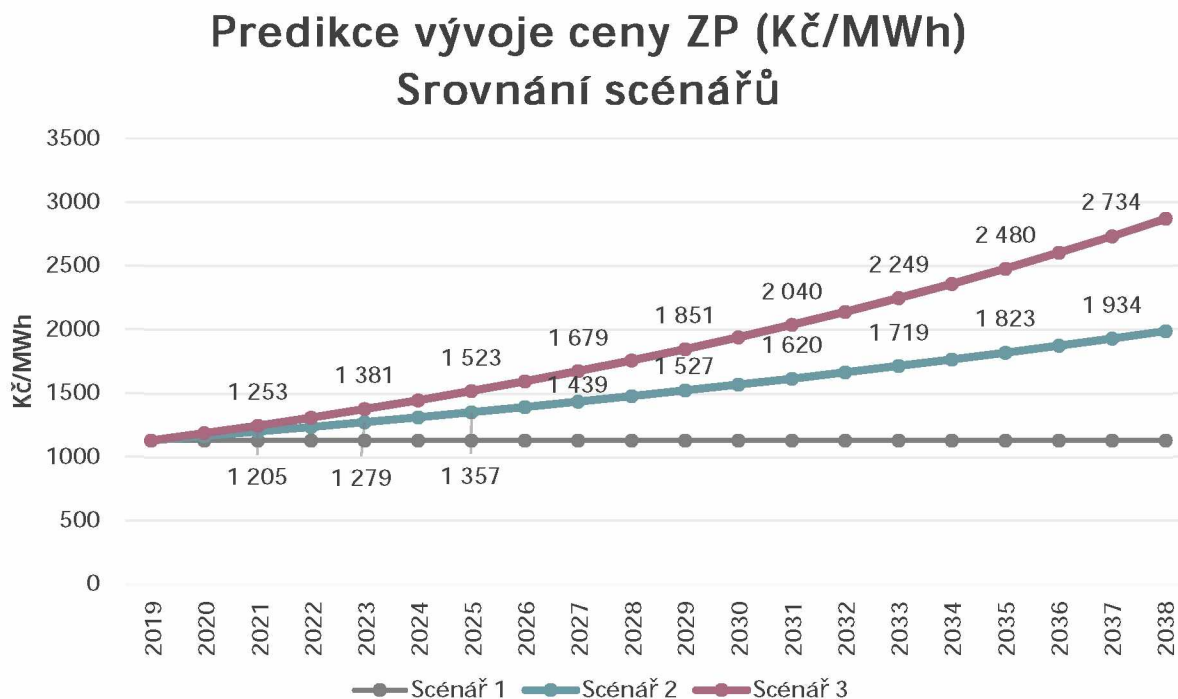
Scénáře předpokládaného vývoje cen ZP

Navzdory tomu, že je vysoce nepravděpodobné, že by se ceny zemního plynu v příštích letech vůbec neměnily, v ekonomickém hodnocení neuvažujeme s růstem ceny zemního plynu, což negativním způsobem ovlivňuje reálnou dobu návratnosti úsporných opatření. Pro zachycení možného vývoje cen jsme níže doplnili dva scénáře, jeden s uvážením mírného růstu ceny a jeden s předpokladem výraznějšího růstu ceny. Oba dva jsou vytvořeny v souladu s analýzou vývoje ceny a jsou zasazeny do co nejvíce do reálných podmínek. Oba scénáře by měly sloužit především pro představu o tom, jaký vliv na reálnou návratnost cena zemního plynu má.

Tabulka č. 4.2: Scénáře předpokládaného vývoje cen

Pořadí	Rok	Scénář 1		Scénář 2		Scénář 3	
		Změna ceny [%]	Cena ZP [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena ZP [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena ZP [Kč/MWh]
1.	2019	0%	1 136	3%	1 136	5%	1 315
2.	2020			3%	1 136	5%	1 381
3.	2021			3%	1 170	5%	1 450
4.	2022			3%	1 205	5%	1 523
5.	2023			3%	1 241	5%	1 599
6.	2024			3%	1 279	5%	1 679
7.	2025			3%	1 317	5%	1 763
8.	2026			3%	1 357	5%	1 851
9.	2027			3%	1 397	5%	1 943
10.	2028			3%	1 439	5%	2 040
11.	2029			3%	1 482	5%	2 142
12.	2030			3%	1 527	5%	2 249
13.	2031			3%	1 573	5%	2 362
14.	2032			3%	1 620	5%	2 480
15.	2033			3%	1 668	5%	2 604
16.	2034			3%	1 719	5%	2 734
17.	2035			3%	1 770	5%	2 871
18.	2036			3%	1 823	5%	3 015
19.	2037			3%	1 878	5%	3 165
20.	2038			3%	1 934	5%	3 323

Graf č. 4.4: Predikce vývoje ceny ZP (Kč/MWh)



Vývoj ceny tepla z CZT

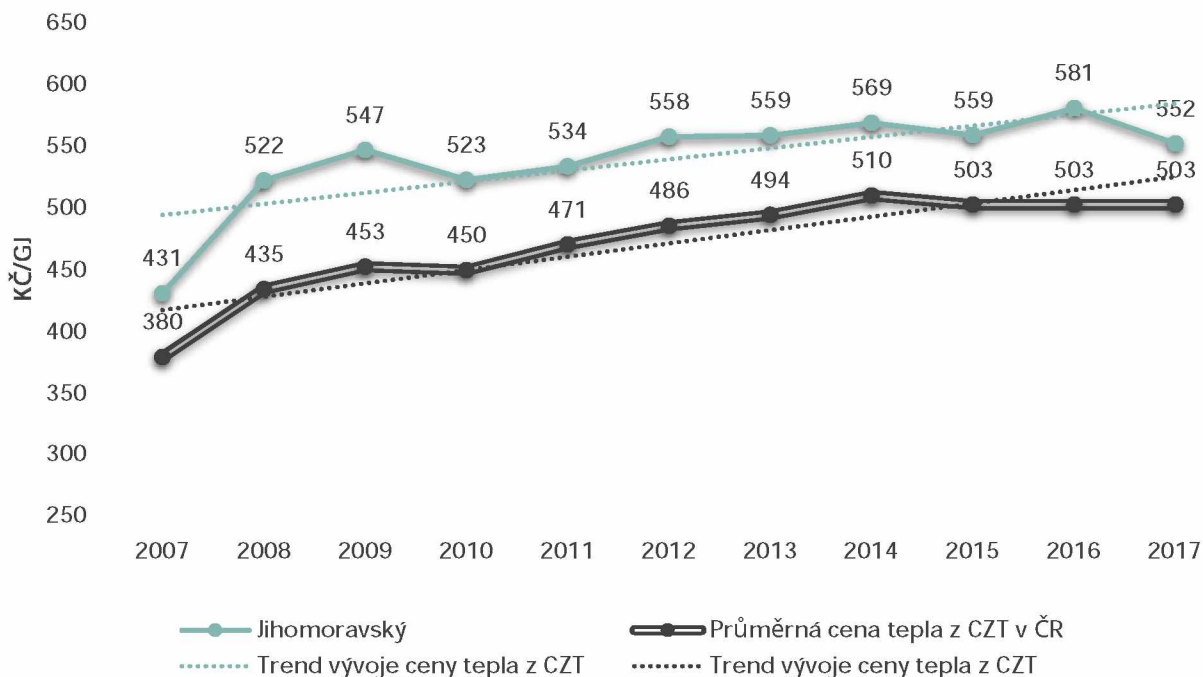
Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny tepla z centralizovaného zásobování teplem (CZT) za posledních 10 let. Graf popisuje jak kraj, kde se předmět této analýzy nachází, tak i celorepublikový průměr, který se za uvedené období změnil ze 380 Kč/GJ na nyníšších cca 503 Kč/GJ tj. cena tepla vzrostla o 32 ,%.

Cena tepla se skládá ze tří základních složek, a to ekonomicky oprávněných nákladů, přiměřeného zisku a daně z přidané hodnoty (v současnosti 15%). Největším podílem na oprávněných nákladech jsou náklady na palivo, kterým je v ČR z cca 55 % uhlí, 20 % zemní plyn, 8 % biomasa a jiné OZE a 17 % jiná paliva.

Co se týče predikovaného vývoje ceny tepla do budoucna, očekává se další růst ceny tepla a to tempem závislým na vývoji cen paliv, daní a ekologických poplatků.

Graf č. 4.5: Vývoj ceny tepla z CZT za posledních 10 let v Kč/GJ bez DPH (zdroj: ČSÚ)

Vývoj ceny tepla z CZT za posledních 10 let



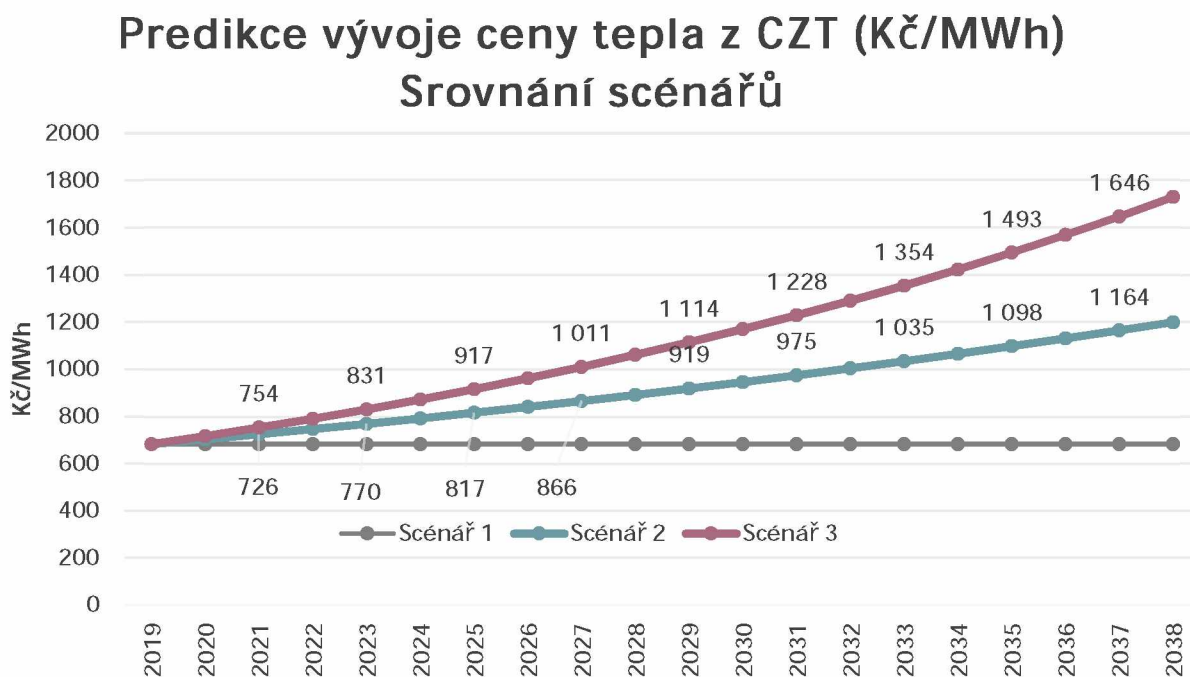
Scénáře předpokládaného vývoje cen tepla z CZT

Navzdory tomu, že je vysoce nepravděpodobné, že by se ceny tepla z CZT v příštích letech vůbec neměnily, v ekonomickém hodnocení neuvažujeme s růstem ceny tepla z CZT, což negativním způsobem ovlivňuje reálnou dobu návratnosti úsporných opatření. Pro zachycení možného vývoje cen jsme níže doplnili dva scénáře, jeden s uvážením mírného růstu ceny a jeden s předpokladem výraznějšího růstu ceny. Oba dva jsou vytvořeny v souladu s analýzou vývoje ceny a jsou zasazeny do co nejvíce reálných podmínek. Oba scénáře by měly sloužit především pro představu o tom, jaký vliv na reálnou návratnost cena tepla má.

Tabulka č. 4.3: Scénáře předpokládaného vývoje cen

Pořadí	Rok	Scénář 1		Scénář 2		Scénář 3	
		Změna ceny [%]	Cena CZT [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena CZT [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena CZT [Kč/MWh]
1.	2019	0%	684	3%	747	5%	792
2.	2020			3%	770	5%	831
3.	2021			3%	793	5%	873
4.	2022			3%	817	5%	917
5.	2023			3%	841	5%	962
6.	2024			3%	866	5%	1 011
7.	2025			3%	892	5%	1 061
8.	2026			3%	919	5%	1 114
9.	2027			3%	947	5%	1 170
10.	2028			3%	975	5%	1 228
11.	2029			3%	1 004	5%	1 290
12.	2030			3%	1 035	5%	1 354
13.	2031			3%	1 066	5%	1 422
14.	2032			3%	1 098	5%	1 493
15.	2033			3%	1 131	5%	1 568
16.	2034			3%	1 164	5%	1 646
17.	2035			3%	1 199	5%	1 728
18.	2036			3%	1 235	5%	1 815
19.	2037			3%	1 272	5%	1 906
20.	2038			3%	1 311	5%	2 001

Graf č. 4.6: Predikce vývoje ceny tepla z CZT (Kč/MWh)



4.1 Neinvestiční opatření

4.1.1 Obecné zásady šetrného chování

Zajištění informovanosti uživatelů, jak se energeticky šetrně chovat.

V oblasti vytápění:

- Uživatelé objektu mající přístup k regulaci vytápění nebo chlazení musí být řádně seznámeni s požadovanou teplotou vzduchu, která by měla být dána v souladu s dosažením tepelné pohody v objektu, a s funkcemi systému regulace, aby nedocházelo k přetápění nebo přechlazování prostoru.
- Způsob větrání, které v zimě musí být krátkodobé a intenzivní.
- Meziokenní žaluzie (lamelové) je při opuštění místnosti doporučeno stahovat. Pro zimní období má vyduť plocha lamely směřovat ven, pro letní období má směřovat dovnitř.
- Záclona zakrývající otopné těleso brání šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, která usměrňuje proudění tepla do místnosti.

V oblasti přípravy teplé vody:

- Při mytí nenechávat trvale téct teplou vodu do umyvadla.
- Aerátor instalovaný ve výtokové části baterie je potřeba pravidelně čistit.

V oblasti úspory EE:

- Při výběru spotřebiče se zaměřovat na to, jaký má daný spotřebič příkon.
- Umělé osvětlení používat jen po čas potřeby. Při odchodu z místnosti (především v hygienických místnostech a na konci pracovní doby) zhasínat.

4.1.2 Energetický management prostřednictvím pověřené osoby

Profesionálně se provádí energetický management prostřednictvím pověřené osoby s potřebnými znalostmi, která se trvale zaměřuje na systematickosti provádění jednotlivých dále uvedených opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace v budově.

Mezi základní úkony energetického managementu patří:

V oblasti vytápění:

- Odstranění netěsností spáry mezi rámem okna a rámem okenního křídla např. silikonovým těsněním.
- Kontrola tepelné izolace rozvodů energie na vytápění před sezónou.
- Kontrola odvzdušnění na topných tělesech na počátku topné sezóny.
- Kontrola funkčnosti armatur minimálně dvakrát za otopnou sezónu.
- Kontrola funkčnosti regulačních armatur a tepelné pohody v objektu dvakrát za sezónu.
- Čištění otopných těles – jednou měsíčně otírání za vlhka, otírání kartáčkem nebo štětkou či ofukování jednou ročně.

V oblasti přípravy teplé vody:

- Instalace aerátorů do výtokových armatur.
- Oprava kapajících kohoutků. Slabě kapající kohoutek, z kterého ukápne 10 kapek za minutu představuje za měsíc cca 170 l vody.

V oblasti úspory EE:

- kontrola společných elektrických spotřebičů, případná výměna spotřebičů s vysokou spotřebou
- kontrola vypínání svítidel v celém objektu po skončení pracovní doby
- čištění svítidel, které by mělo být zajištěno 2 x ročně

V oblasti správy energií:

- minimálně měsíční registrace odečtů spotřeby všech energií
- sledování průběžného vývoje spotřeby energií

4.1.3 Přehodnocení hodnot vnitřních teplot jednotlivých prostor

Toto opatření navrhuje důkladnou analýzu potřeb na vytápění. Jedná se o kompromis mezi energetickou náročností objektu a potřebnou vnitřní teplotou tak jak ji vyžadují uživatelé vnitřních prostor. Snížení vnitřní teploty o 1 °C přináší úsporu provozních nákladů cca o 6 %. Dále pak zhodnocení vytápěných prostor – zda je nutné vytápět všechny místnosti nebo zda je možné některé místnosti pouze temperovat popřípadě zcela nevytápět.

4.2 Nízkoinvestiční opatření

4.2.1 Regulace otopných těles

Termostatické ventily (TRV) jsou určeny pouze pro zachycení nahodilých tepelných zisků od sluneční zátěže a vnitřních zdrojů tepla. Aby tuto základní funkci každý ventil plnil, musí být splněny základní podmínky jeho instalace.

- Otopné těleso musí být nadimenzováno podle skutečné tepelné ztráty místnosti.
- Topná voda musí být ekvitermně regulována podle aktuální topné křivky pro danou budovu.
- Musí být zajištěny správné tlakové poměry pro správnou a bezhlučnou funkci termostatického ventilu.
- Na TRV nesmí působit neodtlumené kmity z jiných armatur nebo z hlavních potrubních rozvodů.
- Musí být splněny podmínky na čistotu topné vody.

V prostorách, které jsou navrženy na vnitřní teplotu nižší než 20 °C, jako jsou chodby, toalety, skladové prostory apod. je vhodné termostatické hlavice zablokovat proti nežádoucí manipulaci na hodnotě odpovídající teplotě v dané místnosti.

Proto je navrženo nejdříve doinstalovat TRV a dále zkontrolovat funkčnost stávajících termostatických ventilů, nefunkční vyměnit popřípadě doinstalovat termostatické hlavice. Po zateplení objektu se musí přepočítat tepelné ztráty všech místností a na základě výsledku přednastavit ekvitemní regulaci (topné křivky, noční útlumy, začátek a konec topné sezóny apod.), MaR musí být funkční. Dále je nutné zablokovat termostatické hlavice ve společných prostorách (chodby, hygienická zařízení, skladové prostory) na teplotu odpovídající dané místnosti.

4.2.2 Tepelná izolace rozvodů vytápění a teplé vody

Dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. je pro tepelné izolace rozvodů nutné použít materiál mající součinitel tepelné vodivosti λ menší nebo roven $0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Minimální tloušťka tepelné izolace armatur se volí stejně jako u potrubí téže jmenovité světlosti.

Tabulka č. 4.2.2.1: Orientační tloušťky rozvodů dle vyhlášky

Orientační tloušťky tepelné izolace pro uvedené dimenze potrubí											
DN potrubí (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Tloušťka TI (mm)	29	38	44	53	63	82	111	131	160	198	238

Pro rozvody teplovodních médií je nejdůležitějším faktorem návrh nejohospodárnější tloušťky izolace. Nejohospodárnější tloušťka izolace je taková, u níž je součet nákladů na tepelné ztráty a ceny izolačního systému za dané časové období nejnižší. Větší tloušťka izolace snižuje tepelné ztráty, a tím i s nimi spojené náklady, zároveň ale zvyšuje cenu izolačního systému.

Cena izolace není lineární funkcí tloušťky izolace, při silnější izolaci se cena izolačního systému zvyšuje rychleji než snižování nákladů na tepelné ztráty. Je třeba vždy hledat kompromis s nejnižšími náklady.

4.2.3 Ovládání osvětlovací soustavy

Zhodnocení možnosti využití automatického spínání osvětlení pomocí čidel (v závislosti na hladině denního osvětlení) a pomocí pohybových čidel (podle pohybu osob v osvětlovaném prostoru). Podle některých údajů specialistů je možné využitím pohybových čidel snížit energetickou náročnost osvětlovacích soustav o 40 až 60 %. Další možností je spojení uvedeného automatického spínání osvětlení se stmíváním. Tímto způsobem je pak možno náklady na elektrickou energii snížit až o 70 %.

4.2.4 Termografické měření

Infračervená termografie je vědní obor, který se zabývá analýzou rozložení teplotního pole na povrchu tělesa, a to bezkontaktním a nedestruktivním způsobem. K této analýze je potřeba profesionální termokamera, která je vybavena technologií, která zjistí povrchovou teplotu těles s vysokou přesností (cca 0,1 °C) v bodech po celém snímku. Tyto body vytvoří viditelný barevný infračervený snímek neboli termogram, u kterého je znázorněna barevná teplotní stupnice, ze které je vidět, jaké barvě odpovídá teplota ve °C.

Je doporučeno zajištění termografického měření odbornou firmou pro zjištění kritických detailů v objektu, a to jak na obálce budovy, tak na technických systémech budovy.

Na obálce budovy lze zjistit zejména:

- místa lokálních tepelných mostů
- detekce skrytých poruch (například nevhodné provedení zateplení)
- nevhodné řešení konstrukčních detailů (balkony, sokly)
- netěsností okolo výplní otvorů (vzniklé například nedodržením správného postupu montáže)

Na technických systémech lze zjistit zejména:

- stav fotovoltaických panelů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty/neúčinný panel)
- stav el. rozvaděčů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty)
- umístění a funkčnost podlahového vytápění/inkrustace otopných těles

Výsledkem termovizního měření by měl být protokol, který bude obsahovat snímky objektu a návrh řešení zjištěných nedostatků. Vyřešením kritických detailů (tepelných mostů) je možné dosáhnout významné úspory energie na vytápění.

4.2.5 Revitalizace otopné soustavy

Vnitřní povrchy otopné soustavy se bez ohledu na materiál pokrývají korozními produkty a úsadami minerálů, které brání přestupu tepla, zvyšují tlakové ztráty těchto systémů a omezují jejich regulaci i účinnost. Smyslem je odstranit z otopného systému za pomoci chemického čištění veškeré nežádoucí nečistoty, které způsobují nedostatečný přenos tepla, a tedy výrazné energetické ztráty.

- Odstraňuje ze systému kaly, rez, vápenaté usazeniny
- Zajišťuje správnou funkci a průchodnost termoregulačních ventilů
- Snižuje tepelné ztráty otopné soustavy
- Prodlužuje životnost systému

Použitá chemie nereaguje na kov, rozpouští pouze organické nečistoty. Chemickým vyčištěním se zcela obnoví funkčnost technologického zařízení, zlepšit se přestup tepla na otopná tělesa, kde se ušetří energie na jeho ohřev, která se v konečném důsledku projeví jako úspora energie. Doporučená perioda pro čištění otopné soustavy je 7–10 let.

Opatření č.1 Aerátory

Je doporučena instalace aerátorů do výtokových armatur. Jedná se o zakončení výtokového ramínka baterie v podobě kovového či plastového sítko, které načeří vodu a usměrní ji do jednoho proudu. Technologie omezuje průtok vody a mísí jí se vzduchovými bublinkami a voda pak působí nadýchaně.

Celkem je doporučeno instalovat 111 kusů aerátorů. Ve výpočtu je uvažováno s cenou vodného a stočného 87,22 Kč/m³, která byla stanovena městem Šlapanice na rok 2019.

Tabulka č. 4.2.1: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.1		Aerátory		
Objekt	Počet výtokových armatur (ks)	Odhadovaná cena za 1 kus aerátoru (Kč)	Investice (Kč)	
Dům s pečovatelskou službou	111	250	27 750	
Stavební objekt (blok) celkem			27 750	

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.2.2: Náklady na ohřev TUV, vodné a stočné před a po realizaci opatření

Opatření č.1		Aerátory				Úspora celkem (Kč.rok ⁻¹)
Objekt	Stávající stav		Navrhovaný stav			
	Náklady na ohřev TUV (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na vodné a stočné* (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na ohřev TUV (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na vodné a stočné* (Kč.rok ⁻¹)		
Dům s pečovatelskou službou	7 472	17 828	4 857	11 588	8 855	
Stavební objekt celkem	7 472	17 828	4 857	11 588	8 855	

* Změna nákladů na vodné a stočné není úsporou na spotřebovávaných energiích, a proto není dále uvažována v celkové úspoře opatření ani ekonomickém vyhodnocení.

Tabulka č. 4.2.3: Hodnocení opatření

Opatření č.1		Aerátory		
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory			
	Úspora energie za ohřev teplé vody			
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)	
27 750	3,82	35	2 615	
Ekonomické vyhodnocení opatření				
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3	
Prostá doba návratnosti (r)	10,61			
Reálná doba návratnosti (r)	12,05	10,05	9,13	
NPV (tis. Kč)	15,01	30,28	44,15	
IRR (%)	6,98	10,19	12,33	
ROI (%)	9,42	13,04	16,36	

Zjištění:

Opatření řeší instalaci aerátorů do výtokových armatur. Celkové investiční výdaje byly vyčísleny na 27 750 Kč. Opatření přinese úsporu energie na ohřev vody ve výši 3,82 MWh ročně, což při současných cenách za energie představuje finanční úsporu ve výši 2 615 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 10,61 let. Opatření doporučujeme k realizaci z důvodu významné úspory energie, jednoduchosti realizace a nízké investice.

Opatření č.2 Energetický management

Energetický online management je nástroj pro monitoring spotřeby energií pomocí automatických odečtů stavů měřidel v definovaných intervalech a následné ukládání dat do pravidelně zálohované databáze. Všechna data poté lze analyzovat prostřednictvím software navrženého nebo přizpůsobeného zákazníkovi na míru a přístupného odkudkoliv pomocí online webového rozhraní.

V rámci opatření navrhujeme osadit na elektroměr, plynoměr čidla a kalorimetr (automatická měřidla), která budou snímat aktuální spotřeby v budově.

Realizace tohoto opatření je zadavateli doporučena z těchto důvodů:

- > Jedním z těch nejdůležitějších důvodů je zajištění snížení provozních nákladů. Toho je docíleno jak včasným upozorněním kompetentní osoby na nežádoucí nadměrnou spotřebu energie (např. spotřeba mimo provozní dobu, poruchy zařízení nebo nehody), tak i cílenou optimalizaci spotřeb energií na základě plánů vycházejících z pravidelně zasílaných reportů.

- > Další nespornou výhodou online monitoringu je kontinuální dálkový přístup k datům a přehled o spotřebě energií, sjednaných cenách, nákladech na energie nebo poměrech nákladů na m² plochy.

Investice do navrhovaného opatření sestává z hardware - jednorázové investice energy gateway, čidel, převodníku pulzů a dalšího materiálu a software - propojení hardware (čidel) s prostředím online monitoringu a roční licenci.

Tabulka č. 4.2.1: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

Energetický management			
Název položky	Počet kusů	Jednotková cena (Kč.ks ⁻¹)	Cena celkem (Kč)
Hardware			
Řešení pro online odečet elektřiny	1	5 450	5 450
Řešení pro online odečet plynu	1	4 320	4 320
Řešení pro online odečet tepla	1	5 600	5 600
Doprava (km)	24	12	288
Celkové náklady na hardware			15 658
Software			
Licence vč. maintenance	1	1 285	1 285
Cena dle počtu měřicích bodů	3	130	390
Cena za komunikaci v síti LoRaWAN	3	35	105
Celkové měsíční náklady na software			1 780
Jednorázová implementace software			16 350
Celková investice			32 008

Zjištění:

Realizací tohoto opatření získá zadavatel přesnou představu o toku energií spotřebovávaných v objektu.

Přesná výše úspory je velmi individuální. Předpokládáme, že po zavedení online monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu a zavedení nápravných opatření bude úspora poměrně vysoká.

4.3 Investiční opatření

Kapitola obsahuje specifikaci energeticky úsporných opatření části stavební, části technického zařízení předmětu EA a části technologického zařízení, jejichž realizace si vyžaduje určité investiční náklady.

Opatření č.3 Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V rámci opatření doporučujeme výměnu svítidel kompaktních zářivkových, žárovkových a zářivkových svítidel v objektu za svítidla s LED technologií. Tato svítidla jsou uvažována k výměně z důvodu nejdelsí doby svícení. Doporučena výměna je svítidel je kus za kus, provozní doba zůstane oproti stávajícímu stavu neměnná.

Níže neuvedená svítidla doporučujeme vyměnit za energeticky méně náročnější LED svítidla průběžně, po dosažení jejich životnosti. Čímž dojde k průběžné obnově osvětlovací soustavy.

Tabulka č. 4.3.1: Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii

Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii								
Stávající osvětlení	Příkon na svítidlo (W)	Počet měn. svítidel (ks)	Celkový příkon (W)	Doba svícení (h/den)	Příkon LED na svítidlo (W)	Celkový příkon LED (W)	Cena za LED (Kč/ks)	Cena celkem (Kč)
Zářivkové svítidlo 2x36W	86	2	173	8	43	86	2 162	4 324
Žárovkové svítidlo 40W	40	16	640	2	12	192	2 077	33 232
Žárovkové svítidlo 60W	60	76	4 560	4	12	912	1 930	146 680
Žárovkové svítidlo 60W	60	76	4 560	2	12	912	1 930	146 680
Celkem			11 229			2 672		389 536
Celkem měněná svítidla			11 229			2 672		389 536
Celkem			16 106			7 549		
Celková investice s prací								506 397

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.3.2: Hodnocení opatření

Opatření č.3		Výměna stávajících svítidel za LED technologii		
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory			
	Úspora energie za osvětlení			
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)	
506 397	4,83	59	19 744	
Ekonomické vyhodnocení opatření				
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3	
Prostá doba návratnosti (r)	25,65			
Reálná doba návratnosti (r)	36,33	22,79	18,96	
NPV (tis. Kč)	-183,56	-68,23	36,48	
IRR (%)	-2,26	0,67	2,63	
ROI (%)	3,90	5,40	6,77	

Zjištění:

Opatření řeší výměnu stávajících kompaktních zářivkových, žárovkových a zářivkových svítidel za svítidla s LED technologií. Celkové investiční výdaje byly vyčísleny na 506 397 Kč. Opatření přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 4,83 MWh ročně, což při současných cenách za energie představuje finanční úsporu ve výši 19 744 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 25,65 let. Opatření z důvodu dlouhé doby návratnosti doporučujeme realizovat průběžně, po dosažení životnosti stávajících svítidel.

Opatření č.4 Zateplení podlahy nad venkovním prostorem

Je doporučena demontáž stávajícího zateplení podlahy nad venkovním prostorem (P2), kde dle dodané projektové dokumentace je EPS tl. 60 mm a nahradit tuto izolaci tepelnou izolací z EPS tl. 180 mm se součinitelem prostupu tepla $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce po zateplení je $U = 0,15 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, čímž podlahová konstrukce splní doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla ($U_{\text{rec}} = 0,16 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$).

Tabulka č. 4.3.3: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.4 Zateplení podlahy nad venkovním prostorem			
Objekt	Plocha zateplení (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Dům s pečovatelskou službou	25	1 550	38 084
Celková investice			38 084

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.3.4: Hodnocení opatření

Opatření č.4 Zateplení podlahy nad venkovním prostorem			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Dům s pečovatelskou službou	0,43	0,2	293
Celkem	0,43	0,2	293
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	> 50		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-33,29	-31,58	-30,02
IRR (%)	-13,62	-11,03	-9,30
ROI (%)	0,77	1,07	1,34

Zjištění:

Opatření řeší zateplení podlahy nad venkovním prostorem (P2). Celkové investiční výdaje byly vyčísleny na 38 084 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 0,43 MWh ročně, což při současných cenách za energie představuje finanční úsporu ve výši 293 Kč ročně. Prostá doba návratnosti překračuje 50 let. Opatření z důvodu dlouhé doby návratnosti nedoporučujeme k realizaci.

Opatření č.5 Zateplení střešních konstrukcí

V rámci opatření je doporučeno zateplení střechy S4 tepelnou izolací z PIR tl. 120 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,022 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce po zateplení je $U = 0,14 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, čímž konstrukce splní doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla ($U_{\text{rec}} = 0,16 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$).

Tabulka č. 4.3.5: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.5 Zateplení střešních konstrukcí			
Objekt	Plocha zateplení (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Dům s pečovatelskou službou	88	2 250	198 702
Celková investice			198 702

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.3.6: Hodnocení opatření

Opatření č.5 Zateplení střešních konstrukcí			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Dům s pečovatelskou službou	1,68	1	1 159
Celkem	1,68	1	1 159
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	> 50		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-179,75	-172,99	-166,84
IRR (%)	-15,20	-12,66	-10,96
ROI (%)	0,58	0,81	1,01

Zjištění:

Opatření řeší zateplení střešní konstrukce (terasy, S4). Celkové investiční výdaje byly vyčísleny na 198 702 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 1,68 MWh ročně, což při současných cenách za energie představuje finanční úsporu ve výši 1 159 Kč ročně. Prostá doba návratnosti překračuje 50 let, proto opatření k realizaci nedoporučujeme.

Opatření č.6 Solární kolektory - ohřev TV

Je doporučena instalace solárního termického systému. Toto opatření je navrženo tak, aby pokrylo více než 40 % roční potřeby teplé vody.

V navrhovaném stavu se uvažuje s ohřevem TV pro 35 osob. Z tohoto důvodu je pro ohřev TV doporučena instalace solárního termického systému na šikmou střechu orientovanou k jihu. Solární systém je navržena instalace 6 ks. K solárnímu termickému systému je navržen bivalentní zásobník TV o objemu 449 litrů.

Tabulka č. 4.3.7: Základní údaje energeticky úsporného opatření

Opatření č.6	Solární kolektory - ohřev TV - Dům s pečovatelskou službou
Typ solárních kolektorů	REGULUS KPS11
Azimutový úhel osluněné plochy γ (vůči jihu)	30°
Úhel sklonu plochy β	15°
Plocha apertury jednoho solárního kolektoru (m ²)	2,295
Počet solárních kolektorů (ks)	6
Cena 1 kolektoru (Kč)	9 990
Investice za solární kolektory (Kč)	59 940
Objem zásobníků na TV (litrů)	449
Počet zásobníků (ks)	1
Celkový objem (litrů)	449
Cena 1 zásobníku (Kč)	29 485
Investice za zásobníky (Kč)	29 485
Náklady na montáž (Kč)	35 770
Celková investice (Kč)	125 195

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.3.8: Základní údaje energeticky úsporného opatření

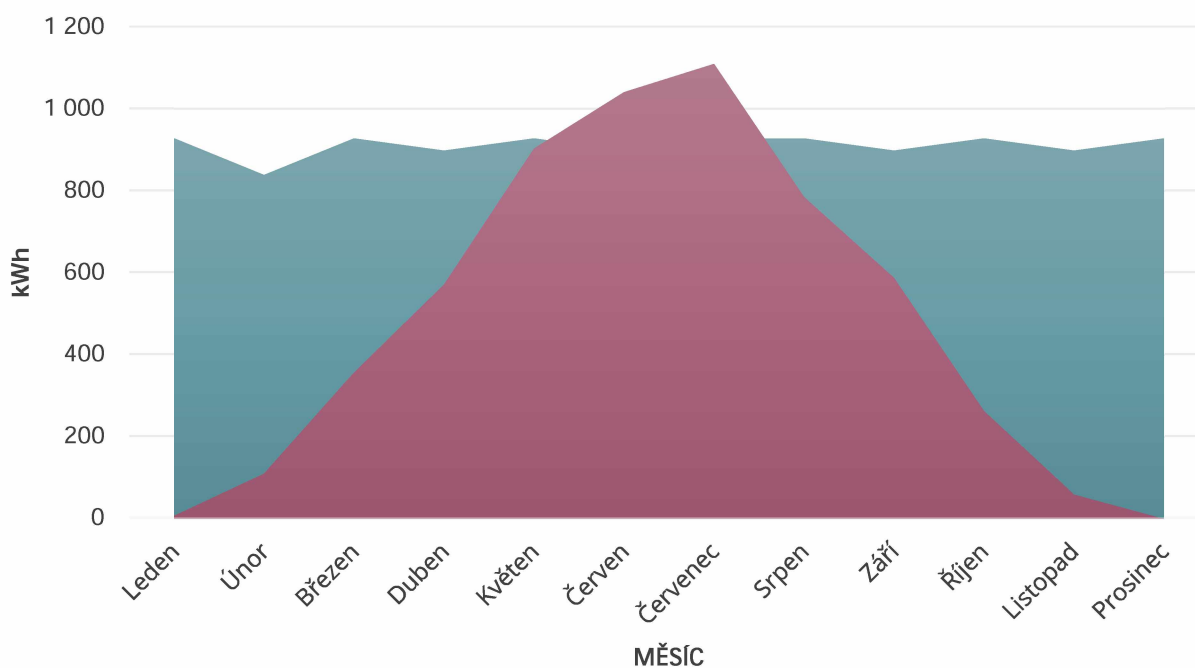
Opatření č.6	Solární kolektory - ohřev TV - Dům s pečovatelskou službou
Počet osob využívajících TV	35
Potřeba TV na osobu za den (l)	10
Denní potřeba teplé vody za teplotního spádu tTV/tSV (l)	350
Teplotní spád (teplá - studená voda)	45
Potřeba tepla na ohřev vody (kWh/den)	18

Tabulka č. 4.3.9: Parametry solárního systému

Opatření č.6		Solární kolektory - ohřev TV - Dům s pečovatelskou službou			
Měsíc	Denní dávka slunečního ozáření $H_{T,den}$ ($kWh \cdot m^{-2} \cdot den^{-1}$)	Průměrná teplota po měsících $t_{e,s}$ ($^{\circ}C$)	Střední sluneční ozáření G_m ($W \cdot m^{-2}$)	Teoreticky využitelné zisky solárních kolektorů $Q_{k,u}$ ($kWh \cdot měs.^{-1}$)	Potřeba tepla na ohřev teplé vody $Q_{p,c}$ ($kWh \cdot měs.^{-1}$)
Leden	0,79	-1,74	260	7	928
Únor	1,49	0,17	341	110	838
Březen	2,56	4,18	438	356	928
Duben	3,44	9,33	493	571	898
Květen	4,67	14,46	521	902	928
Červen	5,32	17,10	526	1040	898
Červenec	5,31	19,46	519	1109	928
Srpen	3,83	19,04	498	784	928
Září	3,38	14,21	448	587	898
Říjen	1,94	9,25	364	263	928
Listopad	1,00	3,87	278	59	898
Prosinec	0,60	-0,41	232	0	928
Celkem					10 923

Graf č. 4.3.1: Vyhodnocení energetických zisků dosažitelných soustavou solárních kolektorů

ZISKY SOLÁRNÍ SOUSTAVY PRO POKRYTÍ SPOTŘEBY TV



■ POTŘEBA TEPLA NA OHŘEV TEPLÉ VODY ■ TEORETICKY VYUŽITELNÉ ZISKY SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ

Tabulka č. 4.3.10: Hodnocení opatření

Opatření č.6		Solární kolektory - ohřev TV		
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory			
	Úspora energie za ohřev teplé vody			
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)	
125 195	5,46	50	3 737	
Ekonomické vyhodnocení opatření				
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3	
Prostá doba návratnosti (r)	33,50			
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	28,86	23,16	
NPV (tis. Kč)	-64,08	-42,25	-22,43	
IRR (%)	-4,48	-1,61	0,30	
ROI (%)	2,99	4,13	5,18	

Zjištění:

Jedná se o instalaci 6 ks solárních kolektorů na střechu objektu, čímž dojde ke snížení spotřeby CZT na přípravu teplé vody o 5,46 MWh, což představuje finanční úsporu ve výši 3 737 Kč. Prostá doba návratnosti je vypočítána na 33,50 let. Opatření doporučujeme k realizaci.

Další neuvažovaná opatření:

Zateplení stěn

Hodnota součinitele prostupu tepla obvodových stěn je na hranici s požadovanou hodnotou součinitele prostupu tepla. Zateplení by bylo navrženo tak, aby splnilo doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla, avšak by nedošlo k výrazné úspoře vytápění a doba návratnosti by tak byla

Výměna výplní otvorů

Stávající výplně otvorů (O1 a D1) splňují požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla, garážová vrata D2 nesplňují požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla. Investice do takovýchto vrat je vysoká, doba návratnosti by byla velmi dlouhá.

Fotovoltaika

Návrh fotovoltaické elektrárny na střechu objektu není v návrhu opatření zahrnut, vzhledem k nízké spotřebě elektrické energie.

Tepelná čerpadla

Vytápění nyní probíhá teplem z bioplynové stanice, která má nízké emise CO₂ a náklady na tuto energii jsou velmi nízké. Elektrická energie a zemní plyn má oproti teplu z bioplynové stanice vysokou jednotkovou cenu a investice do tepelného čerpadla je také vysoká. Opatření by tak mělo velmi dlouhou dobu návratnosti.

5 VARIANTY Z NÁVRHU JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

(§ 5 odst. 2 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje specifikaci a dílčí vyhodnocení energetických vlastností jednotlivých variant, určených rozsahem souboru energeticky úsporných opatření budovy, technického zařízení budovy a technologie. Bilancovány jsou uvedené veličiny jednotlivých celkových variant nového stavu s výchozím stavem.

Kapitola obsahuje srovnání celkových variant nového stavu energetického hospodářství mezi sebou. Navržená energeticky úsporná opatření analyzovaného energetického hospodářství sledují odstranění nevýhod výchozího stavu a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných společně jak budovou, tak technickým zařízením budovy. Analyzovány jsou následující varianty nového stavu:

VARIANTA 1

Ve variantě č. 1 jsou zahrnuta následující opatření:

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

Tabulka č. 5.1: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 1

Po realizaci projektu (roční hodnoty)			
Název opatření	Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie	
		(MWh.rok ⁻¹)	(Kč.rok ⁻¹)
Aerátory	27 750	3,82	2 615
Energetický management	32 008	-	-
Celkem	59 758	3,82	2 615
Ekonomické vyhodnocení			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)		22,85	
Reálná doba návratnosti (r)	30,84	20,54	17,33
NPV (tis. Kč)	-17,00	-1,72	12,15
IRR (%)	-1,24	1,73	3,70
ROI (%)	4,38	6,06	7,60

Tabulka č. 5.2: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 1

Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta 1								
Investiční výdaje	Úspory provozních nákladů							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora výdajů na opravy a údržbu (Kč.rok ⁻¹)	Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok ⁻¹)	Prostá doba návrtnosti (roky)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)					
59 758	3,82	2	2 615	-	-	-	-	22,85
59 758 Kč	2 615 Kč							

Zjištění:

Varianta 1 zahrnuje opatření založené na instalaci aerátorů do výtokových armatur, zavedení energetického managementu. Celková roční úspora, která činí 2 %, přinese úsporu energie ve výši 3,82 MWh ročně, což značí finanční úsporu ve výši 2 615 Kč. Výhodou této varianty je nižší investice a kratší doba návratnosti oproti variantě 2.

VARIANTA 2

Ve variantě č. 2 jsou zahrnuta následující opatření:

Opatření č.6: Solární kolektory pro ohřev teplé vody

Tabulka č. 5.3: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 2

Po realizaci projektu (roční hodnoty)			
Název opatření	Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie	
		(MWh.rok ⁻¹)	(Kč.rok ⁻¹)
Solární kolektory pro ohřev teplé vody	125 195	5,46	3 737
Celkem	125 195	5,46	3 737
Ekonomické vyhodnocení			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)		33,50	
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	28,86	23,16
NPV (tis. Kč)	-64,08	-42,25	-22,43
IRR (%)	-4,48	-1,61	0,30
ROI (%)	2,99	4,13	5,18

Tabulka č. 5.6: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 2

Po realizaci projektu - Varianta 2								
Investiční výdaje	Úspory provozních nákladů							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora výdajů na opravy (Kč.rok ⁻¹)	Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok ⁻¹)	Prostá doba návratnosti (roky)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)					
125 195	5,46	3	3 737	-	-	-	-	33,50
125 195 Kč	3 737 Kč							

Zjištění:

Varianta 2 zahrnuje opatření instalaci solárních kolektorů pro ohřev vody. Celková roční úspora energie je 5,46 MWh, což ročně značí finanční úsporu ve výši 3 737 Kč.

5.1 Ekonomické vyhodnocení

(§ 5 odst. 2b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 5.1.1: Ekonomické vyhodnocení - Varianta 1 a Varianta 2

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
Přínosy projektu celkem	Kč	-	2 615	3 737
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	2 615	3 737
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	59 758	125 195
z toho:		-	-	-
náklady na projektovou dokumentaci	Kč	-	0	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	59 758	125 195
náklady na přípojky	Kč	-	0	0
Provozní náklady celkem	Kč.rok ⁻¹	108 932	106 317	105 194
z toho:		-	-	-
náklady na energii	Kč.rok ⁻¹	108 932	106 317	105 194
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
náklady na emise a odpady	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
Doba hodnocení (dle vyhl. 480/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	roky	-	20	20
Diskont	%	-	2	2
NPV	tis. Kč	-	-17	-64
Prostá doba návratnosti - T_s	roky	-	23	33
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	roky	-	31	56
IRR	%	-	-1	-4
ROI	%	-	4	3

1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

Zjištění:

Srovnáním výše uvedených hodnot ekonomických veličin vyplývá jako výhodnější Varianta č.1.

5.2 Ekologické vyhodnocení

(§ 5 odst. 2c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola je zpracována podle §5, odst. 2, písm. c Vyhlášky a obsahuje kvantifikaci snížení zátěže životního prostředí znečišťujícími látkami jednotlivých variant. Stanovení hodnot znečišťujících látek ve výchozím a novém stavu, resp. jejich snížení vlivem navržených energeticky úsporných opatření v jednotlivých variantách je provedeno podle přílohy č. 6 Vyhlášky.

Realizací navrženého souboru energeticky úsporných opatření dojde nejen ke snížení energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství, ale také ke snížení zátěže životního prostředí snížením emisí generovaných spotřebovávanými energiemi.

Tabulka č. 5.2.1: Množství nakupovaných energií pro vyhodnocení množství znečišťujících látek

Množství nakupované energie (porovnání variant)		Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
Elektřina	(MWh.rok ⁻¹)	15,61	15,61	15,61
Zemní plyn	(MWh.rok ⁻¹)	7,95	7,95	7,95
Teplo z CZT	(MWh.rok ⁻¹)	189,81	185,99	184,35

Následující tabulka uvádí bilancované hodnoty emisí znečišťujících látek výchozího stavu energetického hospodářství s novým stavem pro jednotlivé varianty, tedy stavy před realizací a po realizaci souboru energeticky úsporných opatření.

Tabulka č. 5.2.2: Bilance množství znečišťujících látek výchozího stavu a nového stavu

Globální hodnocení (porovnání variant)					
Znečišťující látka	Výchozí stav (t.rok ⁻¹)	Varianta 1 (t.rok ⁻¹)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)	Varianta 2 (t.rok ⁻¹)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0007	0,0007	0,0000	0,0007	0,0000
PM ₁₀	0,0003	0,0003	0,0000	0,0003	0,0000
PM _{2,5}	0,0005	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000
SO ₂	0,0133	0,0133	0,0000	0,0133	0,0000
NO _x	0,0239	0,0238	0,0002	0,0237	0,0003
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000
CO ₂	28,0708	27,8554	0,2154	27,7629	0,3078

Zjištění:

- Varianta 1:** Druh využívaného paliva se touto variantou nezměnil, a tudíž pokles emisní zátěže vychází ze snížení množství znečišťujících látek daným poměrem snížení spotřeby energie dle této varianty.
- Varianta 2:** Druh využívaného paliva se touto variantou nezměnil, a tudíž pokles emisní zátěže vychází ze snížení množství znečišťujících látek daným poměrem snížení spotřeby energie dle této varianty.

Srovnáním výše uvedených hodnot ekologických veličin vyplývá jako výhodnější Varianta č.2.

5.3 Celková energetická bilance navržených variant

(§ 5 odst. 2e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje porovnání energetických bilancí výchozího stavu energetického hospodářství, tj. stavu před realizací souboru energeticky úsporných opatření, vždy s každou variantou nového stavu energetického hospodářství, tj. stavů po realizaci souboru energeticky úsporných opatření.

Upravené energetické bilance předmětu energetického auditu jak ve výchozím stavu, tak v jednotlivých celkových variantách nového stavu jsou doloženy v následujících tabulkách.

Tabulka č. 5.3.1: Upravená energetická bilance - Varianta 1

Porovnání (roční hodnoty) - Var. 1	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	171,92	47,76	32 666	168,47	46,80	32 009
7 Spotřeba energie na vytápění	644,87	179,13	123 342	644,87	179,13	123 342
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	39,32	10,92	7 472	25,56	7,10	4 857
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	29,69	8,25	33 730	29,69	8,25	33 730
13 Spotřeba energie na ost. procesy	54,25	15,07	38 156	54,25	15,07	38 156

Tabulka č. 5.3.2: Upravená energetická bilance - hodnoty úspor ve variantě 1

Ukazatel	Úspora po realizaci projektu			
	Úspora (potenciál)			
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	%	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	13,76	3,82	1,79	2 615
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	13,76	3,82	1,79	2 615
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	13,76	3,82	1,79	2 615
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	3,46	0,96	2,01	657
7 Spotřeba energie na vytápění	0,00	0,00	0,00	0
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	13,76	3,82	35,00	2 615
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	0,00	0,00	0,00	0
13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy	0,00	0,00	0,00	0

Tabulka č. 5.3.3: Upravená energetická bilance - Varianta 2

Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	768,14	213,37	202 700	748,47	207,91	198 963
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	768,14	213,37	202 700	748,47	207,91	198 963
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	768,14	213,37	202 700	748,47	207,91	198 963
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	171,92	47,76	32 666	166,98	46,38	31 727
7 Spotřeba energie na vytápění	644,87	179,13	123 342	644,87	179,13	123 342
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	39,32	10,92	7 472	19,65	5,46	3 734
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	29,69	8,25	33 730	29,69	8,25	33 730
13 Spotřeba energie na ost. procesy	54,25	15,07	38 156	54,25	15,07	38 156

Tabulka č. 5.3.4: Upravená energetická bilance - hodnoty úspor ve variantě 2

Porovnání (roční hodnoty) - Varianta 2	Úspora po realizaci projektu			
	Úspora (potenciál)			
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	%	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	19,67	5,46	2,56	3 737
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	19,67	5,46	2,56	3 737
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	19,67	5,46	2,56	3 737
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	4,94	1,37	2,87	939
7 Spotřeba energie na vytápění	0,00	0,00	0,00	0
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	19,67	5,46	50,02	3 737
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	0,00	0,00	0,00	0
13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy	0,00	0,00	0,00	0

Zjištění:

Energetický audit prokázal, že výchozí stav analyzovaného energetického hospodářství předmětu energetického auditu vytváří potenciál energetických úspor a navržený soubor energeticky úsporných opatření obou variant směřuje k jeho využití. Výběr optimální varianty a její doporučení k realizaci je proveden na základě srovnání hodnot ekonomických veličin v následující kapitole.

6 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

(§ 5 odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Posuzovány jsou celkové dvě varianty energeticky úsporných opatření nového stavu analyzovaného energetického hospodářství, tvořené kombinací energeticky úsporných opatření, které patří do skupiny investičních opatření. Specifikace posuzovaných variant, tvořených kombinací zmíněných opatření, je následující:

Ve variantě č. 1 jsou zahrnuta následující opatření:

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

Ve variantě č. 2 jsou zahrnuta následující opatření:

Opatření č.6: Solární kolektory pro ohřev teplé vody

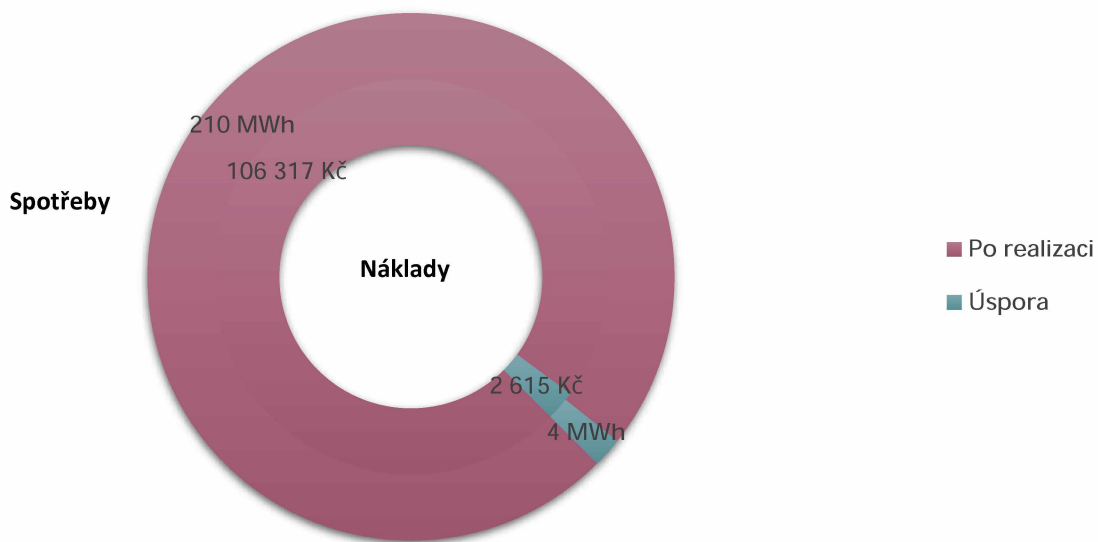
Návrhem výše uvedených jednotlivých variant, vytvořených kombinací energeticky úsporných opatření jak částí stavební, tak částí technického zařízení budovy, je dosaženo dále uvedených hodnot energetických a ekonomických veličin, takže jejich srovnáním lze rozhodnout o optimální variantě. Srovnání hodnot ekonomických veličin, zajištěných souborem energeticky úsporných opatření jak částí stavební, tak částí technického zařízení budovy jednotlivých variant je doloženo v tabulce.

Tabulka č. 6.1: Srovnání hodnot veličin variant energeticky úsporných opatření

Po realizaci projektu (porovnání variant)				
	Jednotka	Varianta 1	Varianta 2	Hodnocení (výhodnější varianta)
Potenciální úspora	MWh.rok ⁻¹	3,82	5,46	Varianta 2
Investiční náklady	Kč	59 758	125 195	Varianta 1
Přínos projektu	Kč	2 615	3 737	Varianta 2
Vyhodnocení za předpokladu financování z vlastních zdrojů				
Prostá doba návratnosti T_s	roky	22,85	33,50	Varianta 1
Reálná doba návratnosti T_{sd}	roky	30,84	55,98	Varianta 1
NPV	tis. Kč	-17	-64	Varianta 1
IRR	%	-1	-4	Varianta 1

Graf č. 6.1: Náklady a úspora na energiích po realizaci vítězné varianty

Náklady a úspora na energiích po realizaci vybrané varianty



Zjištění:

Varianta 1 je výhodná z hlediska nižších investičních nákladů a kratší doby návratnosti.

Varianta 2 má vyšší potenciál úspory a tímto i vyšší přínos projektu.

K realizaci doporučujeme variantu 1.

7 DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY OPRAVNĚNÉHO ZPRACOVAT EA

(§ 5 odst. 4 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahující hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství, celkovou výši dosažitelných energetických úspor, návrh optimální varianty energeticky úsporných opatření a doporučení energetického specialisty k realizaci navrženého energeticky úsporného projektu. Zdůvodnění navržené varianty obsahuje zejména hlediska technická, energetická a ekonomická, míru využití potenciálu energetických úspor a uvedení míry ekonomické efektivity. Současně jsou uvedené okrajové podmínky, za kterých jsou deklarované hodnoty úspor energie stanoveny a garantovány, zejména celková úspora energie. Obsah kapitoly navrhuje vybranou variantu doporučenou k realizaci na základě ekonomického zdůvodnění v souladu s požadavkem podle Zákona.

Specifikace navržených energeticky úsporných opatření nového stavu, doporučených k realizaci, se týká optimální Varianty č.1

Uváděná nízká energetická náročnost nového energetického hospodářství této varianty je dosažitelná na základě komplexního řešení problému, obsahujícího jak dodržení uváděného souboru energeticky úsporných opatření, tak okrajových podmínek provozování celého energetického hospodářství. Auditem dokladované energetické vlastnosti nového stavu analyzovaného energetického hospodářství budou zajištěny, pokud budou všechny předpoklady dodrženy jak v rámci realizace opatření, tak v procesu exploatace energetického hospodářství.

Bilance všech energetických a ekonomických ukazatelů prokázala správnost komplexního řešení energeticky úsporných opatření, poněvadž prokázala dodržení kritériálních ukazatelů, požadovaných legislativou.

Veškeré vyčíslení hodnot úspor energií a dalších ukazatelů doporučené varianty dle §5, odst. 4, písm. a až písm. h Vyhlášky jsou předmětem kapitoly 5. Tyto hodnoty jsou garantovány pouze za předpokladu:

- komplexní realizace opatření uvedených v doporučené variantě,
- použití certifikovaných výrobků a technologií,
- splnění všech navržených parametrů v oblasti stavebních konstrukcí,
- splnění všech navržených technických parametrů technického zařízení budov,
- opatření budou realizována na základě vypracované projektové dokumentace dle platných norem a vyhlášek,
- pro vyhodnocení bude použit model energetické potřeby objektu popsany v textu,
- do ekonomického hodnocení budou zahrnuty pouze náklady související s energetickými úsporami,
- spotřeba tepla bude vztažena ke klimatickým údajům průměrného otopného období,
- průměrná teplota vytápěných místností nepřesáhne normou stanovené teploty,
- nedojde k zásadní změně vybavenosti objektu nebo ke změně charakteru využití objektu,
- nezmění se podmínky pro využití solárních zisků a nezvýší se významně tepelné ztráty větráním např. změnou hygienických podmínek pro intenzitu výměny vzduchu,
- bude pověřen pracovník pro správu objektu a otopného systému, který bude kontrolován a finančně zainteresován na výši úspor.

7.1 Popis optimální varianty

(§ 5 odst. 4a vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

7.2 Roční úspory energií v MWh za rok po realizaci optimální varianty

(§ 5 odst. 4b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.2.1: Využitý potenciál energetických úspor

Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta č.1							
Roční úspory							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na opravy (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora celkem (Kč.rok ⁻¹)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)				
59 758	3,82	2	2 615	-	-	-	2 615
59 758	3,82	2	2 615	2 615			

7.3 Náklady v tisících Kč na realizaci optimální varianty

(§ 5 odst. 4c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Náklady optimální varianty tvoří investice do navrhovaných opatření, která činí 60 tis. Kč.

7.4 Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč za rok v případě realizace optimální varianty

(§ 5 odst. 4d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Celkové roční provozní náklady jsou 106,3 tis. Kč/rok a jsou tvořeny zejména náklady na spotřebu energií po zavedení jednotlivých opatření vybrané varianty.

7.5 Upravená energetická bilance pro optimální variantu

(§ 5 odst. 4e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.5.1: Upravená energetická bilance optimální varianty

Varianta č.1	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	768,14	213,37	202 700	754,37	209,55	200 085
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	171,92	47,76	32 666	168,47	46,80	32 009
7 Spotřeba energie na vytápění	644,87	179,13	123 342	644,87	179,13	123 342
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	39,32	10,92	7 472	25,56	7,10	4 857
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	29,69	8,25	33 730	29,69	8,25	33 730
13 Spotřeba energie na ost. procesy	54,25	15,07	38 156	54,25	15,07	38 156

(§ 5 odst. 4f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

7.6 Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu

(§ 5 odst. 4f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.6.1: Ekonomická bilance optimální varianty

Parametr	Varianta 1	Jednotka
Přínosy projektu celkem	2 615	Kč
z toho tržby za teplo a elektřinu	2 615	Kč
Investiční výdaje projektu celkem	59 758	Kč
náklady na přípravu projektu	0	Kč
náklady na technologická zařízení a stavbu	59 758	Kč
náklady na přípojky	0	Kč
Provozní náklady celkem	106 317	Kč.rok ⁻¹
náklady na energii	106 317	Kč.rok ⁻¹
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	0	Kč.rok ⁻¹
osobní náklady (mzdy, pojistné)	0	Kč.rok ⁻¹
ostatní provozní náklady ²⁾	0	Kč.rok ⁻¹
náklady na emise a odpady	0	Kč.rok ⁻¹
Doba hodnocení	20	roky
Diskont	2	%
NPV	-17	tis. Kč
Prostá doba návratnosti - T_s	23	roky
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	31	roky
IRR	-1	%

1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

Tabulka č. 7.6.2: Ekologické vyhodnocení optimální varianty

Globální hodnocení (porovnání variant)			
Znečišťující látka	Výchozí stav (t.rok ⁻¹)	Varianta č.1 (t.rok-1)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0007	0,0007	0,0000
PM ₁₀	0,0003	0,0003	0,0000
PM _{2,5}	0,0005	0,0005	0,0000
SO ₂	0,0133	0,0133	0,0000
NO _x	0,0239	0,0238	0,0002
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0001	0,0001	0,0000
CO ₂	28,0708	27,8554	0,2154

7.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

(§ 5 odst. 4g vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Energetický management je uzavřený, stále se opakující proces neustálého zlepšování hospodářství v oblasti energií. Základním všeobecným požadavkem je tvorba a dlouhodobé udržení systému managementu hospodaření s energií v uceleném energetickém hospodářství podniku. V rámci koncepce systému doporučujeme zaměřit se na následující činnosti:

- Měření spotřeby energií (monitoring)
- Určení potenciálu úspor energií
- Realizace úsporných opatření
- Vyhodnocení spotřeby energií
- Vyhodnocení účinnosti realizovaných opatření
- Komparace velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- Aktualizace energetických koncepcí a energetických plánů předmětu energetického auditu
- Zohlednění návaznosti managementu hospodaření s energií s již zavedenými systémy řízení.

Závěr:

Vzhledem ke skutečnosti, že v předmětu energetického auditu není prováděno jakékoliv energetické manažerství, je v kapitole 4 navrženo opatření na jeho zavedení – opatření Energetický management.

8 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

(Vzor evidenčního listu podle přílohy č. 1 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku. Evidenční list energetického auditu je zpracovaný podle zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.)

Evidenční číslo

Bude doplněno do tištěné verze

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Šlapanice

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

a) ulice

Masarykovo náměstí

b) č.p. / č.o.

100/7

c) část obce

-

d) obec

Šlapanice

e) PSČ

664 51

f) email

-

g) telefon

-

3. Identifikační číslo

002 82 651

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Mgr. Michaela Trněná, starostka

b) kontakt

-

5. Předmět energetického auditu

a) název

Dům s pečovatelskou službou Šlapanice

b) adresa

Hřbitovní 1700/12, 664 51 Šlapanice

c) popis předmětu EA

Předmětem energetického auditu je Dům s pečovatelskou službou ve Šlapanicích. Objekt je ve vlastnictví města Šlapanice, nachází se na adrese Hřbitovní 1700/12, v k.ú. Šlapanice u Brna [762792]. Jedná se o částečně čtyřpodlažní budovu členitého půdorysu o přibližných rozměrech 52,8 x 19,8 m. V prostorách se nachází 36 malometrážních bytů a společné prostory, kde se nachází společenská místnost s knihovnou, jídelna, rehabilitační koutek, kadeřnictví a 2 hostinské pokoje pro ubytování návštěv. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako 1 zónový, výpočtová teplota byla uvažována 20 °C, objekt obývá přibližně 40 lidí.

Šlapanice včetně místní části Bedřichovice leží ve východní části okresu Brno-venkov v přímém styku s územím města Brna, v jeho metropolitní oblasti. Šlapanice jsou přirozeným výchozím místem do oblasti Slavkovského bojistě "Bitvy tří císařů" mimo jiné na vrch Žuráň a na Mohylu míru u Prace. Katastrální území obou obcí leží na přechodu dvou velkých celků, mladší soustavy Karpatské, východně a jihovýchodně je Pratecká vrchovina jako součást Dyjskosvrateckého úvalu; jedná se převážně o nížinu pahorkatovitého reliéfu s nejvyšším kopcem Žuráň 286 m (samy Šlapanice 220 - 230 m), severně je slepencový přírodní krajinný útvar Lichy (údolí k Bedřichovicím) a dále výběžky Dražanské vysočiny jako jižní část Moravského krasu (jeskyně Pekárna aj.). Osu území tvoří potok Říčka; území obou sídelních útvarů postrádá souvislejších porostů - krajina má charakter bezlesé kulturní stepi. Klimaticky je celá aglomerace poměrně příznivá, oblast lze označit jako teplou, mírně suchou s mírnou zimou; převažují severozápadní větry. Hydrologicky je oblast chudá na podzemní vody, z hlediska geologických poměrů převládají sprašové hlíny, spraše a jíly se základovou půdou podmíněčně vhodnou.

Do katastrálního území Šlapanice u Brna zasahuje areál mezinárodního letiště Brno-Tuřany. Na okraji města je budována rozsáhlá obytná a průmyslová zóna Brněnská pole. Šlapanice jsou obcí s rozšířenou působností. V Brně na Opuštěné ulici je detašované pracoviště MÚ Šlapanice pro občany z jiných obcí spadajících do správního obvodu Šlapanic. Sídlí v budově bývalého učiliště.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt slouží jako budova s byty zvláštního určení - dům s pečovatelskou službou.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroj tepla

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

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

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

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	ZP

3. Spotřeba energie					
Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	47,76	MWh/r	CZT
Vytápění	0,23	MW	179,13	MWh/r	EE, CZT
Chlazení	-	MW	-	MWh/r	-
Větrání	-	MW	-	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	-	MW	-	MWh/r	-
Příprava TV	0,02	MW	10,92	MWh/r	CZT
Osvětlení	0,02	MW	8,25	MWh/r	EE
Technologie	0,14	MW	15,07	MWh/r	EE, ZP
Celkem	0,41	MW	213,37	MWh/r	EE, ZP, CZT

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1, skládající se z následujících energeticky úsporných opatření:

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	213,37	MWh/r	209,55	MWh/r	3,82	MWh/r
Náklady	203	tis. Kč/r	200	tis. Kč/r	3	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	47,76	MWh/r	46,80	MWh/r	0,96	MWh/r
Vytápění	179,13	MWh/r	179,13	MWh/r	0,00	MWh/r
Chlazení	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

Větrání	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	10,92	MWh/r	7,10	MWh/r	3,82	MWh/r
Osvětlení	8,25	MWh/r	8,25	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	15,07	MWh/r	15,07	MWh/r	0,00	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	15,61	MWh/r	15,61	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	284,72	MWh/r	280,90	MWh/r	3,82	MWh/r
ZP	7,95	MWh/r	7,95	MWh/r	0,00	MWh/r
TO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
DZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
PHM	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Podíl z celkových investičních nákladů (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	0
KVET	0
Ostatní	100

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0
Ostatní	100

Náklady při spotřebě energie

Budovy - úprava obálky	0	Technologie	0
Budovy - technické systémy	46	Ostatní	0

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	2	%
NPV	-17	tis. Kč	investiční náklady	60	tis. Kč
reálná doba návratnosti	31	roků	cash flow	3	tis. Kč/r
IRR	-1	%			
Rok realizace	-				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0007	0,0007	0,0000	0,0007	0,0000
PM ₁₀	0,0003	0,0003	0,0000	0,0003	0,0000
PM _{2,5}	0,0005	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000
SO ₂	0,0133	0,0133	0,0000	0,0133	0,0000
NO _x	0,0239	0,0238	0,0002	0,0237	0,0003
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000
CO ₂	28,0708	27,8554	0,2154	27,7629	0,3078

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Jiří Španihel

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1601

3. Datum vydání oprávnění

01.05.2016

4. Podpis



5. Datum

02.10.2019



Příloha č.1 Legislativní předpisy, normy

[1] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/31/EU o energetické náročnosti budov ze dne 19. května 2010, Úřední věstník Evropské unie 53, Brusel, 18. 6. 2010

Národní předpisy:

[2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů, vydaný Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2001, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon č. 183/2017 Sb.)

[3] Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon 183/2017 Sb.)

[4] Vyhláška č. 441/2012 Sb. Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie

[5] Vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Vyhláška č. 309/2016 Sb.)

[6] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Vyhláška č. 230/2015 Sb.)

[7] Vyhláška č. 118/2013 Sb. Vyhláška o energetických specialistech, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Vyhláška č. 234/2015 Sb.)

[8] Vyhláška č. 237/2014 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

[9] Vyhláška č. 232/2015 Sb. Nařízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci

[10] Vyhláška č. 234/2015 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech

[11] Zákon č. 634/2004 Sb. Zákon o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon č. 222/2017 Sb.)

[12] TNI CEN/TR 15615 – Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnici o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument

Normy týkající se výpočtu celkové spotřeby energie budov:

[13] ČSN EN 15217 Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a energetickou certifikaci budov

[14] ČSN EN 15603 - Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení

[15] ČSN EN 15459 - Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách

Normy týkající se výpočtu dodané energie budov:

[16] ČSN EN 15316-(část 1 - 4) - Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy - Část 1: Všeobecné požadavky

Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění

Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění

Část 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody)

Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvody

Část 3-3: Soustavy teplé vody, příprava

Část 4-1: Výroba tepla k vytápění, kotle

Část 4-2: Výroba tepla pro vytápění, tepelná čerpadla

Část 4-3: Výroba tepla, solární tepelné soustavy

Část 4-4: Výroba tepla na vytápění, kombinovaná výroba elektřiny a tepla integrovaná do budovy

Část 4-5: Výroba tepla na vytápění, účinnost a vlastnosti dálkového zásobování teplem a soustav o velkém objemu

Část 4-6: Výroba tepla, fotovoltaické soustavy

Část 4-7: Zdroj tepla pro vytápění, kotle pro spalování biomasy

Část 4-8: Otopné soustavy, teplovzdušné vytápění a stropní sálavé vytápění

[17] ČSN EN 15243 - Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy

[18] ČSN EN ISO 11855-4 Navrhování prostředí budov - Návrh, dimenzování, instalace a regulace zabudovaných sálavých otopných a chladicích soustav - Část 3: Dimenzování

Část 4: Navrhování a výpočet dynamiky vytápěcího a chladicího výkonu u tepelně aktivních systémů budov (TABS)

[19] ČSN EN 1264-4 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 4: Instalace

[20] ČSN EN 15241 - Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách

[21] ČSN EN 15232 - Energetická náročnost budov – Vliv automatizace, řízení a správy budov

[22] ČSN EN 15193 - Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení

Normy týkající se výpočtu energie potřebné na vytápění a chlazení:

[23] ČSN EN ISO 13790 - Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení

[24] ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov - Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti - Obecná kritéria a validační postupy

[25] ČSN EN 15265 - Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění a chlazení dynamickými metodami – Obecná kritéria a ověřovací postupy

Normy k podpoře výše uvedených – Tepelné chování stavebních konstrukcí:

[26] ČSN EN ISO 13789 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda

[27] ČSN EN ISO 13786 - Tepelné chování stavebních dílců – Dynamické tepelné charakteristiky – Výpočtové metody

[28] ČSN EN ISO 6946 - Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda

[29] ČSN EN ISO 13370 - Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody

[30] ČSN EN ISO 12631 Tepelné chování lehkých obvodových pláštů - Výpočet součinitele prostupu tepla

[31] ČSN EN ISO 10077-1 - Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Zjednodušená metoda

[32] ČSN EN ISO 10077-2 - Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 2: Výpočtová metoda pro rámy

[33] ČSN EN ISO 10211 - Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty

[34] ČSN EN ISO 14683 - Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené postupy a orientační hodnoty

[35] ČSN EN ISO 10456 - Stavební materiály a výrobky - Tepelné vlhkostní vlastnosti - Tabelaované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

Normy k podpoře výše uvedených – Větrání a infiltrace vzduchu:

[36] ČSN EN 15242 - Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace

[37] ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

Normy k podpoře výše uvedených – Přehřívání a protisluneční ochrana:

[38] ČSN EN ISO 13791 - Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Základní kritéria pro validační postupy

[39] ČSN EN ISO 13792 - Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody

[40] ČSN EN 13363-1 +A1 - Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 1: Zjednodušená metoda

[41] ČSN EN 13363-2 - Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 2: Podrobná výpočtová metoda

Normy k podpoře výše uvedených – Vnitřní podmínky a venkovní klima:

[42] ČSN EN 15251 - Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

[43] ČSN EN ISO 15927-1 - Tepelné vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků

[44] ČSN EN ISO 15927-2 - Tepelné vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 2: Hodinová data pro návrhovou tepelnou zátěž

- [45] ČSN EN ISO 15927-3 - Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 3: Výpočet indexu hnaného deště pro vlny povrchy z hodinových dat větru a dešťových srážek
- [46] ČSN EN ISO 15927-4 - Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 4: Hodinová data pro posuzování roční energetické potřeby pro vytápění a chlazení
- [47] ČSN EN ISO 15927-5 - Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 5: Data pro návrhové tepelné zatížení pro vytápěný prostor
- [48] ČSN EN ISO 15927-6 - Tepelně-vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 6: Kumulované teplotní rozdíly (denostupně)

Normy k podpoře výše uvedených - Definice a terminologie:

- [49] ČSN EN ISO 7345 - Tepelná izolace - Fyzikální veličiny a definice
- [50] ČSN EN ISO 9288 - Tepelná izolace - Šíření tepla sáláním - Fyzikální veličiny a definice
- [51] ČSN EN ISO 9251 - Tepelná izolace - Podmínky šíření tepla a vlastnosti materiálů - Slovník
- [52] ČSN EN 12792 - Větrání budov - Značky, terminologie a grafické značky

Normy k podpoře výše uvedených - Normy týkající se monitoringu a ověřování energetické náročnosti:

- [53] ČSN EN 12599 - Větrání budov - Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních systémů
- [54] ČSN EN ISO 9972 Tepelné chování budov - Stanovení průvzdušnosti budov - Tlaková metoda
- [55] ČSN EN ISO 12569 - Tepelné vlastnosti budov a materiálů - Stanovení výměny vzduchu v budovách - Metoda poklesu koncentrace značkovacího plynu
- [56] ČSN EN 13187 - Tepelné chování budov - Kvalitativní určení tepelných nepravidlostí v pláštích budov - Infračervená metoda
- [57] ČSN EN 15378 - Tepelné soustavy v budovách - Inspekce kotlů a tepelných soustav
- [58] ČSN EN 15239 - Větrání budov - Energetická náročnost budov - Směrnice pro kontrolu větracích systémů
- [59] ČSN EN 15240 - Větrání budov - Energetická náročnost budov - Směrnice pro kontrolu klimatizačních systémů

Další související národní normy:

- [60] ČSN 73 0540 -1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- [61] ČSN 730540 - 2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- [62] ČSN 73 0540 - 3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [63] ČSN 73 0540 - 4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- [64] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- [65] ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- [66] ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- [67] ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- [68] ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- [69] ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady

Technické normalizační informace:

- [70] TNI 73 0329 Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - Rodinné domy
- [71] TNI 73 0330 Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - Bytové domy
- [72] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet

Příloha č.2 Seznam zkratk

C	chlazení
COP	coefficient of performance, topný faktor
CZT	centrální zdroj tepla
ČSN	české technické normy
DEZ	druhotný energetický zdroj
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí
DZE	druhotné zdroje energie
EA	energetický audit
EAN	european article number
EE	elektrická energie
EIC	energy identification code
EN	evropská norma
EP	energetický posudek
EPS	expandovaný polystyren
FVE	fotovoltaická elektrárna
IRR	internal rate of return, vnitřní výnosové procento
ISO	international organization for standardization
Jedn.	jednotka
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MaR	měření a regulace
NN	nízké napětí
NO _x	oxidy dusíku
NPV	net present value, čistá současná hodnota
NT	nízký tarif
OPM	odběrné a/nebo předací místo
OPEX	operating expense, provozní náklady
OSV	osvětlení
OTE	operátor trhu s elektřinou
OZE	obnovitelné zdroje energie
PHM	pohonné hmoty a maziva
PM ₁₀ , PM _{2,5}	pevné prachové částice
RK	rezervovaná kapacita
RKM	rezervovaná kapacita měsíční
RKR	rezervovaná kapacita roční
ROI	return of investment, rentabilita investic
SO	stávající osvětlení
SZTE	soustava zásobování tepelnou energií
TO	topný olej
TOEL	topný olej extralehký
TRV	termostatický regulační ventil
TV	teplá voda
TZB	technická zařízení budov
TZL	tuhé znečišťující látky

U	součinitel prostupu tepla
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
UT	ústřední topení
VN	vysoké napětí
VOC	volatile organic compound, těkavá organická látka
VP	vytápěný prostor
VT	vysoký tarif
VZT	vzduchotechnika, vzduchotechnická
ZP	zemní plyn

Příloha č.3 Kopie dokladu o vydání oprávnění



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 14. dubna 2016
č. j.: MPO 374/16/32300/32000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti osoby: pan Ing. Jiří Španihel, bytem [redacted] (dále jen „žadatel“) rozhodlo podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), takto:

Žadateli je uděleno oprávnění č. 1601 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona.

Odůvodnění

Výše jmenovaný předložil žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázal ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byl žadatel pozván k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 5 písm. a), b) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona **jmenovaný úspěšně absolvoval odbornou zkoušku pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování energetického auditu a energetického posudku a zpracování průkazu energetické náročnosti budov dne 22. 3. 2016**, čímž splnil všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

[redacted]
Ing. Lenka Kovačovská, Ph.D.
náměstkyně ministra



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz