

## Obsah energetického auditu

A)	
<u>Titulní list</u>	<u>04</u>
B)	
<u>Identifikační údaje</u>	<u>05</u>
C)	
<u>Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu</u>	<u>06</u>
D)	
<u>Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu</u>	<u>21</u>
E)	
<u>Návrhy opatření ke zvýšení účinnosti užití energie</u>	<u>30</u>
F)	
<u>Varianty z návrhu jednotlivých opatření</u>	<u>32</u>
G)	
<u>Výběr optimální varianty</u>	<u>36</u>
H)	
<u>Doporučení energetického specialisty - energetického auditora</u>	<u>36</u>
I)	
<u>Evidenční list energetického auditu</u>	<u>40</u>
J)	
<u>Kopie dokladu o vydání oprávnění</u>	<u>45</u>
<u>Přílohy energetického auditu</u>	<u>47</u>

### Specifikace příloh k energetickému auditu

- 1)  
Situační plán.

### Použité podklady

- 1)  
Evidence a faktury za dodávku elektrické energie v období 2013-2015.
- 2)  
Evidence a faktury za dodávku zemního plynu v období 2013-2015.
- 3)  
Soubor projektové dokumentace k energetickému hospodářství, různí zpracovatelé.
- 4)  
Soubor projektové dokumentace ke stavbám, různí zpracovatelé.
- 5)  
Revizní zprávy, přehledy spotřebičů a další provozní podklady.
- 6)  
Vlastní prohlídka objektu a zařízení, ověření a zjištění údajů.
- 7)  
Konzultace s provozovatelem předmětu energetického auditu.

## A) Titulní list

---

***Název předmětu energetického auditu:***

Energetický audit  
Administrativní objekt - Úřad městské části Praha 6

***Datum vypracování energetického auditu:***

Srpen 2016

***Jméno a příjmení energetického specialisty:***

Ivan MAREK

***Číslo oprávnění energetického specialisty:***

0264

***Datum vydání oprávnění energetického specialisty:***

Energetický audit - 16.května 2007

***Datum posledního průběžného vzdělávání energetického specialisty:***

14.listopad 2014

***Evidenční číslo energetického auditu z evidence o provedených činnostech energetických specialistů:***

až finální verze

**SEAM - energetika, spol. s r.o.**

Ulice, č.p./č.o.	Mírov č.p. 9
PSČ, obec	789 53 Mírov
E-mail	seam@seam.cz
Telefon	77 55 78 111

**BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r.o.**

Ulice, č.p./č.o.	Olbrachtova 1
PSČ, obec	140 02 Praha 4
E-mail	martina.vratilova@cz.bureauveritas.com
Telefon	731 611 605

## **B)** **Identifikační údaje**

---

### **Údaje o vlastníkovi předmětu energetického auditu - právnická osoba**

#### **Název nebo obchodní firma:**

Úřad městské části Praha 6

#### **Sídlo:**

Ulice, č.p./č.o.	Čs. armády 601/23
PSČ, obec	160 00 Praha 6
E-mail	podatelna@praha6.cz
Telefon	220 189 111

#### **Adresa pro doručování:**

Ulice, č.p./č.o.	Čs. armády 601/23
PSČ, obec	160 52 Praha 6

#### **Identifikační číslo osoby:**

000 63 703

#### **Údaje o jejím statutárním orgánu:**

Jméno	Mgr. Ondřej Kolář, starosta
Kontakt	okolar@praha6.cz

### **Údaje o předmětu energetického auditu**

#### **Název:**

Úřad městské části Praha 6

#### **Identifikační číslo osoby:**

000 63 703

#### **Adresa nebo umístění předmětu energetického auditu:**

Ulice, č.p./č.o.	Čs. armády 601/23
PSČ, obec	160 00 Praha 6

## C)

### **Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu**

Energetický audit se zpracovává pro splnění požadavku zákona č. 406/2000 Sb. (ve znění od 1.7.2015), §9, odst. 2 (jiný podnikatel než malý a střední).

Cílem energetického auditu, zpracovaného podle Zákona o hospodaření energií č.406/2000 Sb. a navazujících vyhlášek, je shromáždit informace o způsobech a úrovni využívání energie v budovách a v energetickém hospodářství a navrhnout po stránce energetické, životního prostředí, ekonomické, a případně i podle dalších požadavků nejefektivnější opatření pro snížení energetické náročnosti.

### **Údaje o předmětu energetického auditu**

Předmětný objekt slouží jako administrativní pro městskou část Praha 6, která vznikla jako součást územního samosprávného celku hlavního města Prahy. Městská část plní úkoly patřící do samosprávy a vykonává státní správu pro území stanovené statutem v rozsahu stanoveném zákonem o hl.m.Praze, zvláštními zákony a statutem.

Energetické vstupy tvoří elektrická energie a zemní plyn. Zemní plyn se využívá pro vytápění. Elektrická energie má běžné využití bez významných náročných technologií - zejména výpočetní a kancelářská technika, osvětlení, motory výtahů, oběhových čerpadel a ventilátorů, centrální a lokální klimatizace, menší elektrické ohřevy, ohřevy teplé vody a menší gastrozařízení bufetového typu.

Energetické výstupy z posuzovaného areálu nejsou žádné.

Ceny jsou uváděny včetně DPH.

### **Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu**

Předmět energetického auditu slouží pro administrativně-správní činnosti. V objektu pracuje přibližně 300 zaměstnanců a provoz je v pracovní dny v době 7.30-18.30 hodin, resp. kratší v závislosti na úředních dnech. Strava se dováží.

### **Popis technických zařízení a systémů, které jsou předmětem energetického auditu**

Z výše uvedeného rozsahu vyplývá existence těchto zařízení a systémů, které budou specifikovány v následujících částech energetického auditu:

Dodávka elektrické energie prostřednictvím jednoho odběrného místa na hladině NN,  
Dodávka zemního plynu prostřednictvím jednoho odběrného místa na hladině NN,  
Systémy osvětlování,  
Systémy teplovodního vytápění,  
Systémy řízeného větrání,  
Systémy klimatizace a chlazení pro vnitřní prostředí,  
Příprava teplé vody,  
Oblasti ostatní spotřeby.

V principu se jedná o standardní, nepříliš rozsáhlou energetiku bez dominantních energetických spotřebičů.

### **Popis budov, které jsou předmětem energetického auditu**

Objekt má celkem 7.NP, vč. podkroví, a 2.PP. Je postaven klasickou cihelnou technologií, přístavba potom ocelovým skeletem. Byl postaven před rokem 1930, od roku 2004 rozšířen a komplexně rekonstruován.

Fyzicky se stavba skládá z původních čtyř domů, dnes propojených (601/7 Jilemnického, 601/23 Čs. armády, 601/25 Čs. armády, 601/20 V.P. Čkalova).

### **Situační plán**

Situační plán je v příloze auditu. Objekt se nachází v k.ú. Bubeneč 730106, parcel.č. 942.

### **Energetické vstupy za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot**

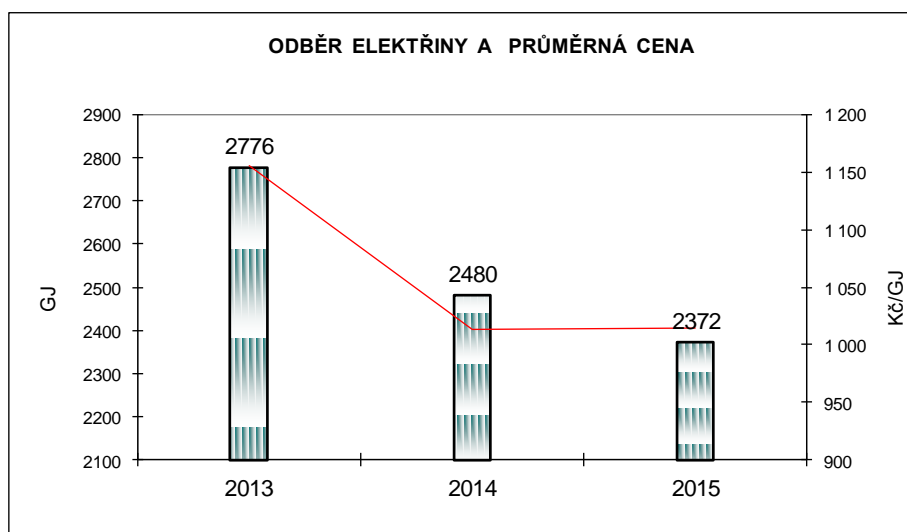
Energetické vstupy tvoří zemní plyn a elektrická energie.

#### ***Elektrická energie***

Je dodávána na hladině NN přes jedno třífázové jednotarifní odběrné místo, kategorie C03d. Celková statistika nákupu v období r. 2013 - 2015:

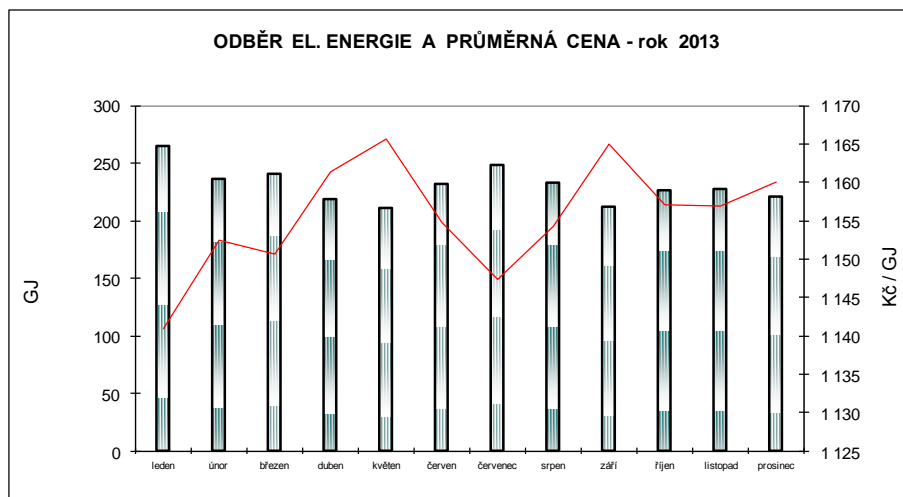
<b>Elektrická energie</b>	<b>Jednotka</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Roční spotřeba	MWh/rok	771	689	659
Roční spotřeba	GJ/rok	2 776	2 480	2 372
Celkové náklady	tis. Kč/rok	3 205	2 515	2 404

Z přehledu vyplývá, že spotřeba elektrické energie má mírně klesající trend. Cena je stagnující po skokovém poklesu mezi roky 2013 a 2014.

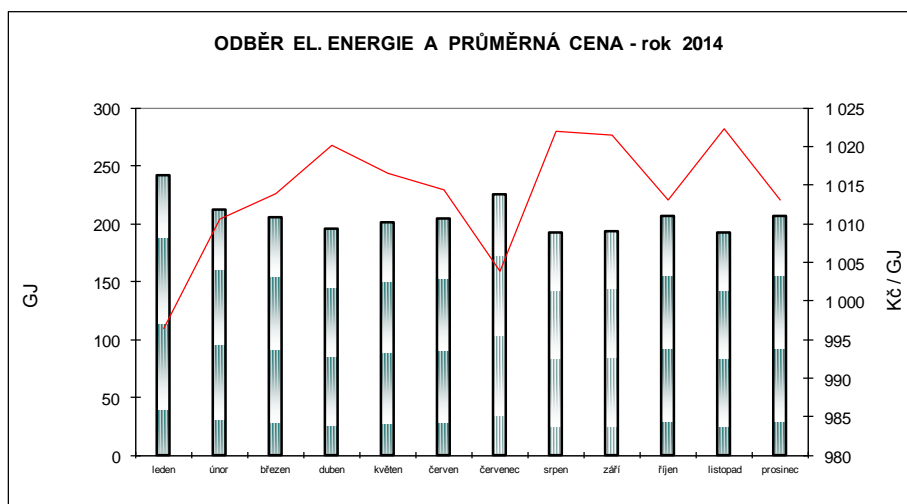


Pro potřebu dalších hodnocení byla z evidence specifikována spotřeba elektrické energie po jednotlivých měsících za všechny sledované roky:

ROK	energie
<b>2013</b>	kWh
<i>leden</i>	73694
<i>únor</i>	65782
<i>březen</i>	66909
<i>duben</i>	60796
<i>květen</i>	58667
<i>červen</i>	64395
<i>červenec</i>	69105
<i>srpen</i>	64734
<i>září</i>	58918
<i>říjen</i>	63073
<i>listopad</i>	63184
<i>prosinec</i>	61484
<b>CELKEM</b>	<b>770 741</b>

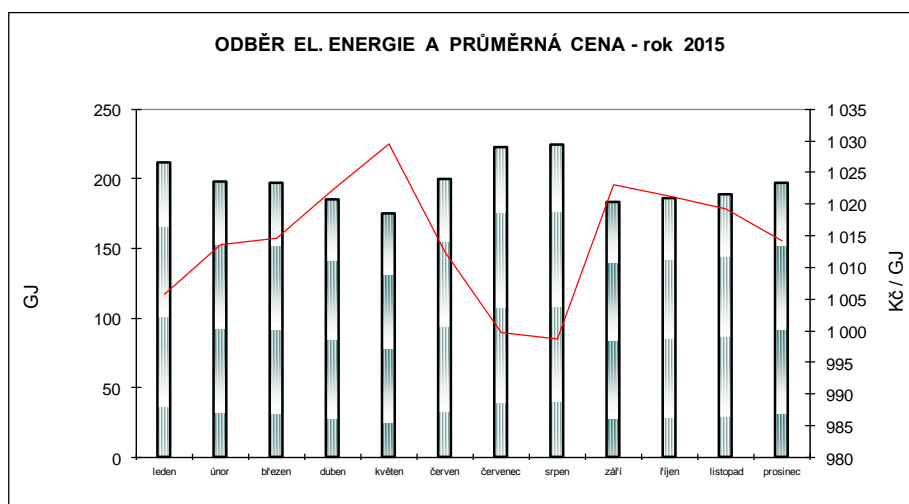


ROK	energie
<b>2014</b>	kWh
<i>leden</i>	67119
<i>únor</i>	58908
<i>březen</i>	57240
<i>duben</i>	54393
<i>květen</i>	56029
<i>červen</i>	56967
<i>červenec</i>	62605
<i>srpen</i>	53553
<i>září</i>	53827
<i>říjen</i>	57605
<i>listopad</i>	53477
<i>prosinec</i>	57611
<b>CELKEM</b>	<b>689 334</b>



ROK	energie
<b>2015</b>	kWh
<i>leden</i>	58764
<i>únor</i>	54996
<i>březen</i>	54668
<i>duben</i>	51379
<i>květen</i>	48702
<i>červen</i>	55567
<i>červenec</i>	62002
<i>srpen</i>	62504
<i>září</i>	51079
<i>říjen</i>	51739
<i>listopad</i>	52549
<i>prosinec</i>	54756
<b>CELKEM</b>	<b>658 705</b>





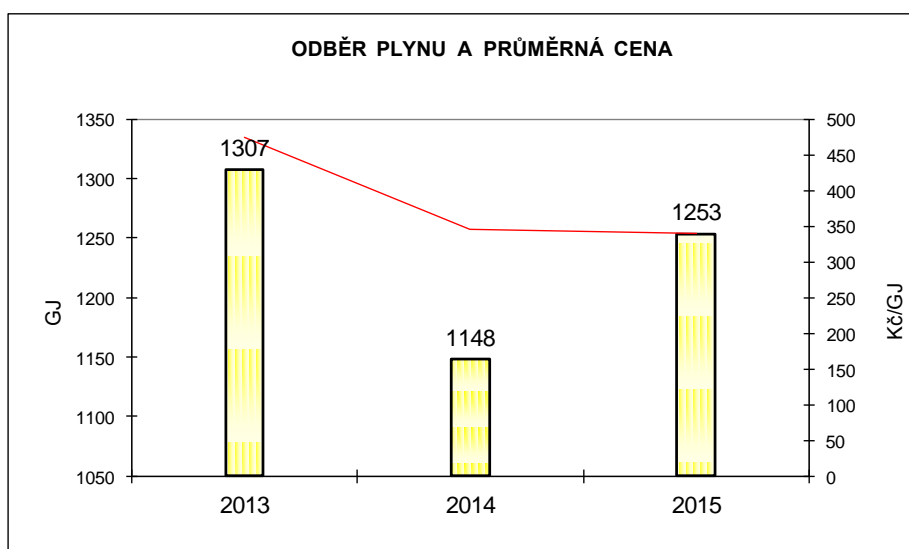
## Zemní plyn

Plyn je dodáván na hladině STL přes jedno fakturační místo - střední odběr. Celková statistika nákupu v období r. 2013 - 2015:

<b>Zemní plyn</b>	<b>Jednotka</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Roční spotřeba	tis. m <sup>3</sup> /rok	38	33	36
Roční spotřeba	MWh/rok	363	319	348
Roční spotřeba	GJ/rok	1 307	1 148	1 253
Celkové náklady	tis. Kč/rok	619	395	425

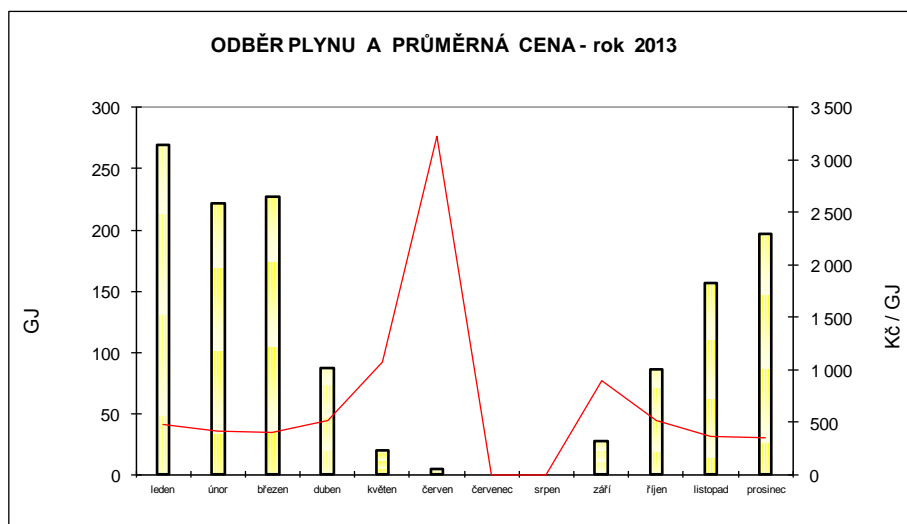
Pozn.: Spotřeba je uváděna v hodnotách výhřevnosti paliva.

Spotřeba plynu je dána vytápěním a skutečným průběhem topného období. Ve sledovaném období měla spotřeba meziročně kolísavý trend. Cena je stagnující po skokovém poklesu mezi roky 2013 a 2014.

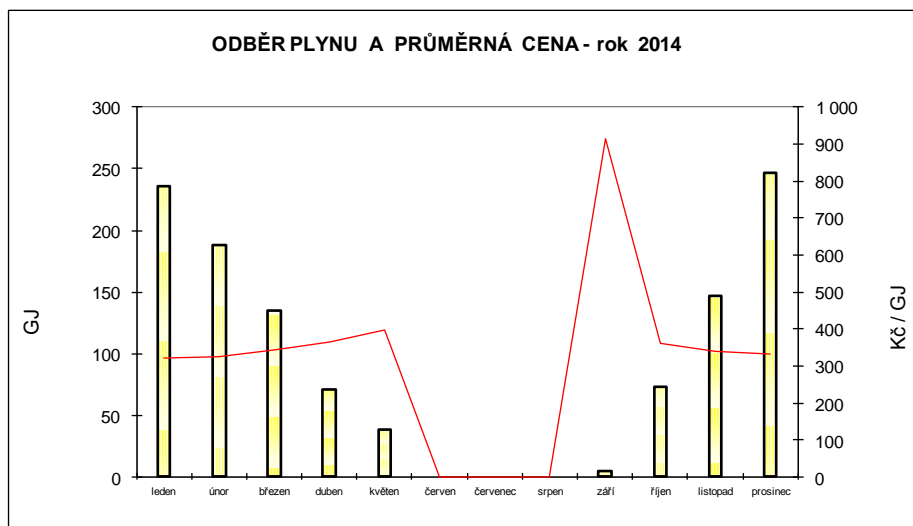


Pro potřebu dalších hodnocení byla z evidence specifikována spotřeba zemního plynu po jednotlivých měsících za všechny sledované roky:

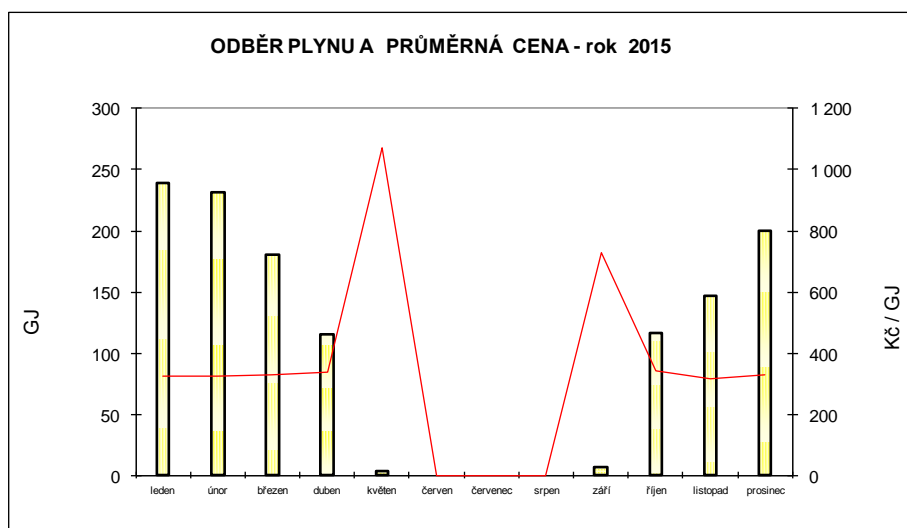
ROK	energie
<b>2013</b>	m3
<i>leden</i>	7878
<i>únor</i>	6491
<i>březen</i>	6649
<i>duben</i>	2539
<i>květen</i>	597
<i>červen</i>	151
<i>červenec</i>	0
<i>srpen</i>	0
<i>září</i>	792
<i>říjen</i>	2523
<i>listopad</i>	4566
<i>prosinec</i>	5764
<b>CELKEM</b>	<b>37 950</b>



ROK	energie
<b>2014</b>	m3
<i>leden</i>	6907
<i>únor</i>	5496
<i>březen</i>	3939
<i>duben</i>	2082
<i>květen</i>	1116
<i>červen</i>	0
<i>červenec</i>	0
<i>srpen</i>	0
<i>září</i>	145
<i>říjen</i>	2126
<i>listopad</i>	4286
<i>prosinec</i>	7207
<b>CELKEM</b>	<b>33 304</b>



ROK	energie
<b>2015</b>	m3
<i>leden</i>	6981
<i>únor</i>	6774
<i>březen</i>	5286
<i>duben</i>	3363
<i>květen</i>	114
<i>červen</i>	0
<i>červenec</i>	0
<i>srpen</i>	0
<i>září</i>	207
<i>říjen</i>	3409
<i>listopad</i>	4307
<i>prosinec</i>	5839
<b>CELKEM</b>	<b>36 280</b>



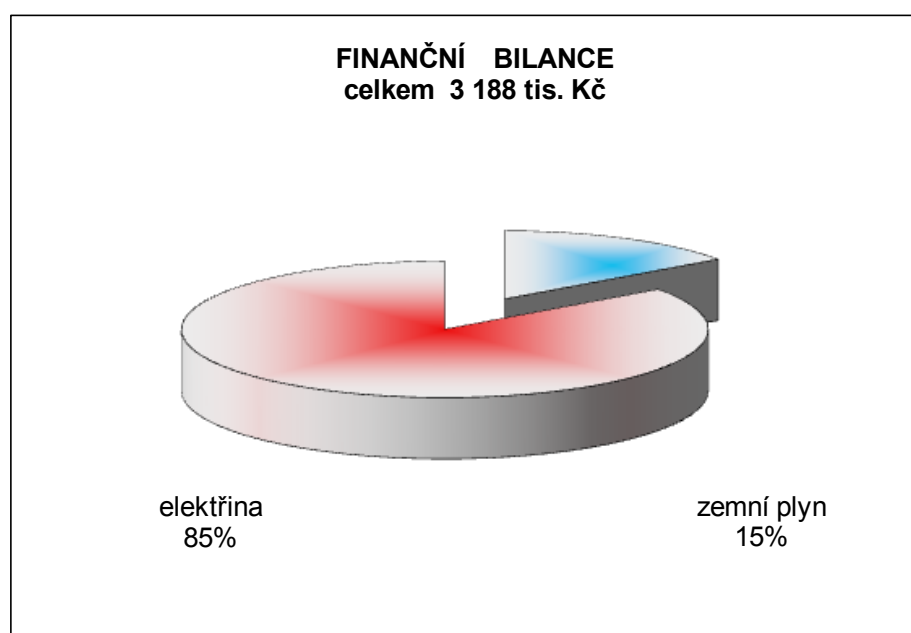
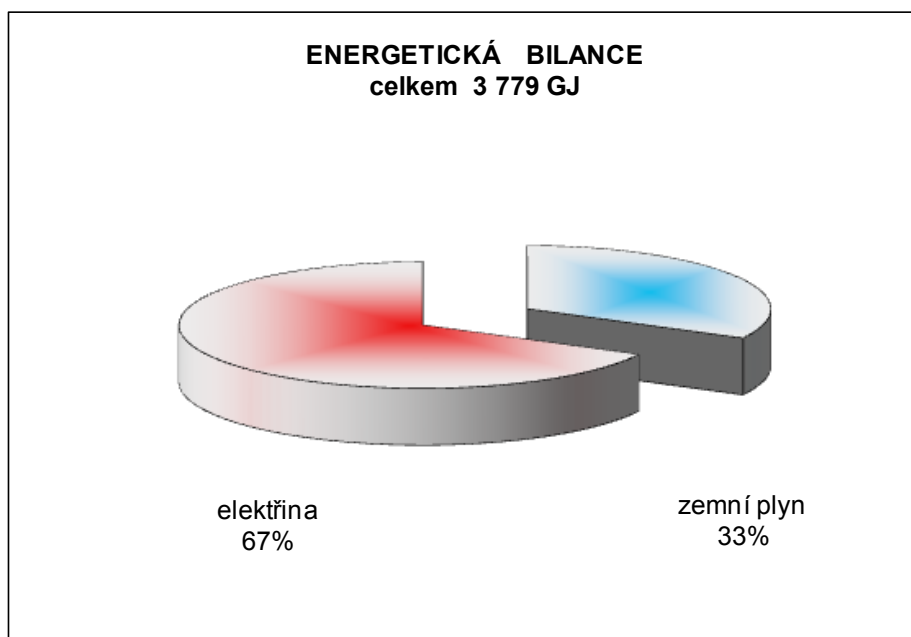
### ***Tepelná energie***

V místě není soustava CZT k dispozici.

### ***Soupis základních údajů o energetických vstupech - průměr za roky 2013 - 2015:***

Pro rok: před realizací projektu					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	706	3,6	706	2 708
Teplo	GJ	0	x	0	0
Zemní plyn	MWh	343	3,6	343	480
Jiné plyny	MWh	x	x	0	0
Hnědé uhlí	t	x	x	0	0
Černé uhlí	t	x	x	0	0
Koks	t	x	x	0	0
Jiná pevná paliva	t	x	x	0	0
TTO	t	x	x	0	0
LTO	t	x	x	0	0
Nafta	t	x	x	0	0
Druhotné zdroje	GJ	x	x	0	0
Obnovitelné zdroje	GJ / MWh	x	x	0	0
Jiná paliva	GJ	x	x	0	0
Celkem vstupy paliv a energie				1 049	3 188
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				x	x
Celkem spotřeba paliv a energie				1 049	3 188

Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH.



### Údaje o vlastních zdrojích energie

#### **Zdroje elektřiny**

Elektrická energie je dodávána z veřejné distribuční sítě na hladině NN přes transformátor dodavatele 22/0,4kV - 1x 630 kVA, který je umístěn přímo v objektu. Hodnota hlavního jističe je 3x 400A.

V areálu jsou instalovány centrální záložní zdroje nouzového napájení, dva o kapacitě 80 Ah a dva o kapacitě 60 Ah.

### **Zdroje tepla**

V objektu je instalován centrální zdroj tepla - plynová kotelna. Je osazena dvojitým stacionárním kondenzačním kotlem Brötje Heizung SGB 500D o celkovém výkonu 482 kW, s osazením vlastním ekvitermním regulačním systémem s kaskádovým řízením (analogie Siemens RVA / RVS).

Za dvoukotlovou jednotkou je osazeno dvojitě elektronicky řízené oběhové čerpadlo Grundfos řady MGE a následuje jeden topný okruh.

Tepelné izolace jsou provedeny skořepinami minerální vlny s vrchní AL folií tl. 40 mm. Topný systém je uzavřený tlakový. Provoz kotleny je sezónní, kotelna nepřipravuje teplou vodu. Zdroj je dimenzován na teplotní spád 70/50°C.

Pro zdroj byly sestaveny základní technické ukazatele v tabulkové formě.

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,482
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0
7	Výroba tepla	(GJ/r)	1189
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	1189
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	1236
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	1236

### **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**

V posuzovaném objektu není instalována kombinovaná výroba elektřiny a tepla.

### **Druhy primárního zdroje energie**

Druh obnovitelného zdroje energie - neuplatněno.

Druh druhotného zdroje energie - neuplatněno.

Fosilní zdroje - zemní plyn, elektrická energie podle energetického mixu.

Odpadní energie - neuplatněno.

## **Údaje o rozvodech energie pro hlavní rozvody**

### ***Rozvod elektrické energie***

Z VN trafa dodavatele je proveden paralelní kabelový přívod AYKY 3x120+70 mm<sup>2</sup> do NN rozvodny, kde je umístěno fakturační měření, a odkud jsou již rozvody rozděleny jako distribuční pro jednotlivé rozvaděče na jednotlivých podlažích objektu nebo jeho částech. Vzhledem k distribučnímu charakteru rozvodů nebyla sestavena tabulka hlavních rozvodů.

### ***Rozvod plynu***

Plynovodní přípojka je provedena z veřejného distribučního rozvodu na hladině STL a dimenzi DN32 do skříně na venkovní fasádě objektu, kde je umístěno fakturační měření a regulace tlaku na NTL. Odtud pokračuje plynovod v dimenzi DN100 do kotelny, délka rozvodu 130 metrů. Vzhledem k popisu a jednoúčelovosti rozvodu nebyla sestavena tabulka hlavních rozvodů.

### ***Rozvod tepla***

V objektu nejsou žádné hlavní (páteřní) rozvody tepla. Z kotelny je proveden jeden distribuční okruh, ze kterého jsou napojeny jednotlivé stoupačky.

### ***Rozvod chladu***

V objektu jsou provedeny žádné hlavní (páteřní) rozvody chladu, jen dva distribuční rozvody, ze kterých jsou napojeny stoupačky s Fancoily.

### ***Rozvod teplé vody***

V objektu nejsou žádné hlavní (páteřní) rozvody teplé vody, a ani rozvody distribuční. Teplá voda se připravuje elektricky decentralizovaně.

### ***Rozvod stlačeného vzduchu***

V objektu nejsou zdroje ani rozvody stlačeného vzduchu.

## **Údaje o významných spotřebičích energie**

### ***Technologie***

Do technologie jsou zařazeny hlavní spotřebiče elektrické energie, kterými je výpočetní a kancelářská technika, výtahy osobní a nákladní, temperování sjezdů do garáží, gastrozařízení, centrální zdroj chladu a lokální klimatizace split/multisplit, spotřeba pohonů (čerpadla apod.).

Podrobné hodnoty instalovaného příkonu výpočetní a kancelářské techniky nebyly podrobně specifikovány a jedná se o předpoklad na úrovni 100 kW.

Výtahy osobní v počtu 4 ks, a výtahy nákladní pro auta v garáži v počtu 2 ks mají celkový elektrický příkon 83 kW.

Samoregulační topné kabely pro temperování sjezdů do dvora a garáže v počtu 5 ks, o projektované délce 861 metrů mají předpokládaný instalovaný příkonu na úrovni 25 kW. Regulace je automatická v závislosti na teplotě.

Gastrozařízení o instalovaném výkonu cca 20 kW zahrnuje ohřívací a chladicí zařízení, přípravu nápojů a mytí nádobí.

Oběhová čerpadla vytápění a obdobné spotřeby jsou s celkovým elektrickým příkonem 5kW.

Centrálním zdrojem chladu jsou dva stroje YORK typ YCSE 050 B. Jedná se o dvojici kompresorů chladicí vody s vodou chlazeným kondenzátorem o chladicím výkonu á 160 kW (celkový chladicí výkon 320 kW) a elektrickém příkonu á 40 kW (celkový elektrický příkon 80 kW). Udávaný COP 4,0. Stroje mají výkonovou regulaci v rozsahu 15-100%, chladivo R407C. Parametry chladicí vody jsou 6/12°C. V okruhu je použita akumulární nádoba o objemu 1,6 m<sup>3</sup>.

V suterénu objektu je instalována uzavřená chladicí věž Baltimore typ VXI 36-2 s regulací otáček ventilátoru frekvenčním měničem. Instalovaný elektrický příkon je 16 kW. Parametry primární vody jsou 36/31°C.

Oběhová čerpadla jsou na primární straně jednootáčková Grundfos řady TP/TPD, na sekundární straně s elektronickou regulací otáček Grundfos řady TPE.

Izolace rozvodů jsou kaučukové obvyklé tl. 10-20 mm.

Chlad je využit sezónně pro fancoily v kancelářích a dalších prostorách, částečně také pro vzduchotechnické jednotky č.1 a č.2.

Z motohodin dostupných v regulačním systému zdroje chladu a jeho stáří lze předpokládat průměrné využití na úrovni 800 hodin/rok.

Kromě centrálního zdroje jsou v objektu jednotky split/multisplit pro chlazení oddělených prostor, serveroven apod. Elektrický příkon těchto zařízení je v úrovni 50 kW. Ovládání systému je převážně autonomní.

Energetický příkon	0,379 MW
Roční provozní hodiny	800 - 8.760
Spotřeba energie	266 MWh/rok
Energonositel	elektrická energie

### ***Výroba stlačeného vzduchu***

V objektu není výroba stlačeného vzduchu.



## **Vytápění**

Topný systém, navazující na plynovou kotelnu, je dimenzovaný v tepelném spádu 70/50°C. Vytápění je zejména fancoily (4-trubkový rozvod, teplo/chlad), ve vstupní hale je topení podlahové, částečně jsou použity ocelové deskové radiátory a topné žebříky. Tělesa jsou osazena termostatickými ventily a hlavicemi.

Energetický příkon	0,482 MW
Roční provozní hodiny	5.000 - 6.500
Spotřeba energie	343 MWh/rok
Energonositel	zemní plyn

## **Větrání a klimatizace**

V objektu je aplikováno celkem pět vzduchotechnických systémů, a to pro kanceláře na severní straně objektu do rušné komunikace, pro chodby a sociální zařízení, pro archiv, rozmnožovnu dokumentů, a zasedací sál. Ostatní systémy jsou lokální odtahy či technologické (-2x garáže, spínání podle kvality ovzduší).

Chlazení (a vytápění) je realizováno zejména fancoily GEA, typ Geko, v parapetním a podstropním provedení (s funkcí vytápění a chlazení, tedy 4-trubkový rozvod) v počtu téměř 260 ks a instalovaném chladicím výkonu na úrovni 380 kW.

Vzduchotechnické jednotky jsou řízeny centrálním řídicím systémem. Fancoily jsou řízeny individuálními prostorovými termostaty.

Zjištěné údaje k hlavním vzduchotechnickým systémům jsou uvedeny v následujícím přehledu:

### Jednotka č.1 "kanceláře sever"

Kapacita přívodu vzduchu 8.120 m<sup>3</sup>/h  
Kapacita odtahu vzduchu 7.700 m<sup>3</sup>/h  
Ventilátory s frekv. měniči  
Rekuperace desková  
Vodní ohřívač o výkonu 55 kW  
Vodní chladič o výkonu 27 kW  
Max. el.příkon zařízení 9 kW  
Parní vlhčení o kapacitě 45 kg/hod.  
El.příkon parního vlhčení 34 kW

### Jednotka č.2 "chodby, sociální zařízení"

Kapacita přívodu vzduchu 8.060 m<sup>3</sup>/h  
Kapacita odtahu vzduchu 6.370 m<sup>3</sup>/h  
Ventilátory jednootáčkové  
Rekuperace desková  
Vodní ohřívač o výkonu 59 kW  
Vodní chladič o výkonu 30 kW  
Max. el.příkon zařízení 12 kW

Jednotka č.3 "archiv"

Kapacita přívodu vzduchu 1.400 m<sup>3</sup>/h  
Kapacita odtahu vzduchu - oddělené - 1.250 m<sup>3</sup>/h  
Ventilátory jednootáčkové  
Vodní ohřívač o výkonu 16 kW  
Max. el.příkon zařízení 2 kW

Jednotka č.24 "rozmnožovna"

Kapacita přívodu vzduchu nespecif. m<sup>3</sup>/h  
Kapacita odtahu vzduchu nespecif. m<sup>3</sup>/h  
Ventilátory jednootáčkové  
Vodní ohřívač o výkonu nespecif. kW  
Max. el.příkon zařízení nespecif. kW

Jednotka č.36 "zasedací sál 6.patro"

Kapacita přívodu vzduchu nespecif. m<sup>3</sup>/h  
Kapacita odtahu vzduchu nespecif. m<sup>3</sup>/h  
Ventilátory s frekv. měniči  
Elektrický ohřívač třístupňový o výkonu nespecif. kW  
Max. el.příkon zařízení nespecif. kW

Energetický příkon	0,150 MW
Roční provozní hodiny	300-3.000
Spotřeba energie	50 MWh/rok
Energonositel	elektrická energie

***Úprava vlhkosti***

V objektu je instalován jeden zdroj vlhkosti v rámci vzduchotechnické jednotky č.1, a u této jednotky je také uveden.

***Příprava teplé vody***

Teplá voda je připravována po objektu decentralizovaně, v ohřívačích objemu 5, 10 a 80 litrů, s jednotkovým elektrickým příkonem 2-2,2 kW. Podle zpracovaného PENB (červen 2013) je instalováno 61 takových ohřívačů (podle PD 79 ks). Instalovaný příkon je na úrovni 140 kW. Rozvody a cirkulace teplé vody nejsou provedeny. Vzhledem k decentralizaci se spotřeba studené vody na přípravu teplé vody neměří/nesleduje.

Energetický příkon	0,140 MW
Roční provozní hodiny	500-3.000
Spotřeba energie	80 MWh/rok
Energonositel	elektrická energie

### Osvětlení

Osvětlení bylo v minulosti také rekonstruováno a je zářivkové, kompaktními zdroji, LED zdroji. Světelné zdroje jsou o jednotkových příkonech 14-100 W. Spínání osvětlení je ruční, dálkové i automatické. Zajišťovaná osvětlenost je zejména 200-500 lx.

Energetický příkon	0,150 MW
Roční provozní hodiny	2.700 - 4.000
Spotřeba energie	310 MWh/rok
Energonositel	elektrická energie
Způsob regulace	ruční, centrální, automatická

### Celkem za významné spotřebiče

Příkon	1,301 MW
Spotřeba energie	1.049 MWh/rok
Energonositel	elektrická energie, zemní plyn

### Údaje o tepelně technických vlastnostech budov

Objekty se nachází v oblasti, která je charakterizována:

$\theta_e = -12^\circ\text{C}$	návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období,
$h = 181 \text{ m n.m}$	nadmořská výška oblasti,
normální	zatížení větrem v krajině,
1	teplotní oblast.

Předmětem energetického hodnocení je objekt jako celek. Parametry hodnoceného objektu jsou (z pohledu energetických hodnocení):

Objekt	Konstrukční výška	Obestavěný objem	Energeticky vztažná plocha	Podlahová plocha
	m	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
objekt	2,6-5,4	34410	9710	9113

Objekt má celkem 7.NP, vč. podkroví, a 2.PP. Je postaven klasickou cihelnou technologií, přístavba potom ocelovým skeletem. Byl postaven před rokem 1930, od r. 2004 rozšiřován a komplexně rekonstruován.

Stavba je postavena klasickým cihelným zdívem tl. 450-900 mm, některé výklenky jsou jen v tl. 250 mm. Dvorní části byly zatepleny polystyrenem tl. 100 mm (uliční část je součástí památkové zóny). Podlahy nad exteriérem byly zatepleny minerální vatou tl. 140 a 180 mm. Podlahy na terénu jsou betonové, lokálně izolované polystyrenem (podlahové vytápění).

Pochůzná střecha je zateplena extrudovaným polystyrenem nespecifikované tloušťky. Šikmé střechy a stropy jsou se zateplením minerální vlnou tl. 220 mm.

Vodorovné konstrukce jsou ocelové, vsáz plech a betonová deska. Střechy sedlové a valbové. Výplně otvorů jsou dřevěné dvojité, vnější křídlo je osazeno izolačním dvojsklem. Dvorní výplně jsou dřevěné s izolačním dvojsklem a hliníkové s izolačním dvojsklem. Vstupní turniketové dveře jsou s izolačním dvojsklem.

### **Údaje o systému managementu hospodaření energií podle ČSN EN ISO 50001- Systém managementu hospodaření s energií -Požadavky s návodem na použití z ledna 2012.**

Energetické manažerství probíhá v běžné míře a spočívá v sumarizaci fakturačních údajů, excelovém zpracování s možností měsíčního i meziročního srovnání. V energetických systémech objektu jsou osazena jen fakturační měřidla elektřiny a plynu. Žádné další možnosti zjišťování spotřeby energií a efektivnosti procesů, např. pro rozdělení na jednotlivé oblasti spotřeby nebo stanovení účinnosti, zde nejsou.

## **D)**

### **Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu**

#### **Vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích energie**

##### ***Zdroje elektrické energie***

Zdrojem elektrické energie je transformátor situovaný v hodnoceném objektu, ale v majetku a provozování distributora. Proto se tato část nehodnotí.

##### ***Zdroje tepla***

V hodnoceném objektu je provedena kondenzační kotelná, reálná účinnost kotlů se pohybuje vždy nad minimální požadovanou hodnotou účinnosti 85%. Byla stanovena celková účinnost zařízení a využití instalovaného výkonu a je uvedeno v tabulce níže.

Roční využití instalovaného výkonu je velmi nízké, což ukazuje na předimenzování kotelny, resp. plnou zálohu výkonu. Pokud budeme hodnotit výkon jen jedné kotlové jednotky, bude její využití do 1.400 hod. Protože ale zdroj moduluje od cca 15% výkonu, je dostatečně flexibilní.

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	0,96
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	x
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	0,96
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	x
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ)	1,04
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	x
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	685

Tepelné izolace provedené v kotelně (i některých částech rozvodů) jsou dimenzovány poměrně těsně na legislativní požadavky, resp. by mohly být případně zvýšeny. Vzhledem k poměrně novému zdroji ale taková úprava nebude hospodárná.

Tato oblast je tedy vyhovující.

### **Vyhodnocení účinnosti užití energie v rozvodech tepla**

Tepelné izolace provedené na distribučních rozvodech jsou dimenzovány poměrně těsně na legislativní požadavky, resp. by mohly být případně zvýšeny. Vzhledem k poměrně novému systému ale taková úprava nebude hospodárná. Tato oblast je tedy vyhovující.

### **Vyhodnocení účinnosti užití energie v rozvodech teplé vody**

Příprava teplé vody je decentralizována na jednotlivá místa spotřeby. Žádné rozvody teplé vody a cirkulace v objektu nejsou.

### **Vyhodnocení účinnosti užití energie ve významných spotřebičích energie**

#### **Technologie**

Uváděná instalovaná zařízení (výpočetní a kancelářská technika, výtahy osobní a nákladní, temperování sjezdů do garáží, gastrozařízení, centrální zdroj chladu a lokální klimatizace split/multisplit) jsou ucelené systémy, do kterých není obvykle možné zasahovat, a jsou obecně spotřebiči. Pokud lze někdy aplikovat úsporná opatření, tak je to obvykle v okolí těchto technologií, ale takové systémy zde nejsou, nebo mají omezenou dobu provozu. Lze se tedy soustředit na oblast provozu ve smyslu provozu po nezbytně nutnou dobu, včasnou údržbu apod. Tato oblast je tedy vyhovující.

### ***Výroba stlačeného vzduchu***

V hodnoceném objektu není výroba stlačeného vzduchu.

### ***Vytápění***

Způsoby řízení dodávky tepelné energie, požadavky na tepelné izolace a další parametry vytápění (a přípravy teplé vody a chladu) upravují vyhlášky č.193/2007 Sb. a č.194/2007 Sb. Cílem nových realizací i úprav stávajících systémů podle těchto požadavků je optimalizace jejich provozu a snižování energetických ztrát.

V oblasti regulace a řízení dodávky tepla se jedná zejména o správné dimenzování oběhových čerpadel a využívání typů s plynulou (dříve třístupňovou) regulací otáček, automatickou regulaci parametrů teplosnosné látky ve zdroji a ve spotřebiči a také s ohledem na situování budovy ke světovým stranám, lokální regulaci umožňující zohlednění místních tepelných zisků a aktuální využití prostorů, a v neposlední řadě o optimalizaci průtoků a bezhlučnosti soustav.

Všechna tato opatření lze dnes považovat za standard, který navíc patří obecně k energeticky i ekonomicky velmi efektivním opatřením. V oblasti tepelných izolací je kladen důraz na komplexnost, kdy se izoluje potrubí i armatury, a volbu správné tloušťky izolace – zde se provádí optimalizační výpočet. Mimo optimální tloušťku tepelné izolace je potřebné dbát také na správné provedení (montáž, spojování apod.). Je zde rovněž předepsán požadavek na tepelné izolace boilerů, akumulčních a jiných zásobníků.

Systémy vytápění prakticky splňují tyto kladené požadavky v oblasti ekvitermní regulace parametrů teplosnosné látky, oběhových čerpadel, lokální regulace, optimalizace průtoků i izolací. Teplovodní topný systém je dimenzován na teplotní spád 70/50°C.

Tato oblast je tedy vyhovující.

### ***Větrání a klimatizace***

Vzduchotechnické systémy a zařízení, resp. i klimatizační, slouží pro vytváření odpovídajícího prostředí např. v prostorách s vývinem škodlivin, nadměrnou vlhkostí nebo tepelnou zátěží.

Dosahovaná výměna vzduchu je také závislá např. na počtu osob v prostoru, druhu vykonávané činnosti a dalších faktorech. Legislativně tuto problematiku řeší několik vyhlášek, norem a nařízení vlády.

V objektu je aplikováno celkem pět vzduchotechnických systémů, a to pro kanceláře na severní straně objektu do rušné komunikace, pro chodby a sociální zařízení, pro archiv, rozmnožovnu dokumentů, a zasedací sál. Zařízení jsou v provozu cca 7 roků. Rozhodující zařízení jsou vybavena ZZT - rekuperací, frekvenčně řízenými ventilátory apod., tedy technologií pro energeticky úsporný provoz. Ostatní systémy jsou lokální odtahy či odtahy technologické s nepravidelnou nebo krátkou dobou provozu.

Chlazení (a vytápění) je realizováno zejména fancoily GEA, typ Geko, v parapetním a podstropním provedení. Fancoily jsou řízeny individuálními prostorovými termostaty - je nutné dbát na jejich správné nastavení. Vzduchotechnické jednotky jsou řízeny centrálním řídicím systémem - je třeba dbát na přesné nastavení systému regulace a kontrolu provozu.

Instalované systémy chlazení split/multisplit jsou vybaveny autonomní regulací. Jejich instalovaný výkon není v celkovém kontextu energetiky objektu významný.

Obecně platí, že při použití systémů chlazení pro interiéry s přímým osluněním je důležitým prvkem zastiňování výplní otvorů, čímž dojde ke snížení tepelné zátěže a snížení spotřeby energie na chlazení. V případě žaluzií jako prvku zastínění obecně platí, že vnitřní žaluzie jsou nevhodné, protože u běžného zasklení oken propouští do interiéru 90% tepla. Správně mají být užity žaluzie venkovní, které naopak 90% tepla odstíní. Vhodným řešením bez nutnosti obsluhy jsou také slunolamy na fasádě, případně protisluneční folie nebo speciální zasklení snižující prostup tepla slunečního záření. Obecně je správné zastiňování vždy potenciálem možných úspor, nehledě na zlepšení pracovního prostředí.

Tato oblast je tedy vyhovující.

### **Teplá voda**

V oblasti přípravy a užití teplé užitkové vody platí obdobné požadavky jako na vytápění podle vyhlášek č.193/2007 Sb. a č.194/2007 Sb. Je limitována energetická náročnost pro její přípravu a shodně jsou aplikovány požadavky na tepelné izolace rozvodů a zásobníků.

Limitní hodnoty měrné spotřeby energie pro přípravu se stanovují odlišně pro přípravu vody v zásobované budově a mimo ní. Limitní hodnoty pro přípravu v budově jsou 0,17 GJ/m<sup>2</sup>rok nebo 0,30 GJ/m<sup>3</sup>, pro přípravu mimo budovu jsou pak mírně vyšší a jsou 0,21 GJ/m<sup>2</sup>rok nebo 0,35 GJ/m<sup>3</sup> teplé vody. Dále jsou stanoveny obecné nepřekročitelné limity, které jsou proti předchozím vyšší o 50%. Pro přípravu v budově to je tedy 0,255 GJ/m<sup>2</sup>rok nebo 0,45 GJ/m<sup>3</sup>, pro přípravu mimo budovu pak 0,315 GJ/m<sup>2</sup>rok nebo 0,525 GJ/m<sup>3</sup> teplé vody.

Příprava teplé vody je decentralizovaná, proto se parametry přípravy nesledují a není provedeno stanovení měrných ukazatelů.

### **Osvětlení**

Umělé osvětlení obecně patří mezi ukazatele, které ovlivňují energetickou náročnost a současně jsou sledovaným hygienickým parametrem. Osvětlení lze realizovat jako denní, umělé a kombinované (tzv. sdružené). Z pohledu uživatele jsou rozhodujícími parametry zejména:

- osvětlenost / intenzita osvětlení (lx),
- měrná energetická náročnost (lm/W),
- index barevného podání,
- teplota chromatičnosti,
- rovnoměrnost osvětlení a jasové poměry.

Z energetického hlediska je rozhodujícím údajem měrný výkon lm/W (vyzařovaný světelný tok na jednotku výkonu). Čím je tato hodnota vyšší, tím je zdroj úspornější. Pro nejběžnější zdroje jsou dále uvedeny hodnoty měrné energetické náročnosti (lm/W):

Výbojové zdroje:

-výbojka sodíková nízkotlaká	100-200
-výbojka sodíková vysokotlaká	70-150
-indukční výbojka	60
-výbojka rtuťová vysokotlaká	40-60
-kompaktní zářivka	40-80
-lineární zářivka	50-100

LED zdroje:

LED	do 60
-----	-------

Teplotní zdroje:

-halogenová žárovka	20-30
-směšové výbojky	20-28
-klasická žárovka	10-18

Pro energetickou náročnost osvětlení je rozhodující také např. způsob jeho regulace. Požadavky na osvětlení jsou legislativně a normově upraveny, a to zejména ČSN EN 12464-1 (před 08/2003 ČSN 36 0450), kde jsou uvedeny požadované hodnoty osvětlení v závislosti na charakteru místnosti a vykonávané činnosti.

Z provozního hlediska je nezbytné dbát na řádnou údržbu (čištění krytů, včasnou výměnu zdrojů, nahrazování původních zdrojů zdroji s nižší měrnou energetickou náročností).

Osvětlení bylo v minulosti také rekonstruováno a je zářivkové, kompaktními zdroji, LED zdroji - tedy zdroji s dobrou efektivitou. Tato oblast je tedy vyhovující.

### **Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov**

Konstrukce objektu byly posouzeny podle normy ČSN 73 0540/2011 - Tepelná ochrana budov. Výsledky provedených hodnocení u jednotlivých teplosměnných konstrukcí obálky budovy na její systémové hranici jsou pro přehlednost sestaveny v následující tabulce a současně porovnány se současnými (od listopadu 2011) normovými požadavky v úrovni požadovaných a doporučených hodnot součinitele prostupu tepla (pro vnitřní teploty 18-22°C).

Ze srovnání vyplývá, že zejména původní nezateplované konstrukce k vnějšímu prostředí převážně nesplňují aktuální požadavky normy ČSN 73 0540-2/2011.



Konstr.	Popis	Stávající U (W/m <sup>2</sup> K)	Požadovaný U (W/m <sup>2</sup> K)	Doporučený U (W/m <sup>2</sup> K)	Min. zateplení na požad.hodnoty noty (mm), lamb- da 0,039 W/mK
so	klasické zdivo 250 mm	2,17	0,30	0,25	140
so	klasické zdivo 300 mm	1,91	0,30	0,25	140
so	klasické zdivo 450 mm	1,50	0,30	0,25	120
so	klasické zdivo 450 mm+100 mm PPS	0,32	0,30	0,25	x
so	klasické zdivo 500 mm	1,37	0,30	0,25	120
so	klasické zdivo 600 mm	1,23	0,30	0,25	120
so	klasické zdivo 600 mm+100 mm PPS	0,31	0,30	0,25	x
so	klasické zdivo 700 mm	1,08	0,30	0,25	120
so	klasické zdivo 700 mm+100 mm PPS	0,37	0,30	0,25	x
so	klasické zdivo 900 mm	0,90	0,30	0,25	100
so	klasické zdivo 900 mm+100 mm PPS	0,28	0,30	0,25	x
so	lehká konstrukce, 200 mm MW	0,30	0,30	0,25	x
str	strop, 220 mm MW	0,30	0,30	0,20	x
sch	šikmá, 220 mm MW	0,24	0,24	0,16	x
pdl	do suterénu	0,70	0,60	0,40	x
pdl	nad exteriérem+140 mm MW	0,31	0,24	0,16	x
pdl	nad exteriérem+180 mm MW	0,25	0,24	0,16	x
výplň	okna dřevěná dvojitá, izol.dvojsklo a sklo	1,40	1,50	1,20	x
výplň	okna AL, izolační dvojsklo	1,40	1,50	1,20	x
výplň	okna střešní	1,80	1,40	1,10	x
výplň	dveře AL, izolační dvojsklo	2,50	1,70	1,20	x
výplň	dveře dřevěné, izolační dvojsklo	2,50	1,70	1,20	x

### **Vyhodnocení vlastností budov**

Jednotlivé stavby byly posouzeny a hodnoceny bilančně i operativně podle normy ČSN EN ISO 13790 - Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění, ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu, ČSN EN 13947 - Tepelné chování LOP - Výpočet součinitele prostupu tepla, a dalších normativů.

Společným cílem požadavků těchto předpisů je vyhodnotit stavbu jako celek podle aktuálně platných požadavků. Výsledkem hodnocení je zjištění rozdílů mezi požadavky a skutečností a klasifikace stavby. Jsou specifikovány základní požadavky na zlepšení současného stavu a výsledné parametry objektu. Cílem všech těchto možných úprav je zlepšení ochrany tepla, jako jednoho z hlavních požadavků na stavby, a snížení energetické náročnosti.

Podle výsledku hodnocení jsou objekty zařazeny do klasifikačních tříd podle ČSN 73 0540-2/2011 - hodnocení budov podle průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy U<sub>em</sub> (poznámka - není totožné s hodnocením stavby jako celku včetně technických systémů v režimu průkazu energetické náročnosti).

Stavba je tak klasifikována:

- A velmi úsporná
- B úsporná
- C vyhovující

- D nevyhovující  
E nehospodárná  
F velmi nehospodárná  
G mimořádně nehospodárná

Pro hodnocení konstrukcí a objektů jako celku byly použity výpočtové programy Teplo 2015, Energie 2015 a Ztráty 2015. Hodnocení objektů je provedeno pro tyto okrajové podmínky:

$\theta_e = -12^\circ\text{C}$	návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období,
$h = 181 \text{ m n.m}$	nadmořská výška oblasti,
1	teplotní oblast,
normální	zatížení větrem v krajině,
$d = 225 \text{ dnů}$	počet dnů vytápění v topném období,
$\theta_{em} = +4,3^\circ\text{C}$	průměrná roční teplota venkovního vzduchu,
$\theta_{ai} = 15-20^\circ\text{C}$	návrhová teplota vnitřního vzduchu.

Výsledky provedených hodnocení jsou pro přehlednost sestaveny v následující tabulce:

Ozn.	Popis	Hodnota	Jednotka
A	plocha obalových konstrukcí budovy	7 578	m <sup>2</sup>
V	objem budovy stanovený z vnějších rozměrů	34 410	m <sup>3</sup>
A/V	objemový faktor budovy A/V	0,22	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Fi,HL	tepelná ztráta objektu celkem	330	kW
Qh	potřeba tepla na vytápění (bez úč.systému)	1 350	GJ
Uem,N,rq	požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy	0,49	W/m <sup>2</sup> K
Uem,N,rc	doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy	0,37	W/m <sup>2</sup> K
Uem	průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	0,76	W/m <sup>2</sup> K
CI	klasifikační ukazatel	1,6	
x	klasifikační třída - obálka budovy	<b>E</b>	
		<b>nehospodárná</b>	

Z výše uvedeného srovnání vyplývá, že objekt neplní aktuální požadavky na energetické parametry staveb (vysoký podíl nezateplovanych konstrukcí).

Spotřeba tepla pro vytápění je ovlivněna několika parametry – průměrnou teplotou dosahovanou v interiéru, průměrnou teplotou venkovního vzduchu dosaženou za celé konkrétní topné období a samozřejmě počtem dnů vytápění. Počet denostupňů  $D_p$  ( $D^\circ$ ) je tedy dán vztahem

$$D_p = n \cdot (\theta_{ai,m} - \theta_{e,m}), \text{ kde}$$

$n$  - počet dnů s výskytem střední teploty venkovního vzduchu (počet dnů vytápění v topném období),

$\theta_{ai,m}$  - střední teplota vnitřního vzduchu ( $^\circ\text{C}$ ), průměrná vnitřní výpočtová teplota,

$\theta_{e,m}$  - střední teplota venkovního vzduchu ( $^\circ\text{C}$ ), průměrná teplota venkovního vzduchu ve dnech vytápění v topném období.

Meziroční změny těchto údajů jsou obvykle plošné na celém území republiky, v konkrétním období jsou ale samozřejmě v různých lokalitách do určité míry odlišné. Dlouhodobý normál je pro lokalitu 3227°D<sub>19</sub>.

Protože plynová kondenzační kotelna má jen sezónní provoz v topném období, je fakturovaná spotřeba plynu spotřebou pro vytápění ve vazbě na skutečný průběh zimního (topného) období:

r.2013 - 1.307 GJ - 3.643 D°

r.2014 - 1.148 GJ - 2.855 D°

r.2015 - 1.253 GJ - 3.040 D°

Ze srovnání je zřejmé, že spotřeba tepla je závislá na průběhu topných období a poměrně věrně je kopíruje. Pokud porovnáme spotřebu oproti výpočtovým předpokladům existujícího stavu, pak byl objekt nejúspěšněji provozován v roce 2013, a v dalších dvou letech vždy došlo meziročně k nárůstům spotřeby (úhrnem o 12-13%, nicméně výpočtové předpoklady zatím nebyly překročeny).

### **Vyhodnocení využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie a odpadní energie**

Obnovitelné zdroje jsou v principu zdroje, které se neustále a autonomně obnovují přírodními procesy. Do této skupiny řadíme energii sluneční, geotermální, větrnou, vodní a energii biomasy a bioplynu. Nejvíce rozšířené je využívání sluneční energie (kolektory a fotovoltaické panely), geotermální energie (tepelná čerpadla) a biomasy (kotle na biomasu).

V objektu se systémy využívající obnovitelné nebo druhotné zdroje nevyskytují, a nejsou k dispozici zdroje odpadní energie.

Také jejich aplikace by byla problematická, resp. nemožná, protože např.

- systém přípravy teplé vody je decentralizován do min. 60 míst, proto není reálné aplikovat např. solární ohřev,

- protože je objekt součástí husté městské zástavby a současně tvoří s okolními domy uzavřený blok, nelze relevantně aplikovat tepelná čerpadla, biomasu, kogeneraci a obdobné zdroje, které produkují hluk nebo jsou náročné na prostor, který zde není k dispozici.

Teoreticky jedinou možností je tak instalace fotovoltaiky pro výrobu elektřiny, ale zde je omezujícím faktorem dostupná velikost jižní střechy, která je cca do 70 m<sup>2</sup>. To by umožnilo instalaci výkonu na úrovni 10 kWp. Nejistotou takových instalací je budoucí finanční výhled záměru (např. zavedení pevných poplatků na odběrné místo v případě, že systém nebude pracovat jako ostrovní).

### **Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií**

Energetické manažerství probíhá v běžné míře a spočívá v sumarizaci fakturačních údajů, excelovém zpracování s možností měsíčního i meziročního srovnání.

V energetických systémech objektu jsou osazena jen fakturační měřidla elektřiny a plynu. Žádné další možnosti zjišťování spotřeby energií a efektivnosti procesů, např. pro rozdělení na jednotlivé oblasti spotřeby nebo stanovení účinnosti, zde nejsou. To také může mít vliv na měnící se úspornost provozování objektu.

Pro možnost odděleného sledování spotřeb energií by bylo možné instalovat některá podružná měřidla - např. vyrobeného tepla v kotelně pro stanovení účinnosti výroby tepla, vyrobeného chladu společně se samostatným elektroměrem pro stroje York, měření spotřeby elektřiny pro osvětlení pokud to elektroinstalace umožní, pro topné kabely apod. Takto získané hodnoty se evidují vždy minimálně měsíčně, pokud není vhodnější častější (např. týdenní) cyklus.

Pro energetické manažerství v principu platí, že pokud "neměřím = neznám = nemohu ovlivňovat", stejně jako nemohu ani vyhodnocovat případné zásahy a vložené investice do úsporných opatření. Rozhodná místa pro instalaci měřidel obvykle určuje provozovatel podle svých potřeb, ale v principu by měly postihovat např.

\*stanovení energetické (a tím i ekonomické) náročnosti na jednotlivou činnost, výrobu nebo výrobek, technologii apod.,

\*rozhodná místa a technologie pro možnost vyhodnocení účinnosti a efektivity provozu dominantních spotřebičů (vstup x výstup energie), jako je výroba tepla, výroba stlačeného vzduchu, osvětlení, příprava teplé vody....), a které jsou dominantní ve finančních nákladech,

\*místa, která mohou být důležitá pro projekční činnost při rekonstrukcích, rozšíření apod., kdy lze při znalosti hodnot přesně dimenzovat zařízení a snížit nutnou investici do pořízení (typicky například ohřev teplé vody a velikost boileru nebo využití odpadního tepla z kompresorů pro její přípravu).

Zavedení energetického manažerství může být samozřejmě ovlivněno i skutečností, že ceny nakupovaných energií mají aktuálně sestupný trend, zejména po vykázaném skokovém snížení mezi roky 2013/2014. Nicméně uplatnění principů energetického manažerství bývá obvykle přínosem bez ohledu na ceny energií nebo velikost a charakter energetiky.

V podrobnostech se orientovat podle normy ČSN EN ISO 50001.

V rámci energetického managementu upozorňujeme také na provádění pravidelných činností vyplývajících ze zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění (kontroly účinnosti kotlů a tepelných rozvodů u zařízení nad 20 kW tepelného výkonu; kontroly klimatizací s elektrickým příkonem nad 12 kW).

### **Celková energetická bilance**

Po zhodnocení výchozího stavu byla sestavena průměrná roční energetická bilance segmentů spotřeby energie v areálu z roků 2013-2015. Náklady na energie jsou uváděny vč. DPH. Průměrná cena el. energie byla ve sledovaném období 1065 Kč/GJ a zemního plynu 389 Kč/GJ. V tabulce je sestavena výchozí roční energetická bilance:

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	3 776	1 049	3 188
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	3 776	1 049	3 188
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	3 776	1 049	3 188
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	72	20	28
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 163	323	452
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	155	43	165
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	288	80	307
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	180	50	192
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	1 116	310	1 188
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	802	223	856

## **E)**

### **Návrhy opatření ke zvýšení účinnosti užití energie**

Hodnocený objekt je po rekonstrukci v letech 2007/2009 v provozu relativně krátce. Stavba byla (v návaznosti na vnější omezení) zateplena a zařízení jsou v principu moderně řešená. Proto nebyly nalezeny žádné významné oblasti, kde by bylo možné navrhnout zajímavá opatření k úsporám nebo zvýšení účinnosti užití energií.

Důraz je proto potřebné klást na běžnou provozní operativu, zejména na správné provozování, nastavení a ověřování funkce regulačních systémů, nezbytnou údržbu k zajištění všech provozních funkcí technických zařízení apod., na organizační úrovni potom za odpovědnost pracovníků v jednotlivých oblastech i uživatelů budovy (např. individuální regulace fancoilů chlazení vs. otevřená okna).

#### **Opatření č. 01**

Předmětem opatření je prohloubení energetického manažerství, spočívající v instalaci podružných měřidel na významná technická zařízení, jejich zavedení do systému energetického manažerství, sledování v nejvýše měsíční periodě, v návaznosti na získaná data a časovou osu rozdělení celkové energetické náročnosti do jednotlivých oblastí s možností jejich následného ovlivňování.

Mělo by je jednat například:

- pro možnost sledovat efektivitu plynové kotelny instalovat výstupní měřič tepla,
- pro znalost velikosti energetické náročnosti a reálné efektivity výroby chladu instalovat měřiče vyrobeného chladu a elektroměry k jednotlivým strojům,
- pokud to elektroinstalace v objektu v potřebném rozsahu umožní, instalovat elektroměry pro spotřebu osvětlení,
- instalovat další elektroměry podle uvážení provozovatele (např. kabelové vyhřívání nájezdů).

*Roční úspory energie v MWh/rok a porovnání úspor energie se stavem před realizací navrhovaného opatření*

Stav před realizací navrhovaného opatření	1.049 MWh/rok
Stav po realizaci navrhovaného opatření	1.032 MWh/rok
Roční úspora energie	17 MWh/rok

*Náklady na realizaci navrhovaného opatření v Kč*

200 tis.Kč vč. DPH

*Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč/rok*

3.154 tis.Kč

*Porovnání průměrných ročních provozních nákladů se stavem před realizací navrhovaného opatření v Kč*

Změna nákladů na energie	- 40 tis.Kč
Změna ostatních provozních nákladů	+/- 0 tis.Kč
*v tom změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	+/- 0 tis.Kč
*v tom změna ostatních provozních nákladů	+ 6 tis.Kč
*v tom změna nákladů na emise a odpady	+/- 0 tis.Kč
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	+/- 0 tis.Kč

## **Opatření č. 02**

Opatření předpokládá instalaci fotovoltaiky pro výrobu elektřiny na jižní střeše do dvora, s instalovaným výkonem do 10 kWp, její zapojení do elektroinstalace objektu a plnou vlastní spotřebou.

Nejistotou instalace je budoucí finanční výhled záměru (např. zavedení pevných poplatků na odběrné místo v případě, že systém nebude pracovat jako ostrovní). Opatření je nezbytné vždy aktualizovat podle platných podmínek a možností provozu.

*Roční úspory energie v MWh/rok a porovnání úspor energie se stavem před realizací navrhovaného opatření*

Stav před realizací navrhovaného opatření	1.049 MWh/rok
Stav po realizaci navrhovaného opatření	1.039 MWh/rok
Roční úspora energie	10 MWh/rok

*Náklady na realizaci navrhovaného opatření v Kč*

500 tis.Kč vč. DPH

*Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč/rok*

3.159 tis.Kč

*Porovnání průměrných ročních provozních nákladů se stavem před realizací navrhovaného opatření v Kč*

Změna nákladů na energie	- 35 tis.Kč
Změna ostatních provozních nákladů	+/- 0 tis.Kč
*v tom změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	+/- 0 tis.Kč
*v tom změna ostatních provozních nákladů	+ 6 tis.Kč
*v tom změna nákladů na emise a odpady	+/- 0 tis.Kč
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	+/- 0 tis.Kč

## F)

### **Varianty z návrhu jednotlivých opatření**

Zjištěná konkrétní opatření jsou uspořádána do dvou variant pro komplexní vyhodnocení.

#### **Varianta 1.**

Varianta obsahuje následující opatření:

##### Opatření č. 01

Prohloubení energetického manažerství.

*Roční úspory energie v MWh/rok a porovnání úspor energie se stavem před realizací navrhované varianty 1.*

Stav před realizací	1.049 MWh
Stav po realizaci	1.032 MWh
Roční úspora energie	17 MWh

*Investiční náklady na realizaci navrhované varianty 1.*

200 tis.Kč vč. DPH

*Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč/rok a porovnání průměrných ročních provozních nákladů se stavem před realizací navrhované varianty 1.*

Průměrné roční provozní náklady - stav před realizací	3.188 tis.Kč/rok, vč. DPH
Průměrné roční provozní náklady - stav po realizaci	3.154 tis.Kč/rok, vč. DPH
Průměrné roční provozní náklady - úspora	34 tis.Kč/rok, vč. DPH

## Varianta 2.

Varianta obsahuje následující opatření:

### Opatření č. 01

Prohloubení energetického manažerství.

### Opatření č. 02

Instalace fotovoltaiky pro výrobu elektřiny a vlastní spotřebu.

*Roční úspory energie v MWh/rok a porovnání úspor energie se stavem před realizací navrhované varianty 2.*

Stav před realizací	1.049 MWh
Stav po realizaci	1.022 MWh
Roční úspora energie	27 MWh

*Investiční náklady na realizaci navrhované varianty 2.*

700 tis.Kč vč. DPH

*Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč/rok a porovnání průměrných ročních provozních nákladů se stavem před realizací navrhované varianty 2.*

Průměrné roční provozní náklady - stav před realizací	3.188 tis.Kč/rok, vč. DPH
Průměrné roční provozní náklady - stav po realizaci	3.125 tis.Kč/rok, vč. DPH
Průměrné roční provozní náklady - úspora	63 tis.Kč/rok, vč. DPH

## **Ekonomické vyhodnocení navržených variant**

Výpočet ekonomického hodnocení je proveden podle platného právního předpisu. Hodnotí se:

- Prostá doba návratnosti ( $T_s$ ) - doba splacení investice. Hodnocení bez dalších obvyklých ekonomických vlivů.
- Reálná doba návratnosti ( $T_{sd}$ ) - doba splacení investice při uvažování diskontní sazby.
- Čistá současná hodnota (NPV) za předepsanou dobu 20 roků hodnocení projektu. Hodnocení budoucího cashflow - objemu peněz, které projekt v době životnosti přinese.
- Vnitřní výnosové procento (IRR). Ukazatel procentního zhodnocení investice do projektu při uvažování časové ceny peněz (při  $NPV=0$ ).

Doba sledování projektu je 20 roků, uvažovaná diskontní sazba je 2%. Ceny energií jsou uvedeny v předchozích částech auditu. Investice do úsporných opatření je předpokládána z vlastních prostředků, bez využití cizího kapitálu. Případná dotace není v ekonomickém hodnocení uvažována. Při jiném financování se doby návratnosti jednotlivých opatření a celých variant odpovídajícím způsobem změní. Realizace úsporných opatření je pro hodnocení uvažována na rok 2016.



Ekonomické hodnocení investice bylo provedeno v prostředí sw programu Comfar III Business Planner.

Výsledky ekonomického vyhodnocení pro obě srovnávané varianty:

Parametr	Jednotka	Varianta I	Varianta II
<b>Investiční výdaje projektu</b>	<b>Kč</b>	200 000	700 000
Změna nákladů na energie	Kč	-40 000	-75 000
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0	0
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
změna ostatních provozních nákladů	Kč	6 000	12 000
změna nákladů na emise a odpady	Kč	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0	0
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	34 000	63 000
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie	%	3	3
Diskont	%	2	2
<b>Ts - prostá doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	6	12
<b>Tsd - reálná doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	7	13
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	<b>tis. Kč</b>	356	330
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	<b>%</b>	16,1	6,4

### Ekologické vyhodnocení navržených variant

Hlavními znečišťujícími látkami v ovzduší, které byly hodnoceny, jsou oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), oxid uhelnatý (CO), tuhé látky (TL), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>, tedy oxid dusnatý - NO a oxid dusičitý - NO<sub>2</sub>) a oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>). Tyto polutanty jsou obecně sledovány pro jejich nepříznivé účinky na kompletní ekosystém a probíhá jejich pravidelný monitoring, jehož výstupy pak slouží ke stanovení kvality ovzduší a ke kvantifikaci jeho znečištění.

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

Pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> byly použity všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého z platné legislativy - vyhláška č. 480/2012 Sb., příloha č.6.

Specifikace zátěže životního prostředí současného stavu a snížení této zátěže úspornými opatřeními jednotlivých variant je následující:

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,0666	0,0660	0,0006	0,0651	0,0015
SO <sub>2</sub>	1,2440	1,2342	0,0098	1,2166	0,0274
NO <sub>x</sub>	1,1036	1,0938	0,0098	1,0788	0,0248
CO	0,1115	0,1103	0,0012	0,1089	0,0026
CO <sub>2</sub>	894,7110	885,9886	8,7224	874,2886	20,4224

### Stanovení okrajových podmínek

Okrajové podmínky jsou stanoveny v samostatné kapitole tohoto energetického auditu.

### Celková energetická bilance navržených variant

V následujících tabulkách jsou uvedeny upravené roční energetické bilance pro obě navrhované varianty.

Upravená roční energetická bilance pro variantu 1.

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	72	20	28	72	20	28
7	Spotřeba energie na vytápění	1 163	323	452	1 123	312	437
8	Spotřeba energie na chlazení	155	43	165	155	43	165
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	288	80	307	288	80	307
10	Spotřeba energie na větrání	180	50	192	180	50	192
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 116	310	1 188	1 116	310	1 188
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	802	223	856	782	217	837

Upravená roční energetická bilance pro variantu 2.

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 680	1 022	3 125
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 680	1 022	3 125
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	3 776	1 049	3 188	3 680	1 022	3 125
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	72	20	28	72	20	28
7	Spotřeba energie na vytápění	1 163	323	452	1 123	312	437
8	Spotřeba energie na chlazení	155	43	165	155	43	165
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	288	80	307	288	80	307
10	Spotřeba energie na větrání	180	50	192	180	50	192
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 116	310	1 188	1 116	310	1 188
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	802	223	856	746	207	808

## G) Výběr optimální varianty

### Výběr optimální varianty na základě výsledků ekonomického vyhodnocení v tisících Kč/rok s ohledem na velikost úspory energie v MWh/rok a ekologického vyhodnocení

Obě navržené varianty jsou z ekonomického hlediska relativně dobré, přičemž varianta 1 vykazuje lepší parametry. Žádná z variant ale není z jen čistě ekonomického pohledu zajímavá, pokud očekáváme řešení s krátkou dobou návratnosti. Opatření energeticky úsporná a pro zvýšení účinnosti užití energií patří v tuzemské energetice obvykle k investicím se střednědobou nebo dlouhodobou návratností.

Přesto varianta 1 vykazuje poměrně dobré výsledky, a proto bude doporučena k realizaci jako závěr energetického auditu.

## H) Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit

Hodnocený objekt je po rekonstrukci v letech 2007/2009 v provozu relativně krátce. Stavba byla (v návaznosti na vnější omezení) zateplena a zařízení jsou v principu moderně řešená. Proto nebyly nalezeny žádné významné oblasti, kde by bylo možné navrhnout zajímavá opatření k úsporám nebo zvýšení účinnosti užití energií.

Důraz je proto potřebné klást na běžnou provozní operativu, zejména na správné provozování, nastavení a ověřování funkce regulačních systémů, nezbytnou údržbu k zajištění všech provozních funkcí technických zařízení apod., na organizační úrovni potom za odpovědnost pracovníků v jednotlivých oblastech i uživatelů budovy (např. individuální regulace fancoilů chlazení vs. otevřená okna).

Navržen a hodnocen byl soubor dvou konkrétních opatření:

#### Opatření č. 01

Prohloubení energetického manažerství.

#### Opatření č. 02

Instalace fotovoltaiky pro výrobu elektřiny.

### **Popis optimální varianty**

Doporučená varianta 1 obsahuje základní opatření č.01 - prohloubení energetického manažerství.

### **Roční úspory energie v MWh/rok po realizaci optimální varianty**

Celkem energie stávající stav	1.049 MWh/rok
Celkem energie navrhovaný stav	1.032 MWh/rok
Úspory energie	17 MWh/rok

### **Náklady v tisících Kč/rok na realizaci optimální varianty**

200 tis.Kč vč. DPH

### **Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč/rok v případě realizace optimální varianty**

Celkem náklady na energie stávající stav	3.188 tis.Kč/rok
Celkem náklady na energie navrhovaný stav	3.154 tis.Kč/rok
Úspory nákladů na energie	34 tis.Kč/rok

### **Upravená energetická bilance pro optimální variantu**

V následující tabulce je uvedena upravená roční energetická bilance pro doporučenou variantu:

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	3 776	1 049	3 188	3 716	1 032	3 154
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	72	20	28	72	20	28
7	Spotřeba energie na vytápění	1 163	323	452	1 123	312	437
8	Spotřeba energie na chlazení	155	43	165	155	43	165
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	288	80	307	288	80	307
10	Spotřeba energie na větrání	180	50	192	180	50	192
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 116	310	1 188	1 116	310	1 188
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	802	223	856	782	217	837

### **Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu**

Ekonomické hodnocení pro optimální variantu:

Doba hodnocení	20 roků
Diskontní míra	2 %
Investiční náklady	200 tis.Kč
Cash Flow	34 tis.Kč/rok
Reálná doba návratnosti	7 (rok)
Prostá doba návratnosti	6 (rok)
IRR (vnitřní výnosové procento)	16,1 %
NPV (čistá současná hodnota)	356 tis.Kč
Rok realizace	2016

Ekologické hodnocení pro optimální variantu:

Znečišťující látka	Současný stav	Stav po realizaci	Rozdíl - snížení
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,0666	0,0660	0,0006
SO <sub>2</sub>	1,2440	1,2342	0,0098
NO <sub>x</sub>	1,1036	1,0938	0,0098
CO	0,1115	0,1103	0,0012
CO <sub>2</sub>	894,7110	885,9886	8,7224

### **Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií**

Návrh energetického manažerství je doporučeným opatřením / variantou a je rozšířením současného systému evidence a hodnocení.

V podrobnostech a dalších možných zásadách se doporučujeme orientovat podle normy ČSN EN ISO 50001.

### **Popis okrajových podmínek pro optimální variantu**

Použité výpočtové teploty a hodnoty odpovídají normovým a legislativním údajům, které jsou uvedeny v textu auditu - nedodržování těchto podmínek nebylo při návrhu uvažováno.

Obsah a závěry energetického auditu nenahrazují zpracování řádné realizační projektové dokumentace.

Při realizaci opatření ve stavbě a v technice je podmínkou realizační projekt s tím, že řešení bude předloženo zpracovatelům auditu. Současně jim bude umožněna prohlídka a kontrola realizace a výsledných parametrů.

V případě prováděných zateplení musí být současně provedena úprava parametrů topných soustav (vyregulování, změna přednastavení termostatických ventilů, změna nastavení parametrů ekvitermní regulace zdroje tepla a změna nastavení parametrů oběhových čerpadel).

Úspory prostřednictvím jednotlivých opatření jsou podmíněny důsledným energetickým manažerstvím s trvalým odečítáním stavů všech měřidel s nejvýše měsíční periodou a jejich průběžným vyhodnocováním.

Ekonomické parametry opatření ke snížení energetické náročnosti jsou kalkulovány na průměrné ceny energií za uvedené sledované období (balance).

Změny cen energií, materiálů, prací a rozsahu se projeví změnou ekonomických úspor a v době návratnosti opatření. Při těchto změnách je nutné výsledky a závěry energetického auditu aktualizovat.

---

Na Mírově dne 26.srpna 2016

Ivan MAREK  
energetický auditor  
a specialista č.0264

I)  
**Evidenční list energetického auditu**

---

### Evidenční list energetického auditu

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

Evidenční číslo	do final.ver. /
-----------------	-----------------

#### 1. Část - Identifikační údaje

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

Úřad městské části Praha 6

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

a) ulice                                      b) č.p./č.o.                                      c) část obce

Čs. armády	601/23	
------------	--------	--

d) obec                                      e) PSČ                                      f) email                                      g) telefon

Praha 6	160 00	podatelna@praha6.cz	220 189 111
---------	--------	---------------------	-------------

3. Identifikační číslo                      000 63 703

##### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno    b) kontakt

Mgr. Ondřej Kolář, starosta	okolar@praha6.cz
-----------------------------	------------------

##### 5. Předmět energetického auditu

a) název

Úřad městské části Praha 6

b) adresa

Čs. armády 601/23, 160 00 Praha 6

c) popis předmětu EA

Předmětný objekt slouží jako administrativní pro městskou část Praha 6, která vznikla jako součást územního samosprávného celku hlavního města Prahy. Městská část plní úkoly patřící do samosprávy a vykonává státní správu pro území stanovené statutem v rozsahu stanoveném zákonem o hl.m.Praze, zvláštními zákony a statutem.

Energetické vstupy tvoří elektrická energie a zemní plyn. Zemní plyn se využívá pro vytápění. Elektrická energie má běžné využití bez významných náročných technologií - zejména výpočetní a kancelářská technika, osvětlení, motory výtahů, oběhových čerpadel a ventilátorů, centrální a lokální klimatizace, menší elektrické ohřevy, ohřevy teplé vody a menší gastrozařízení bufetového typu. Energetické výstupy z posuzovaného areálu nejsou žádné.



## 2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

### 1. Charakteristika hlavních činností

Předmět energetického auditu slouží pro administrativně-správní činnosti. V objektu pracuje přibližně 300 zaměstnanců a provoz je v pracovní dny v době 7.30-18.30 hodin, resp. kratší v závislosti na úředních dnech. Strava se dováží a jen vydává.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

počet	1	ks
instalovaný výkon	0,482	MW
roční výroba	323	MWh
roční spotřeba paliva	1234	GJ/r

#### b) zdroje elektřiny

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

#### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	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	elektřina, zemní plyn

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	0,482	MW	343	MWh/r	zemní plyn
Chlazení	0,096	MW	43	MWh/r	elektřina
Větrání	0,150	MW	50	MWh/r	elektřina
Úprava vlhkosti	0	MW	0	MWh/r	x
Příprava TV	0,140	MW	80	MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,150	MW	310	MWh/r	elektřina
Technologie	0,283	MW	223	MWh/r	elektřina
Celkem	1,301	MW	1049	MWh/r	elektřina, zemní plyn

### 3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

Hodnocený objekt je po rekonstrukci v letech 2007/2009 v provozu relativně krátce. Stavba byla (v návaznosti na vnější omezení) zateplena a zařízení jsou v principu moderně řešená. Proto nebyly nalezeny žádné významné oblasti, kde by bylo možné navrhnout zajímavá opatření k úsporám nebo zvýšení účinnosti užití energií. Doporučená varianta 1 obsahuje základní opatření č.01 - prohloubení energetického manažerství.

#### 2. Úspory energie a nákladů

##### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	1049	MWh/r	1032	MWh/r	17	MWh/r
Náklady	3188	tis. Kč/r	3153	tis. Kč/r	35	tis. Kč/r

##### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	343	MWh/r	332	MWh/r	11	MWh/r
Chlazení	43	MWh/r	43	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	50	MWh/r	50	MWh/r	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	80	MWh/r	80	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	310	MWh/r	310	MWh/r	0	MWh/r
Technologie	223	MWh/r	217	MWh/r	6	MWh/r

#### 3. Ekonomické hodnocení

dobu hodnocení	20	roků	diskontní míra	2	%
reálná doba návratnosti	7	roků	investiční náklady	200	tis.Kč
prostá doba návratnosti	6	roků	cash flow	34	tis.Kč/r
IRR	16,1	%	NPV	356	tis.Kč
rok realizace	2016				

#### 4. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav				Navrhovaný stav				Efekt	
	lokálně		globálně		lokálně		globálně		lokálně	globálně
Tuhé látky		t/r	0,0666	t/r		t/r	0,0660	t/r		-0,0006 t/r
SO <sub>2</sub>		t/r	1,2440	t/r		t/r	1,2342	t/r		-0,0098 t/r
NO <sub>x</sub>		t/r	1,1036	t/r		t/r	1,0938	t/r		-0,0098 t/r
CO		t/r	0,1115	t/r		t/r	0,1103	t/r		-0,0012 t/r
CO <sub>2</sub>		t/r	894,711	t/r		t/r	885,98	t/r		-8,7224 t/r

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

**1. Jméno (jména) a příjmení**

Ivan MAREK

**Titul**

**2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů**

0264

**3. Datum vydání oprávnění**

16.května 2007

**4. Datum posledního průběžného vzdělávání**

14.listopadu 2014

**5. Podpis**

**6. Datum**

26.8.2016

**J)**

**Kopie dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona č. 406/2000  
Sb., o hospodaření energií**

---



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ivan Marek**

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 16.5.2007

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 11.2.2009

**provádět kontroly kolů**

s platností od 11.2.2009

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

**Číslo oprávnění: 0264**



V Praze dne 11. února 2009

**Ing. Tomáš Hüner**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## **Přílohy energetického auditu**

The image is a cadastral map of the Bubeneč area. It shows various land parcels, some of which are highlighted in blue. The map includes labels for 'Bubeneč', 'Nám. Svobody', 'V.P. Čáslav 2000', 'Městský úřad', and 'Městský úřad'. A scale bar at the bottom indicates 0 to 50 meters.