



## Technická část zadávací dokumentace

pro projekt energetických úspor v objektu  
Krajského úřadu Středočeského kraje

Zpracoval:  
Ing. Vladimír Baginský

Datum: 02/2020

## O B S A H

- 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**
  - 1.1 ZADAVATEL
  - 1.2 ZPRACOVATEL
- 2. PŘEDMĚT, ÚČEL A CÍL ANALÝZY**
  - 2.1 METODIKA HODNOCENÍ
- 3. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU**
  - 3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ANALÝZY
    - 3.1.1 Základní informace o objektu
    - 3.1.2 Projektová dokumentace a podklady pro zpracování analýzy
    - 3.1.3 Poloha lokality
    - 3.1.4 Klimatické údaje
    - 3.1.5 Situace a umístění stavby
  - 3.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU
    - 3.2.1 Budovy
    - 3.2.2 Popis technických systémů
      - 3.2.2.1 Elektroinstalace
      - 3.2.2.2 Plyninstalace
      - 3.2.2.3 Vytápění
      - 3.2.2.4 Příprava TUV
      - 3.2.2.5 Chlazení, zdroj, rozvody
      - 3.2.2.6 Vzduchotechnika
      - 3.2.2.7 Kuchyně
      - 3.2.2.8 Osvětlení
    - 3.2.3 Popis řízení energetických spotřeb – energetický management
  - 3.3 ENERGETICKÉ VSTUPY
    - 3.3.1 Elektrická energie
    - 3.3.2 Zemní plyn
    - 3.3.3 Voda
- 4. VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU**
  - 4.1 BUDOVY
  - 4.2 HOSPODAŘENÍ S ELEKTRICKOU ENERGIÍ
    - 4.2.1 Rozdělení spotřeb el. energie podle účelu spotřeby
    - 4.2.2 Efektivnost technologií napájených el. energií
      - 4.2.2.1 Chlazení
      - 4.2.2.2 Kuchyně
      - 4.2.2.3 Pohony – motory, ventilátory, čerpadla
      - 4.2.2.4 Osvětlení
  - 4.3 HOSPODAŘENÍ S TEPLEM
    - 4.3.1 Efektivnost zdroje tepla
    - 4.3.2 Efektivnost rozvodů
    - 4.3.3 Efektivnost regulace
    - 4.3.4 Efektivnost přípravy TUV
    - 4.3.5 Efektivnost VZT
  - 4.4 HOSPODAŘENÍ S VODOU

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 ZADAVATEL

Zadavatel	: Středočeský kraj
Sídlo	: Zborovská 11, 150 21 Praha 5
IČO	: 708 91 095
Statutární zástupce	: Martinem Draxlerem, radním pro oblast regionálního rozvoje, cestovního ruchu a sportu
Kontaktní osoba	: ing. Daniela Jeřábková – odbor řízení dotačních Projektů, oddělení přípravy a realizace projektů
Telefon	: 257 280 253
E-mail	: jerabkovad@kr-s.cz

### 1.2 ZPRACOVATEL

Zpracovatel	: C.E.I.S. CZ, s.r.o.
Zastoupený	: Ing. Milan Szotkowski – jednatel
Ulice, číslo orientační/ popisné	: Masarykovy sady 51/27
Mesto/PSČ	: Český Těšín, 737 01
IČ	: 25843931
DIČ	: CZ 25843931
Odpovědná osoba	: Ing. Vladimír Baginský, energetický specialista
Telefon	: 731 656 651
E-mail	: info@ceis.cz

## 2. PŘEDMĚT, ÚČEL A CÍL ANALÝZY

Předmětem analýzy je posouzení objektu Krajského úřadu Středočeského kraje na ul. Zborovské 11 v Praze, a to z pohledu jeho energetické náročnosti za účelem nalezení využitelného potenciálu úspor, jeho kvantifikace a definování vhodných způsobů dosažení cílového stavu. Součástí posouzení je proto navržení jednotlivých energeticky úsporných opatření v oblasti spotřeby tepla, elektrické energie a vody, a navržení vhodného způsobu financování z úspor prostřednictvím ESCO firmy, dotačních programů či bankovního úvěru, případně kombinací uvedených způsobů.

Cílem analýzy je tedy poskytnout objednateli údaje o výši technicky dosažitelných úspor a finanční náročnosti jejich realizace, včetně uvedení návratností jednotlivých opatření.

## 2.1 METODIKA HODNOCENÍ

Hodnocení objektu bylo provedené na základě stávajících spotřeb jednotlivých médií převzatých z faktur za poslední zúčtovací období (r.2017), dále výsledků místního šetření a fyzické prohlídky energetických systémů na výrobu, rozvod a spotřebu energie.

Potenciál energetických úspor je stanoven na základě odborného odhadu vycházejícího ze zjištěného skutečného technického stavu technologických zařízení, úrovně regulačních prvků, časového využití provozních úseků a celkového způsobu řízení.

Celková výše předpokládaných investičních nákladů je stanovena na základě dílčích agregovaných cenových ukazatelů pro jednotlivé předpokládané funkční celky. Cenová úroveň jednotkových ukazatelů vychází hodnot, které jsou pro tento typ projektů obvyklé. Přesto je nutno dodat, že se jedná o odborný odhad s přiměřenou mírou tolerance, která se může při vlastní realizaci pohybovat v řádu několika až desítek procent v závislosti na konkrétním návrhu technickém řešení.

Pro úplnost a lepší orientaci je uveden také přibližný parametr prosté doby návratnosti, který je vztažen vždy k aktuálním cenám jednotlivých energetických médií pro každý objekt.

Základní rozvaha vychází ze směrných investičních nákladů v průměrných cenách ověřených na řadě již realizovaných akcí. Výsledky této analýzy se mohou mírně lišit od konečných řešení, která budou v rámci veřejné zakázky jednotlivými uchazeči dopřesňovány jak z hlediska garantovaných úspor, tak z hlediska výše investičních nákladů.

V kalkulacích investičních opatření je uvažováno se všemi souvisejícími činnostmi, jako jsou projekční práce, inženýrská činnost, garance a dohled nad zařízením po dobu projektu apod.

Je potřeba podotknout, že hodnoty uvedené v analýze jsou kvantifikované jako kvalifikovaný odhad zpracovatelů analýzy a nemusí být závazné pro potenciální uchazeče v rámci veřejné zakázky. Garantované hodnoty úspor a také výši nákladů musí navrhnout každý uchazeč individuálně a závazně.

## 3. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

### 3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ANALÝZY

#### 3.1.1 Základní informace o objektu

Objekt Krajského úřadu Středočeského kraje se nachází na levém břehu Vltavy na úrovni Jiráskova mostu. Areál má čtvercový půdorys a je ohraničen ulicemi Preslova, V Botanice, Matoušova a Zborovská. Objekt slouží jako hlavní sídlo Krajského úřadu Středočeského kraje. Krajský úřad zabezpečuje výkon samosprávy a v přenesené působnosti také výkon státní správy v rozsahu pravomoci samosprávného celku.

Středočeský kraj je jediným krajem v České republice, který má své sídlo mimo své vlastní území. Areál je umístěn v městské části Praha 5 - Smíchov. Jde o historický soubor správních budov z počátku 20. století. Areál vznikl propojením dvou stávajících objektů. Administrativní budovy bývalého zemského úřadu ve Zborovské ulici č. 11, která byla vybudována v roce 1905 a budovy školy postavené roku 1915 v Preslově ulici č. 10. Budova ve Zborovské č. 11 byla postavena v historizujícím slohu s novobarokními prvky a budova školy v Preslově ulici č. 10 ve tradicionalistickém stylu.

Areál je rozdělen půdorysně na dvě téměř schodné části mezi ulicemi Zborovská a Preslova. Každý objekt je osazen samostatným schodištěm. Objekt ve Zborovské ulici má dvě symetricky umístěné schodiště v pravé a levé části objektu. Objekt v Preslově ulici má jedno centrální schodiště. Dvůr tvoří zavřený prostor mezi objekty Zborovská a Preslova. Zpevněná plocha dvora slouží jako parkoviště služebních a osobních automobilů zaměstnanců.

Budovy jsou 5-ti až 6-ti podlažní s jedním podzemním podlažím.

Svislé konstrukce jsou zhotoveny klasickou technologií zděním z cihel plných pálených o celkové tloušťce 750, 600 a 450 mm podle výšky podlaží. Všechny obvodové konstrukce jsou původní z období výstavby objektu. Objekt není zateplen.

Objekt se nachází v zóně působnosti zákona o státní památkové péči 20/1987 Sb. v aktuálním znění.

Střecha objektu je sedlová ve sklonu 45° s bočními valbami, tvořena dřevěným krovem, laťováním a klasickou střešní krytinou – pálenými taškami.

Původní otvorové výplně – špaletová dřevěná okna byla na vnějších fasádách do ulic vyměněna za nová dřevěná okna s vnějším křídlem s jednoduchým zasklením bez těsnění a vnitřním křídlem s izolačním dvojsklem s těsněním. V posledních letech probíhá každým rokem postupná do výměna zbývajících oken do dvorní části. V současnosti je takto zrekonstruováno cca 90 % z celkového počtu.

Konstrukce podlah na terénu je tvořena obvykle betonovým podkladem s nášlapnou vrstvou bez tepelné izolace. Podlaha na půdě je tvořena zdvojenou trámovou konstrukcí s deskovým bedněním, izolačním násypem, vzduchovou mezerou a vrchní pochůzí cementovou mazaninou.



Ve dvorní části areálu je přistavěn objekt garáží. Obvodové zdi jsou tvořeny ŽB skeletem s výplňovým zdivem a ŽB vazníky.

Celý areál je zásobován teplem z centrální plynové kotelny o celkovém výkonu 2 465 kW. Otopná soustava je teplovodní s nuceným oběhem topné vody (s výjimkou topné větve pro garáže – samotížka bez čerpadla).

Většina kancelářských prostor je větrána přirozeně.

Vybrané administrativní prostory a vybrané prostory technologického zázemí jsou během letních měsíců strojně chlazeny pomocí klimatizačních split jednotek.

Pro vybrané provozní úseky je také instalováno VZT zařízení, jedná se zejména o větrání kotelny, kuchyně s jídelnou, sálu zastupitelstva a také podtlakové větrání sociálního zařízení v 1.NP. Pro prostory skladů, archivu a pro vstupní clonu je dále instalováno větrací a odvlhčovací zařízení.

### 3.1.2 Projektová dokumentace a podklady pro zpracování analýzy

Jako podklad pro zpracování analýzy byly použity projektové dokumentace dílčích rekonstrukcí a stavebních úprav, případně technologických systémů.

- Částečná výkresová dokumentace rekonstrukce objektu pro VÚSC Zborovská 11 - Ing. Stojan - stavební projekce
- Projekt rekonstrukce ÚT - pro stavební povolení - Ing. Mirko Janků (04/2006)
- Projektová dokumentace VZT-stavební úpravy 1. PP a 1. NP- Ing. S. Kantor (06/2005)
- Posouzení stavu rozvodů ÚT a TV v objektu KÚSK - REA kladno s.r.o. - Doc. Ing. Karel Trnobranský, CSc. (09/2010)
- Průkaz energetické náročnosti budovy KÚSK - ENVIROS, s.r.o. - Ing. Helena Bellingová (06/2013)

Další dokumenty a podklady:

- Energetický audit, Energomex, s.r.o., r. 01/2018
- Provozní a technická dokumentace jednotlivých technických systémů a energ. zdrojů
- Revizní zprávy trafostanice, elektroinstalace a osvětlení jednotlivých provozních úseků
- Fotodokumentace z prohlídky objektu
- Spotřeby všech vstupujících energií za období r.2017
- Místní šetření v průběhu zpracování
- Konzultace s obslužným personálem

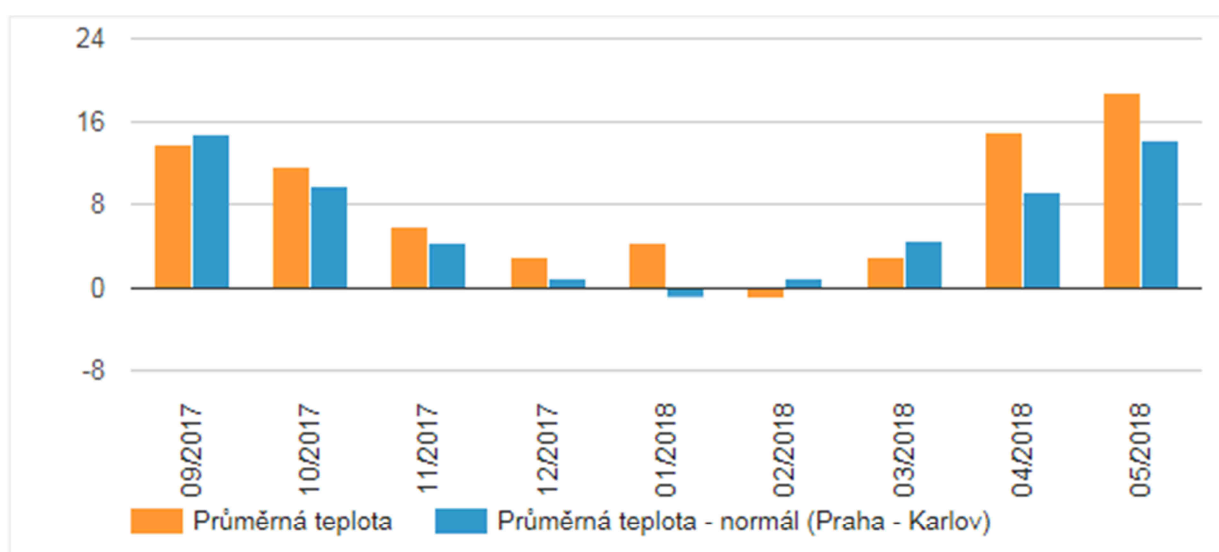
### 3.1.3 Poloha lokality

Místo stavby:	Praha, Středočeský kraj, Česká republika
Souřadnice GPS:	50.0750614N; 14.4074808W
Nadmořská výška:	185 m.n.m.

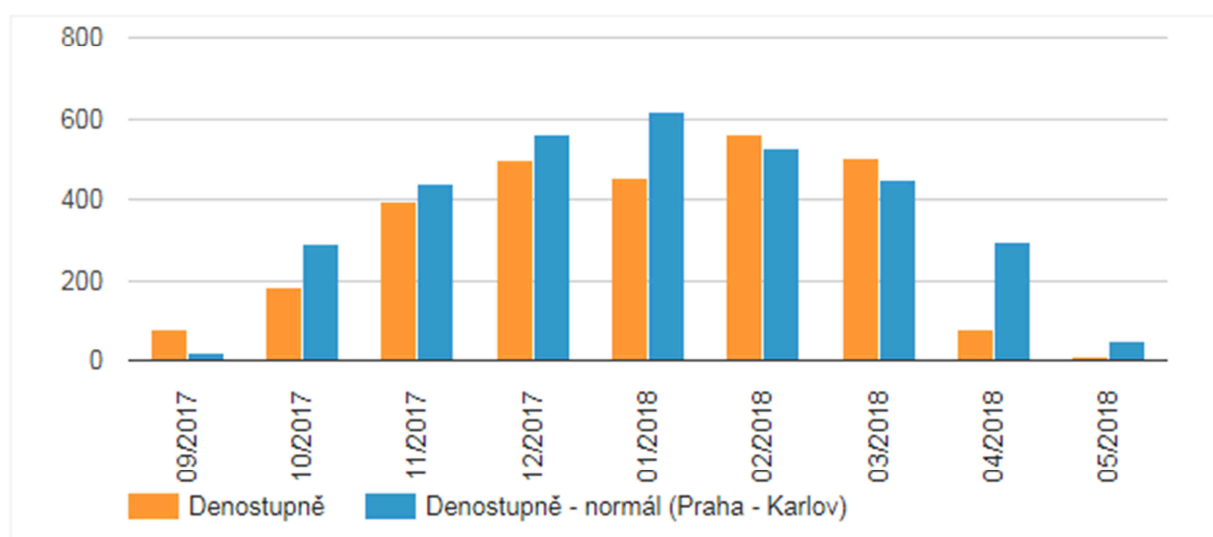
## 3.1.4 Klimatické údaje

Větrná oblast:	$I_{v_{b,0}} = 22,5 \text{ m/s}$
Sněhová oblast:	$I_{s_k} = 0,7 \text{ kPa}$
Teplotní oblast:	$- 12^\circ\text{C}$
Průměrná teplota v otopném období:	$4,2^\circ\text{C}$
Roční průměrná teplota venkovního vzduchu:	$9,4^\circ\text{C}$
Počet topných dní:	224 dní

### Průměrné teploty vzduchu



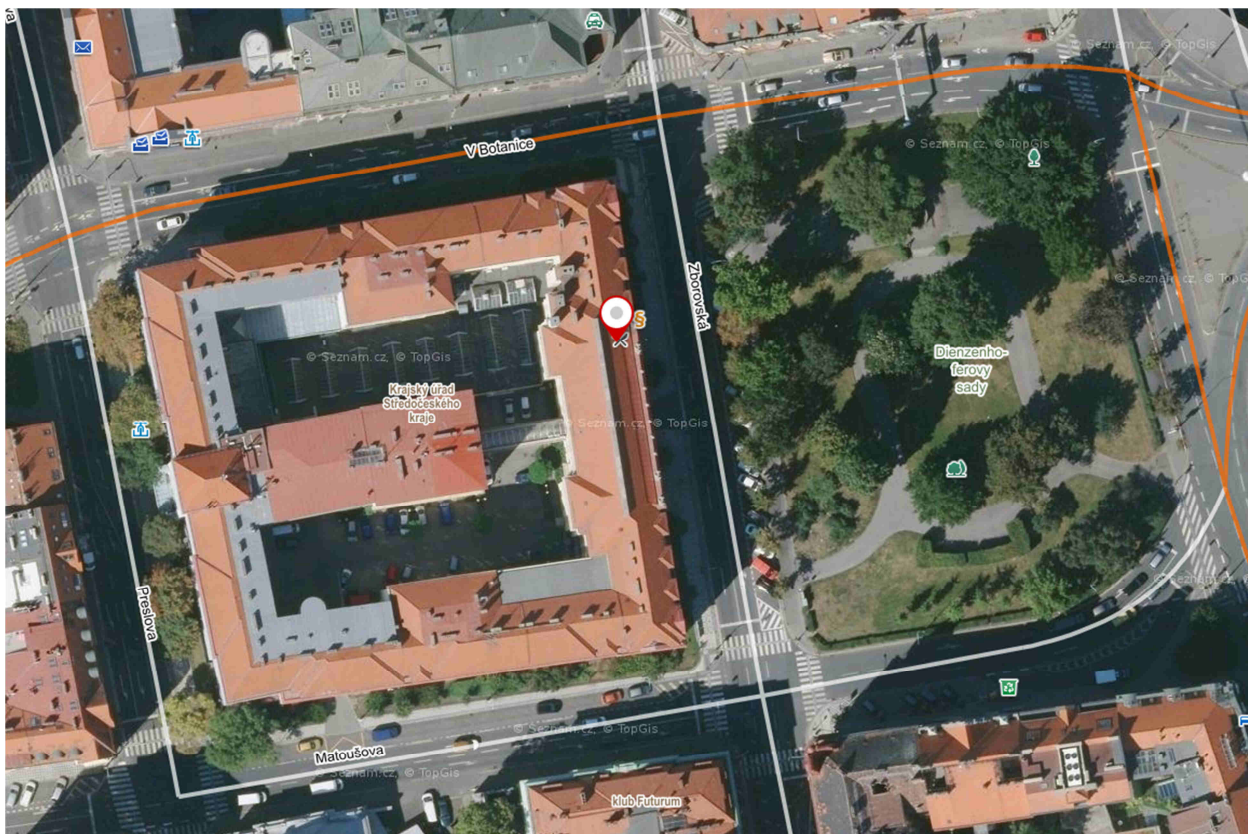
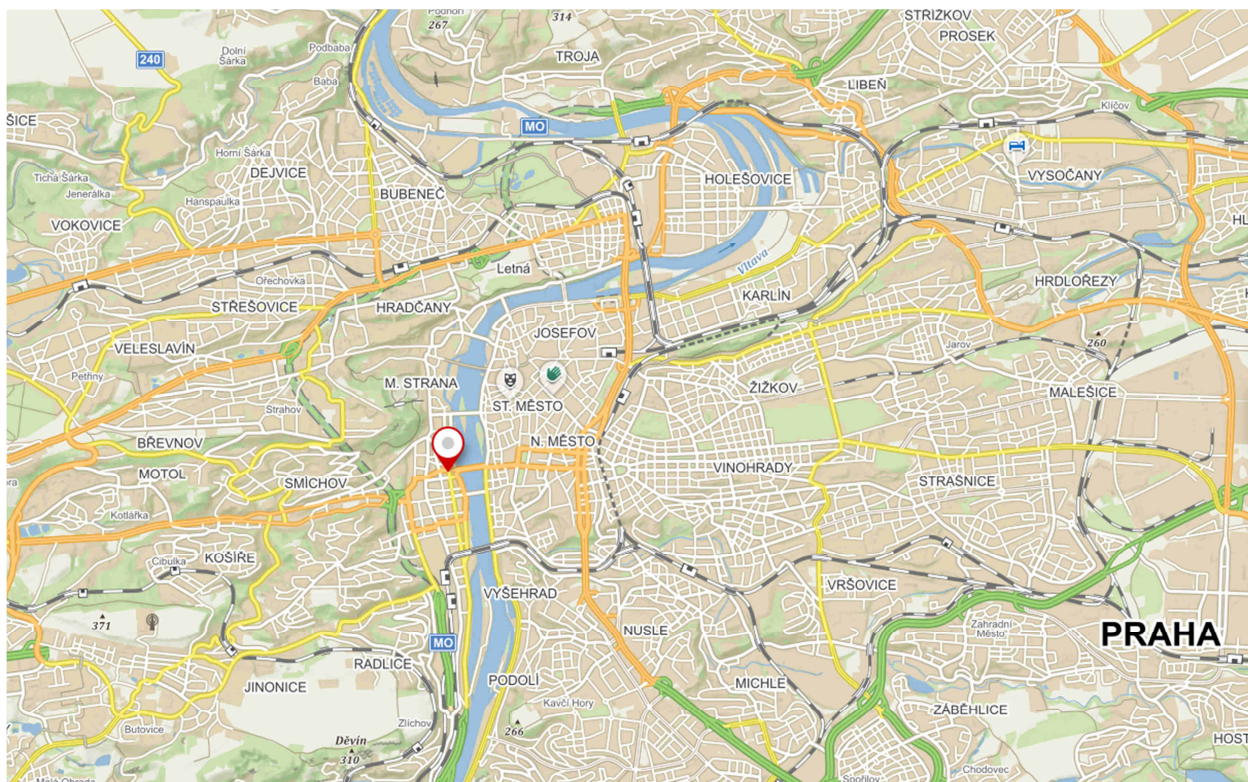
### Počet denostupňů $D_{19,0}$



Zdroj: TZB-info.cz



## 3.1.1 Situace a umístění stavby





## 3.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 3.2.1 Budovy

#### Provozní úseky

V objektu se nachází prostory s různým účelem využití i rozdílnou provozní dobou.

Největší část tvoří prostory pro výkon administrativní činnosti – kanceláře.

Dále jsou v objektu obsaženy provozní úseky jako sál zastupitelstva, kuchyně s jídelnou, chodby a koridory, sociální zařízení, vrátnice s podatelnou, provozní úsek s údržbou, garáže, technické a technologické prostory - kotelna, trafostanice, VZT, servrovna, sklady a půda.

V objektu jsou také některé prostory pronajaty jiným provozovatelům (uživatelům).

Jedná se o kuchyni, která je provozována externím subjektem Gastro Bistro.

Dále pak nevelký prostor na půdě je pronajatý společnosti O<sub>2</sub> Czech Republic.

#### Provozní parametry

Celkový počet pracovníků: cca 600 osob  
Provozní doba – administrativa: Po - Pá od 7:00 do 17:00 hod.  
Provozní doba – kuchyně: Po - Pá od 6:00 do 15:00 hod.  
Počet obědů: 250 – 270 ks/denně

#### Popis a členění budov

#### **Část objektu do ulice Zborovská**

Objekt je tvořen pěti nadzemními a jedním podzemním podlažím. Podzemní podlaží slouží jako technické zázemí, je zde umístěna kotelna, trafostanice a pátevní rozvody tepelné, elektrické energie a plynu. Pod podlahou jsou vedeny kanalizační svody s napojením na kanalizační přípojku do stoky v ulici Zborovská. V přízemí objektu se nachází kuchyně s jídelnou a bufetem. V dalších prostorách objektu jsou převážně kanceláře, zasedací místnosti a sociální zařízení.

#### Obvodové stěny

Svislé konstrukce jsou zděné z cihel plných pálených klasického formátu (popřípadě ze zdiva smíšeného) o tloušťce 750, 600 a 450 mm. Všechny obvodové stěny jsou svým provedením z období výstavby objektu. Obvodové stěny nejsou zatepleny.

#### Střecha

Střecha objektu je sedlová ve sklonu cca 45° s bočními valbami a je tvořena dřevěným krovem s klasickou střešní krytinou pálenými taškami. Střecha je na obou koncích propojena se sousedními budovami. Plné vazby jsou tvořeny klasickou stojatou stolicí s

vazními trámy a vzpěrami. Střecha není zateplena. Stropní konstrukce je dřevěná trámová bez tepelné izolace.

## Okna

Okenní výplně jsou převážně orientované na východ. Původní špaletová okna na vnější fasádě do ulice Zborovská byla vyměněna za nová dřevěná dvojitá okna deštěná, kde vnější křídla jsou s jednoduchým sklem a bez těsnění a vnitřní křídla mají izolační dvojsklo s těsněním. V současné době probíhá po částech výměna původních špaletových dvojitých oken do vnitrobloku za nová okna s izolačním dvojsklem.

## Dveře

Vstupní dveře jsou původní masivní dřevěné bez prosklení.

## Podlaha na terénu

Konstrukci podlahy na terénu tvoří beton cca 0,15 m s nášlapnými vrstvami bez tepelné izolace.

## Část objektu do ulice V Botanice

Objekt v Botanice přiléhá přímo k objektu Zborovská a tvoří společně jeden stavební prvek. Budova má šest nadzemních a jedno podzemní podlaží. Suterén je využíván jako technické zázemí, kde jsou vedeny rozvody tepelné a elektrické energie a teplé vody. V objektu jsou umístěny převážně kanceláře, zasedací místnosti a sociální zařízení.

## Obvodové stěny

Svislé konstrukce jsou zděné z cihel plných pálených klasického formátu (popřípadě ze zdiva smíšeného) o tloušťce 750, 600 a 450 mm. Všechny obvodové stěny jsou svým provedením z období výstavby objektu. Obvodové stěny nejsou zatepleny.

## Střecha

Střecha objektu je sedlová ve sklonu cca 45° s bočními valbami a je tvořena dřevěným krovem s klasickou střešní krytinou pálenými taškami. Malá část objektu do vnitrobloku je zastřešena plochou střechou. Střecha je na obou koncích propojena se sousedními budovami. Plné vazby jsou tvořeny klasickou stojatou stolicí s vazními trámy a vzpěrami. Střecha není zateplena. Stropní konstrukce je dřevěná trámová bez tepelné izolace.

## Okna

Okenní výplně jsou převážně orientované na sever. Původní špaletová okna na vnější fasádě do ulice V Botanice byla vyměněna za nová dřevěná dvojitá okna deštěná, kde vnější křídla jsou s jednoduchým sklem a bez těsnění a vnitřní křídla mají izolační dvojsklo s těsněním. V současné době probíhá po částech výměna původních špaletových dvojitých oken do vnitrobloku za nová okna s izolačním dvojsklem.

## Dveře

Vstupní dveře jsou dřevěné bez prosklení.

## Podlaha na terénu

Konstrukci podlahy na terénu tvoří beton cca 0,15 m s nášlapnými vrstvami bez tepelné izolace.

## Část objektu do ulice Preslova

Objekt do ulice Preslova tvoří šest podlaží (v části objektu sedm podlaží), z toho pět resp. šest nadzemních podlaží. Suterén je využíván jako technické zázemí, kde jsou vedeny rozvody tepelné a elektrické energie a teplé vody. Mezi přízemím a suterénem je vybudováno mezipatro. V objektu jsou umístěny převážně kanceláře, zasedací místnosti a sociální zařízení.

## Obvodové stěny

Svislé konstrukce jsou zděné z cihel plných pálených klasického formátu (popřípadě ze zdiva smíšeného) o tloušťce 750, 600 a 450 mm. Všechny obvodové stěny jsou svým provedením z období výstavby objektu. Obvodové stěny nejsou zatepleny.

## Střecha

Střecha objektu je sedlová ve sklonu 45° s bočními valbami a je tvořena dřevěným krovem s klasickou střešní krytinou pálenými taškami. Malá část objektu do vnitrobloku je zastřešena plochou střechou. Střecha je na obou koncích propojena se sousedními budovami. Plné vazby jsou tvořeny klasickou stojatou stolicí s vazními trámy a vzpěrami. Střecha není zateplena. Stropní konstrukce je dřevěná trámová bez tepelné izolace.

## Okna

Okenní výplně jsou převážně orientované na západ. Původní špaletová okna na vnější fasádě do ulice Preslova byla vyměněna za nová dřevěná dvojítá okna deštěná, kde vnější křídla jsou s jednoduchým sklem a bez těsnění a vnitřní křídla mají izolační dvojsklo s těsněním. V současné době probíhá po částech výměna původních špaletových dvojítech oken do vnitrobloku za nová okna s izolačním dvojsklem.

## Dveře

Vstupní dveře jsou hliníkové s přerušovaným tepelným mostem. Dveře jsou prosklené, zasklené izolačním dvojsklem.

## Podlaha na terénu

Konstrukci podlahy na terénu tvoří beton cca 0,15 m s nášlapnými vrstvami bez tepelné izolace.

## Část objektu do ulice Matoušova

Část objektu do ulice Matoušova tvoří pět nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží. Suterén je využíván jako technické zázemí, kde jsou vedeny rozvody tepelné a elektrické energie a teplé vody. Budova přiléhá k budovám Zborovská a Preslova a tvoří společně

jeden stavební celek. V objektu jsou umístěny převážně kanceláře, zasedací místnosti a sociální zařízení.

## Obvodové stěny

Svislé konstrukce jsou zděné z cihel plných pálených klasického formátu (popřípadě ze zdiva smíšeného) o tloušťce 750, 600 a 450 mm. Všechny obvodové stěny jsou svým provedením z období výstavby objektu. Obvodové stěny nejsou zatepleny.

## Střecha

Střecha objektu je sedlová ve sklonu 45° s bočními valbami a je tvořena dřevěným krovem s klasickou střešní krytinou pálenými taškami. Malá část objektu do vnitrobloku je zastřešena plochou střechou. Střecha je na obou koncích propojena se sousedními budovami. Plné vazby jsou tvořeny klasickou stojatou stolicí s vazními trámy a vzpěrami. Střecha není zateplena. Stropní konstrukce je dřevěná trámová bez tepelné izolace.

## Okna

Okenní výplně jsou převážně orientované na jih. Původní špaletová okna na vnější fasádě do ulice Matoušova byla vyměněna za nová dřevěná dvojítá okna deštěná, kde vnější křídla jsou s jednoduchým sklem a bez těsnění a vnitřní křídla mají izolační dvojsklo s těsněním. V současné době probíhá po částech výměna původních špaletových dvojítných oken do vnitrobloku za nová okna s izolačním dvojsklem.

## Dveře

Vstupní dveře jsou dřevěné bez prosklení.

## Podlaha na terénu

Konstrukci podlahy na terénu tvoří beton cca 0,15 m s nášlapnými vrstvami bez tepelné izolace.

## Garáže

Ve vnitřních prostorách areálu je přistavěn objekt garáží. Obvodové stěny jsou tvořeny železobetonovým skeletem s výplňovým zdivem a železobetonovými vazníky. Objekt garáží je pouze temperován samotížnou větví z hlavního rozdělovače v kotelně.

## Parametry objektu (souhrn)

Objem budovy celkem:	99 380 m <sup>3</sup>
Plocha obálky budovy:	24 278 m <sup>2</sup>
Energeticky vztažná plocha:	23 578 m <sup>2</sup>
Energetické hodnocení budovy:	„G“



## 3.2.2 Popis technických systémů

### 3.2.2.1 Elektroinstalace

V současnosti je hlavní přívod elektrické energie do objektu zajištěný z venkovního vedení VN 22 kV provozovaného distribuční společností PREDi, ze kterého jsou přivedeny silové kabely VN 2 x 240A. Areál má vlastní trafostanici TS 4404 22/0,4 kV. Trafo je umístěno v suterénní místnosti u rozv. TS 4404. Je zde osazen jeden hermetizovaný olejem chlazený transformátor 630 kVA, rok výr. 2000. Hlavní přívod je do hlavního rozvaděče RH v prvním podzemním podlaží. Jmenovitá hodnota hlavního jističe je 3 x 690 A. V místnosti trafa je instalován rozvaděč kompenzace jalové energie.

#### parametry transformátoru T2

Výrobce:	KONCAR D&ST Croatia
Typ:	STBN 630-24/M
Výr. číslo:	CT0274-559 890
Rok výroby:	2000
Výkon:	630 kVA,
menovité napětí prim/sek:	22 000V±0,2-2,5% / 420/242 V
menovitý proud prim/sek:	16,5 A / 866 A
jištění na straně NN:	OEZ Letohrad, BL 1000 SE305
Napětí Uk:	5,7 %

V současnosti dochází i přes kompenzaci k dodávce nevyžádané jalové energie zpět do sítě. Tento problém byl diskutován s revizním technikem s výsledkem, že instalace nového zařízení je natolik nákladná a návratnost tohoto zařízení je příliš dlouhá, takže se od tohoto záměru upustilo.

Revizní zpráva trafostanice TS 4404 – Trafo T2, ze dne 10. 10. 2018 uvádí ve výsledku revize konstatování o zhoršení provozních podmínek (zvýšená vlhkost zdiva za trafem a vztlínání trafooleje okolo vývodů NN) a tím zvýšeném dohledu nad provozem trafa.

V areálu je jako náhradní zdroj elektrické energie instalováno dieselelektrické soustrojí FG Wilson - P330 s vlastním naftovým hospodářstvím. Diesलगенератор pracuje do omezeného rozsahu rozvodné sítě. Zařízení zajišťuje nepřetržité napájení vybraných zařízení v případě výpadku sítě. Start zařízení je automatický, při výpadku nebo poklesu napětí v síti obnovuje dodávku do 15 sekund.

Pro zálohování výpočetní techniky je v rozvodně RH zdroj stálého napájení UPS. Systém pro ochranu napájení slouží k zabezpečení kontinuálního síťového napájení při výpadku distribuční sítě, k její stabilizaci a filtrování běžného rušení.

Hlídní ¼ hodinového maxima není zavedeno. Není implementováno případné odpojování spotřebičů. K překračování nastavené hodnoty však nedochází.

## Rozvod elektrické energie

Hlavní rozvaděč je umístěn v 1. PP vedle rozvodny NN. Rozvodna NN se nachází na straně související s ulicí Preslova. Je v ní umístěn rozvaděč RH, ze kterého jsou napájeny jednotlivé podružné rozvaděče umístěné v areálu. Napájení podružných rozvaděčů je provedeno kabely AYKY a CYKY pod omítkou a v kabelových kanálech. Přívod pro rozvaděč RH je uložen v kabelovém kanále. Podružné rozvaděče jsou rozděleny dle jednotlivých částí budov: Zborovská, V Botanice, Preslova a Matoušova. Pro osvětlení a běžné zásuvky slouží rozvaděče s označením RP. Zálohované rozvaděče mají označení RPC a jsou rozděleny na dvě části, první část je zálohována z dieselového zdroje a druhá část z UPS.

V rekonstruované části jsou rozvaděče strukturovány podle funkce na patrové, rozvaděče pro výpočetní techniku, rozvaděče trvalého napájení a technologické rozvaděče. V nerekonstruované části jsou rozvaděče rozděleny dle jednotlivých budov a jsou vesměs zálohované.

V objektu jsou dále instalovány 2 podružné elektroměry pro měření spotřeby elektrické energie v prostorách nájemních subjektů (kuchyně GASTRO Bistro a na půdě O<sub>2</sub> Czech Republik). Tyto spotřeby jsou průběžně fakturovány a nejsou přímou spotřebou odběratele. Nutno podotknout, že se jedná o spotřeby nepodstatné a jejich vyčíslení je uvedeno v bilanci spotřeb.

### 3.2.2.2 Plynoinstalace

Objekt je napojen na veřejný plynovod z ul. Preslova.

Středotlaká přípojka je zaústěna do rohové místnosti východního křídla objektu. Zde je umístěn hlavní uzávěr plynu HUP, regulátor tlaku plynu Stl/Ntl a zabezpečovací armatury. Dále je zde umístěno fakturační měřidlo spotřeby plynu - plynoměr G 160. Za tímto dělicím místem začíná OPZ, ze kterého odbočuje větev pro kotel č. 3 napojené na hořák Weishaupt WG s výkonem 40-350 kW. Pro kotle K2 a K3 je vedeno samostatné potrubí DN 100, které vede do akumulčního potrubí DN 300. Z akumulčního potrubí vedou odbočky, které jsou ukončeny uzávěry, filtry a bezpečnostní armaturou s napojením na hořáky K1 a K2 typu Weishaupt G7/1D s výkonem 250 - 1550 kW. Poté

následuje potrubí pro vzorkování, odvzdušnění a odplynění. Celý plynovod je svařovaný, řádně ukotvený a opatřený ochranným nátěrem. Dále je z prostoru kotelny vedena odbočka plynového potrubí pro potřeby zařízení kuchyně s jídelnou. Tyto prostory jsou pronajímány a mají vlastní podružný plynoměr pro technologickou spotřebu kuchyně.

### 3.2.2.3 Vytápění

#### Zdroj vytápění, otopná soustava, regulace

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu TV jsou tři nízkoteplotní plynové kotle Viessmann Weishaupt Vitoplex 300 o celkovém jmenovitém tepelném výkonu 2 465 kW. Stávající kotelná je v provozu od roku 2006, kdy nahradila zastaralou kotelnu ČKD DUKLA - kotle KDVE. Kotle jsou osazeny automatickými plynovými hořáky Weishaupt, jejich výkon je plynule řízen v rozsahu 20 - 100% spojitým regulátorem v závislosti na teplotě výstupní vody z kotle. Teplota topné vody do systému je max. 90/70 °C.

Kotle K1 a K2 jsou koncipovány primárně pro vytápění celého areálu, kotel K3 je pouze pro přípravu TV v letním období, kdy jsou kotle K1 a K2 odstaveny z provozu. V zimním období jsou zdrojem tepla pro přípravu TV kotle K1 a K2 napojené přes by-pas na rozdělovači kotlového okruhu. Kotel K3 je také propojen z hlavním rozdělovačem/sběračem, protože zásobuje větev pro přípravu TV v garážích, VZT kotelny (předehřev spalovacího vzduchu).

Hlavní rozdělovač distribuuje topnou vodu do celkem 9-ti větví:

- křídlo budovy v ul. Matoušova
- křídlo budovy v ul. Zborovská
- dvorní budova
- VZT sál zastupitelstva
- VZT kuchyň
- by-pass pro TUV
- křídlo budovy v ul. Preslova
- garáže
- křídlo budovy v ul. V Botanice

Tyto topné větve jsou vybaveny elektronickými oběhovými čerpadly Wilo, příp. Grundfos s plynulou regulací otáček, dále trojcestnými ventily pro směšování topné vody a zpátečky. Izolace na hlavním R/S a výstupních větvích je v dobrém technickém stavu.

V každém vlastním křídle budovy je dále instalován podružný rozdělovač topných větví pro dané křídlo, avšak bez další doregulace.

Objem topné vody v systému zajišťuje expanzní automat Variomat VG, který udržuje tlak v soustavě pomocí přepouštěcího ventilu a čerpadla. Při chladnutí vody v soustavě, kdy poklesne tlak, se zapne čerpadlo a přečerpá potřebné množství vody z nádoby do soustavy a opačně. Voda uskladněná v beztlakých nádobách o objemu 50 a 1500 litrů je od vzduchu oddělena butylovou membránou.

Regulace výkonu tepelného zdroje je ekvitermní dle čidla venkovní teploty.

Regulační systém otopné soustavy je firmy Siemens. Ten umožňuje vizualizaci provozních stavů na PC obsluhy.

Provoz ÚT zohledňuje teplotní útlumy. Ty jsou nastaveny jako odpolední v době 18°-6° a víkendové celodenní. V době útlumu je snížen požadavek na vnitřní teplotu o 10°C. Otopná soustava v budovách je dimenzovaná na teplotní spád 90°/70°C. Je tovřena rozvody z ocelových trubek, případně měděných. Jako otopná tělesa jsou použita desková plechová, litinová článková tělesa, v garážích pak trubkové registry.

**Celkový počet otopných těles v objektu je cca 963 kusů z toho v kancelářích 609 ks a na chodbách 354 ks.**

Tělesa jsou vybavena termostatickými ventily a hlavicemi různých výrobců a různého stáří. Na veřejně přístupných místech je možno pozorovat absenci TRV, toto množství je dle sdělení obsluhy cca kolem 5 %.

**Dle sdělení obsluhy kotelny je v době topné sezóny běžným jevem nerovnoměrné rozložení teplot po jednotlivých patrech v budovách. Tento rozdíl je cca 1°C/podlaží, tzn. že vnitřní teplota v budově se pohybuje mezi 20 – 24°C.**

Kotelnu spravuje externí subjekt České Teplo s.r.o., která zajišťuje obsluhu a případné odstraňování poruch. Nejedná se o klasické provozování, kdy provozovatel nakupuje zemní plyn a fakturuje vyrobené teplo.

Pravidelný servis na kotelně (revize, měření emisí apod.) pak zajišťuje vlastník, tedy Krajský úřad SČ kraje.

### 3.2.2.4 Příprava TUV

Ohřev teplé vody je centrální v kotelně objektu. V zimním období jsou zdrojem tepla pro přípravu TV kotle K1 a K2 o jmenovitém tepelném výkonu 2 x 1.120 kW napojené přes by-pas na rozdělovači kotlového okruhu. Kotle jsou provozovány v kaskádě. V letním období, kdy jsou kotle K1 a K2 odstaveny z provozu, slouží jako zdroj topné vody pro přípravu TV kotel K3 o jmenovitém tepelném výkonu 225 kW. Ohřev TV je prováděn



přes výměníkový blok CETETHERM. Jako akumulční nádrž slouží stojatý nepřímotopný ohřívač Step Trutnov o objemu 2500 litrů (rok výroby 2000).

Rozvod teplé vody je vybaven cirkulačním potrubím, avšak bez časového ovládání cirkulačního čerpadla. CTV je tedy v provozu 24 hod/365 dnů.

V době víkendů se navíc bojler s TV přetápí z důvodu ochrany proti legionelle. Protože ani toto periodické zvýšení teploty TV nezajistí spolehlivě teplotní ochranu (pouze 65°C), je v kotelně instalováno dodatečné dávkovací zařízení chemické ochrany.

Do provozního úseku kuchyně je přivedena teplá voda také z centrálního zdroje v kotelně.

V prostoru garáží pro mytí aut je teplá voda připravována v závěsném nepřímotopném ohřívači o objemu 200 litrů vyhříváném topnou větví z hlavního R/S.

### 3.2.2.5 Chlazení, zdroj, rozvody

#### Zdroj chladu, provoz, rozvody

V areálu není instalován centrální systém strojního chlazení. Vybrané prostory jsou většinou chlazeny pomocí jednotlivých Split systémů.

Vybrané kanceláře v 2. NP jsou chlazeny pomocí VRV systému s invertorem, kdy na jednu venkovní jednotku umístěnou vně budovy připadá 6 vnitřních jednotek. Jednotka má i funkci topení, tato funkce však není využívána, tepelné ztráty jsou pokrývány systémem teplovodního vytápění.

Split či duosplit systémy jsou instalovány v prostorách s vyšší tepelnou zátěží od osob, osvětlení a techniky, kterou není možné odvést přirozeným větráním okny tak, aby byla zaručena tepelná pohoda. Jsou to např. zasedací místnosti, kanceláře ředitelů a hejtmana, jídelna, podatelna, servrovny. Kondenzační jednotky jsou osazeny vně objektu na římsách, fasádách a na nádvoří. Vnitřní jednotky jsou v provedení podstropním či kazetovém. Většina jednotek je vybavena pouze funkcí chlazení. U jednotek mající i funkci topení není tato funkce využívána. Veškeré tepelné ztráty místností jsou pokrývány systémem teplovodního vytápění.

Vnitřní a venkovní kondenzační jednotky jsou vzájemně propojeny komunikačním kabelem a měděným izolovaným potrubím.

V prostorách serverů jsou chladicí jednotky napojeny na záložní zdroj servrovny.

V prostorách servrovny je vlivem vysoké tepelné zátěže od technologie systém chlazení provozován nepřetržitě. V prostorách kanceláří je provoz jednotek pouze v letních měsících.

Sál zastupitelstva je vybaven jednak teplovodním vytápěním z centrální kotelny, ale také VZT systémem, do kterého je napojena topná větev z kotelny a také je napojena chladicí

jednotka. Jako zdroj chladu slouží dvě kondenzační jednotky o příkonu 2 x 6,3 kW umístěné v zastřešeném světlíku objektu v blízkosti VZT jednotky.

Celkový instalovaný chladicí výkon lokálních chladících jednotek umístěných vně objektu na římsách, fasádách a na nádvoří je odhadovaný na 160 kW.

### 3.2.2.6 Vzduchotechnika

V objektu je instalován systém nuceného větrání (VZT) pouze ve vybraných prostorách:

#### Kuchyně a její zázemí

VZT zařízení řeší nucené rovnotlaké centrální větrání v prostorách velké varny, umývárny nádobí, přípravny masa a zeleniny a skladů. Větrání neřeší vytápění jednotlivých prostor. Tepelné ztráty jsou hrazeny ze systému ÚT. Pro větrání varny a jejího zázemí, kde se předpokládá zvýšený výron pachů, páry a tepelné zátěže je zajištěno přes celkem 5 akumulačních zákrytů doplněných odtahem přes tři lapače tuku v potrubí v umývárně a jedním lapačem tuku nad zákrytem ve varně.

Přívod vzduchu je řešen rozvodem s regul. výústkami v potrubním rozvodu. Celkový průtok přiváděného vzduchu je cca 7 100 m<sup>3</sup>/hod. Zařízení je ovládáno manuálně v prostoru varny na rozvaděči. Skutečný provoz je prakticky od 6° do 15° s konstantními otáčkami.

VZT jednotka s rekuperačním výměníkem (Janka Radotín) je osazena v místnosti v 1. PP objektu. Sání jednotky je zajištěno přes prodídešťovou sací žaluzii z dvorního prostoru. Ohřev přívodního vzduchu zajišťuje teplovodní ohřívač s maximálním tepelným výkonem Q=72 kW. Tepelně izolované potrubí je k jednotce vedeno přes technické místnosti. Výfuk odpadního vzduchu je veden šachtou nad střechu objektu.

#### Jídelna

Větrání jídelny v 1. NP je zajištěno pomocí sestavné závěsné VZT jednotky typu TERNO-S 315. Větrání je rovnotlaké. Celkový průtok přiváděného vzduchu je cca 2 800 m<sup>3</sup>/nod. Ohřev přívodního vzduchu je zajišťuje teplovodní ohřívač s maximálním tepelným výkonem Q=32 kW. Sání vzduchu je řešeno přes sací potrubí VZT jednotky pro varnu. Jednotka je instalovaná v prostoru strojovny VZT v 1. NP objektu. Odvod vzduchu je zajištěn odtahovým ventilátorem. Odtah vzduchu je veden přes stoupačku v šachtě nad střechu objektu.

#### Hygienické zázemí a sklad odpadků v 1. NP

Jedná se o podtlakové odsávání, které je řešeno přes radiální ventilátory osazené v kruhovém spiro potrubí instalované nad podhledem. Jako koncové elementy slouží talířové ventily. Odtah vzduchu je veden vybudovanou šachtou do venkovního prostředí.

Přívod vzduchu je řešen přísáváním z okolí přes mřížky ve dveřích. Spouštění zařízení je manuální.

## Sklady v I. PP

Většina sklepních prostor je větrány přirozeně okny. Prostory skladů bez možnosti přirozeného větrání jsou větrány pomocí stěnových komfortních mřížek s propojením na větratelný prostor.

## Sál zastupitelstva

Větrání je zajištěno sestavnou VZT jednotkou AeroMaster NT. Jednotka je vybavena vodním ohřívačem o výkonu max. 85 kW napájeným samostatnou větví z kotelny. Dále je v sestavě VZT obsažena filtrace, tlumiče hluku, uzavírací klapky a ventilátorové komory. Osazena je ve strojovně VZT. K jednotce je připojen ještě chladič, který je umístěn v zastřešeném světlíku objektu v blízkosti VZT jednotky. Jako zdroj chladu slouží dvě kondenzační jednotky o příkonu 2 x 6,3 kW. Zimní a letní režim jednotky je možné manuálně přepínat pomocí klapky. Odtah vzduchu je veden přes stoupačku v šachtě nad střechu objektu. Jednotka je v provozu denně, režim jednotky nastavuje obsluha na hlavním panelu.

## Nové bistro

Větrání je zajištěno sestavnou VZT jednotkou AeroMaster NT. Jednotka je v sestavě s filtrací, směšovací komorou, vodním ohřívačem o výkonu max. 44 kW, tlumiči hluku, uzavíracími klapkami a ventilátorovými komorami. Osazena je ve strojovně VZT vedle sálu bistra. Venkovní vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu a dále ve směšovací komoře směšován s odtahovaným vzduchem ze sálu bistra. Zařízení je spouštěno manuálně obsluhou dle potřeby na panelu jednotky. V místnosti nového bistra je možné manuálně přenastavit otáčky přívodního ventilátoru.

## Sociální zařízení v rekonstruovaných prostorách v I. NP

Rekonstruované místnosti sociálního zařízení bez možnosti přirozeného větrání nebo se zvýšeným vývinem zápachu jsou větrány pomocí radiálních ventilátorů s odtahem vzduchu potrubím do venkovního prostoru a přívodem vzduchu infiltrací z okolního prostředí dveřními mřížkami nebo podříznutými dveřmi. Ventilátory jsou ovládané na světelný okruh s doběhovým spínačem s nastavitelným doběhem pro místnosti bez přirozeného osvětlení. V místnostech s přirozeným osvětlením jsou ventilátory ovládány pohybovým čidlem v prostoru. Rozvody jsou provedeny pomocí kruhového pozinkovaného potrubí s tvarovkami či flexo hadic. Rozvod je vyústěn do venkovního prostoru nad rovinu střechy. Celkem je instalováno cca 6 kusů radiálních ventilátorů s celkovým instalovaným příkonem max. 0,4 kW.

## Teplovzdušné dveřní clony

Prostory vestibulů jsou odděleny od venkovního prostoru pomocí stávajících či nově vytvořených zádveří. Vzhledem k četnosti provozu vstupních dveří a průniku hladného vzduchu jsou osazeny dveřní clony. Dveřní clony jsou teplovzdušné s ohřevem vzduchu pomocí elektrického ohřívače. V prostoru hlavního vestibulu (vchod A z ulice Zborovská) je clona umístěna v zádveří. V prostoru vstupu vestibulu C (z ulice Preslova) je dveřní clona umístěna těsně za vstupními dveřmi do vnitřních prostor. Clony jsou zavěšeny pod stropem na úchytech či závěsech. Clona obsahuje víceotáčkový radiální ventilátor s tichým chodem a tlumením hluku, elektrickým ohřívačem s třístupňovým ohřevem pomocí topných spirál, prostorovým termostatem popřípadě dveřním kontaktem. Provoz clony je ovládán typovým regulačním panelem. Elektrický ohřívač má vlastní regulátor s ovládáním výkonu ohřívače v návaznosti na stupeň otáček ventilátoru a prostorovou teplotu. Clony pracují s oběhovým cirkulačním vzduchem.

1 x dveřní clona vč. el. ohřevu max. 9 kW + 0,6 kW

1 x dveřní clona vč. el. ohřevu max. 24 kW + 1,5 kW

## Větrání plynové kotelny

Větrání kotelny slouží k přívodu dostatečného množství spalovacího vzduchu včetně jeho předehřevu, dále k požadované intenzitě výměny vzduchu (hygienické požadavky) a případně také k odvodu nadbytečné tepelné zátěže v letním období.

VZT jednotka dále zajišťuje funkci havarijního větrání.

Nucené větrání kotelny je zajištěno VZT jednotkou Janka Radotín JKL 10 umístěnou v oddělené místnosti v zadní části kotelny. Jednotka je v sestavě s filtrací, vodním ohřívačem, tlumiči hluku, uzavíracími klapkami a ventilátorovými komorami. Přívod venkovního vzduchu do VZT jednotky je řešen přes protidešťovou žaluzii z ulice V Botanice. Dále je vzduch filtrován, popřípadě dohříván a pomocí vyústek přiváděn do prostoru kotelny. Odvod vzduchu je zajištěn VZT potrubím umístěným pod stropem kotelny vedeným nad střechu objektu. Chod zařízení je trvalý, teplota přívodního vzduchu je řízena přes termostat umístěný v kotelně.

Ostatní prostory v budovách jsou větrány přirozeně okny.



## 3.2.2.7 Kuchyně

Kuchyně je vybavena zejména plynovými spotřebiči pro přípravu pokrmů. Spotřeba zemního plynu i elektřiny pro kuchyň jsou měřeny podružnými měřidly. Počet obědů je cca 250 – 270 porcí denně. Provozní doba kuchyně s jídelnou je v době od 6<sup>00</sup> do 15<sup>00</sup>. V prosorách kuchyně je instalovaná VZT – viz kapitola 3.2.2.6. V prostorách jídelny jsou navíc instalovány 3 klimatizační jednotky.

## 3.2.2.8 Osvětlení

Umělé osvětlení v kancelářských prostorech je v převážné míře prováděno pomocí zářivkových stropních svítidel o různých příkonech. Technické prostory a sociální zařízení jsou osvětleny zářivkovými a žárovkovými stropními svítidly. V zasedacích místnostech jsou v některých případech použita svítidla s úspornými zářivkami do podhledu a halogenovými zdroji. V reprezentačních místnostech jsou pro navození světelné atmosféry použita žárovková svítidla a křišťálové lustry.

Na chodbách jsou použita zářivková a LED svítidla. Již delší dobu probíhá postupná výměna světelných zdrojů za úsporné LED svítidla. Tato obnova se provádí jednak nahodile při dožití stávajících zdrojů, ale také plánovanými dílčími rekonstrukcemi po jednotlivých úsecích.

V současné době je v celém objektu cca 3 200 zářivkových trubec, z čehož 400 je vyměněno svépomocí a cca 2 800 ks bude vyměněno v rámci připravovaného projektu.

V objektu je instalována jednotka regulace (optimalizace) napětí, ze které jsou napájeny světelné okruhy.

Venkovní osvětlení dvora je řešeno pomocí 4 kusů stožárů osazených 2mi svítidly se sodíkovými výbojkami á 250 W. Spínání venkovního osvětlení je řízeno soumrakovým čidlem.

Vnitřní osvětlení objektu je v provozu převážně v pracovní době od 7:00 do 17:00 hodin (kancelářské prostory a sociální zařízení). Poté je v provozu převážně venkovní osvětlení.

ř.	Druh spotřebiče	Energetický příkon vč. ztrát (kW)	Způsob regulace
1	Kanceláře	184,7	manuální
2	Suterénní místnosti	56,6	manuální
3	Chodby a vstupy	36,5	manuální
4	Ostatní	12,7	manuální
5	Venkovní osvětlení	2,8	auto

### 3.2.3 Popis řízení energetických spotřeb – energetický management

Energetický management ve smyslu systémového řízení spotřeb není zavedený. Avšak jsou zde naplňovány některé dílčí prvky EM, jako je:

- Vizualizace provozních stavů v kotelně a na topných větvích
- Sledování spotřeb energií bez následného vyhodnocování a plánování
- Průběžná realizace úsporných opatření v oblasti osvětlení
- Nastavení teplotních útlumů vytápění

Provoz technických a technologických systémů zajišťuje tým technicko hospodářských pracovníků ve složení:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| - Bc. Karel Kulhavý | vedoucí oddělení provozní a hospodářské správy |
| - Michal Francián   | správce objektu, PO+BOZP                       |
| - Stanislav Zoula   | údržba elektro                                 |
| - Jiří Beran        | údržba   |
| - Vít Ševčík        | údržba   |
| - Jan Juříček       | údržba   |

Na technických a technologických zařízeních jsou prováděny pravidelné revize, měření emisí apod. a také průběžná údržba. Odborný servis technických systémů a zařízení je zajišťován formou externích dodavatelů.

Není jednoznačně a konkrétně zaveden systém sledování nákladů na opravy, servis a údržbu pro jednotlivé technologické zařízení (kotelna, VZT, apod.), a to ve členění očekávaných (plánovaných) a nahodilých nákladů (poruch a havárií).

## 3.3 ENERGETICKÉ VSTUPY

Objekt je napojen na veřejnou distribuční síť elektrické energie, zemního plynu a vody.

V areálu sídlí dva nájemci společnost 02 CZECH REPUBLIC a společnost GASTRO BISTRO.

Společnost 02 CZECH REPUBLIC spotřebovává pouze elektrickou energii, její spotřeba je měřena podružným elektroměrem a následně přefakturována.

Společnost GASTRO BISTRO provozující kuchyni s jídelnou spotřebovává pro svůj provoz elektrickou energii, zemní plyn, teplo a vodu. Spotřeba elektrické energie a zemního plynu pro technologické účely je měřena podružnými měřiči a na základě toho fakturována. Rozúčtování spotřeby tepla na vytápění přípravu TV je prováděno dle celkové spotřeby zemního plynu v rozúčtování na m<sup>2</sup> pronajímané plochy.

V areálu není podružné měření spotřeby tepla ani vody.

### 3.3.1 Elektrická energie

Elektrická energie je využívána na osvětlení, větrání, chlazení, odvlhčení a technologickou spotřebu. Technologická spotřeba zahrnuje např. provoz serverů, běžných kancelářských spotřebičů, zařízení kuchyněk, výtahů, oběhových čerpadel, plošin pro invalidy a elektrického nářadí v prostorách dílen a garáží. Tyto hodnoty nejsou samostatně měřeny. Spotřeba elektrické energie je měřena pro celý areál společně jedním fakturačním elektroměrem. Jednotliví nájemci (02 a kuchyně s jídelnou) mají vlastní podružný elektroměr pro možnost předfakturace spotřebované elektrické energie pro jejich provoz.

#### **CENTROPOL ENERGY, a.s.**

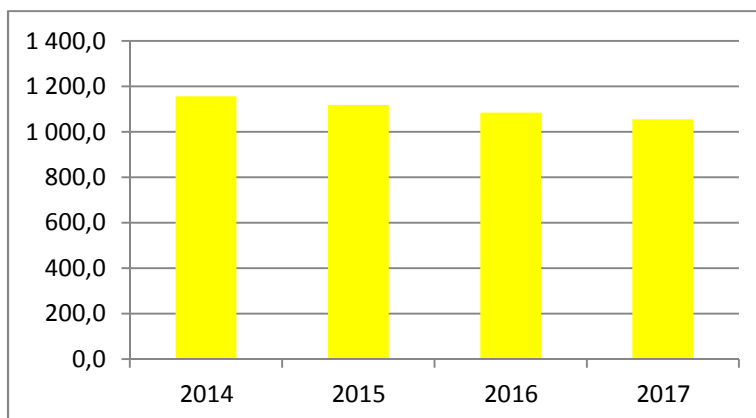
Jednotarif

jednotková kupní cena: 1 267,2 Kč/ MWh bez DPH (2017)

stálé roční platby: 845 036,4 Kč/ROK BEZ DPH (2017)

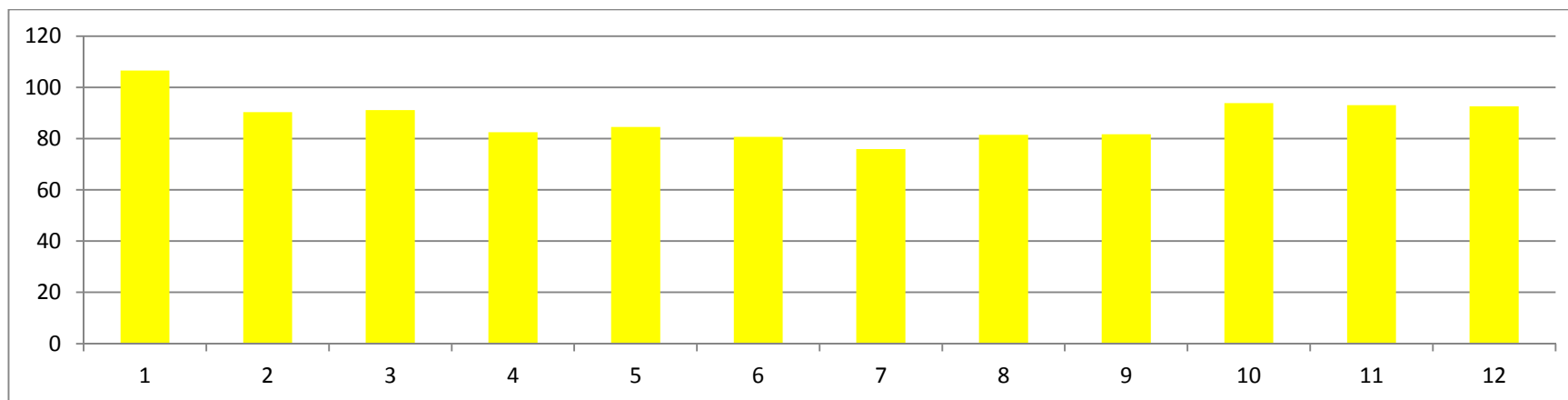
**referenční cena EE pro r.2017 je 2,6866 Kč/kWh vč. DPH**

<b>2014</b>	1 156,4
<b>2015</b>	1 118,3
<b>2016</b>	1 083,4
<b>2017</b>	1 054,0



Rozložení spotřeby elektrické energie v referenčním roce 2017 je zřejmé z následující tabulky a grafu:

období r. 2017	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MWh	106,536	90,307	91,073	82,466	84,520	80,613	75,865	81,480	81,688	93,864	92,986	92,561



Pozn.: z celkového množství je potřeba odečíst technologické spotřeby nájemníků (Gastro Bistro a O<sub>2</sub> Czech Republic), tj. 86,515 MWh.  
Tedy vlastní spotřeba el. energie bude 967,5 MWh.



## 3.3.2 Zemní plyn

Objekt spotřebovává zemní plyn pro účely vytápění, přípravy teplé vody a ohřevu větracího vzduchu a přípravy pokrmů v kuchyni.

Spotřeba zemního plynu je měřena jedním fakturačním plynoměrem G 160 osazeným v prostoru odběrného plynového zařízení v rohové místnosti východního křídla objektu. Dále je v objektu osazen podružný plynoměr pro potřeby provozu nájemce kuchyně s jídelnou (technologická spotřeba zemního plynu na vaření).

### Pražská plynárenská, a.s.

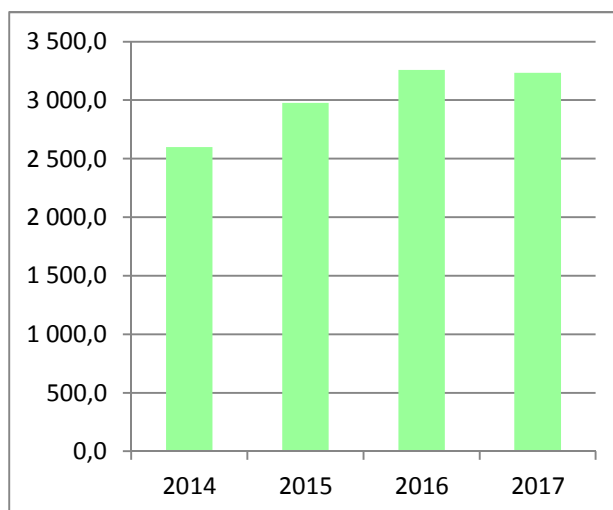
Denní rezervovaná kapacita: 3,6 tis. m<sup>3</sup>

jednotková kupní cena: 517,8 Kč/MWh bez DPH (2017)

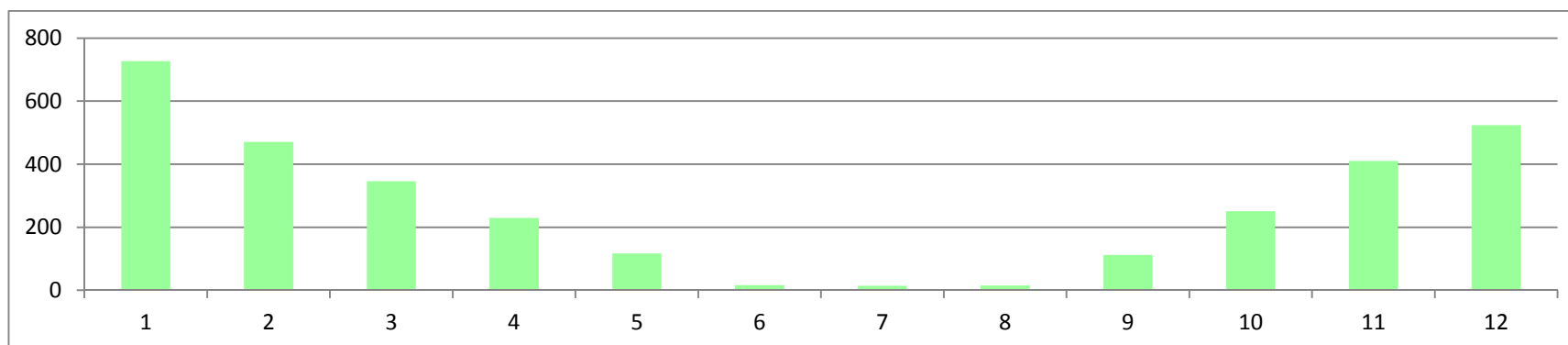
stálé roční platby: 711 297,1 Kč/ROK BEZ DPH (2017)

**Referenční cena ZP pro r.2017 je 0,9222 Kč/kWh vč. DPH**

	MWh	D°
<b>2014</b>	2 599,6	2 733
<b>2015</b>	2 976,8	2 975
<b>2016</b>	3 257,2	3 251
<b>2017</b>	3 232,4	3 159



období r. 2017	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MWh	726,8435	470,825	345,5485	229,4765	117,0733	15,8747	14,3199	14,8699	112,3933	251,1632	409,8759	524,1795



Pozn.: z uvedeného je možno vyselektovat spotřebu zemního plynu na přípravu TV, tj. cca 15 MWh/měs, tedy 180 MWh energie nakoupené v zemním plynu za r.2017.

Z celkového množství nakoupeného ZP můžeme dále odečíst technologickou spotřebu kuchyně 8,5 MWh a dostaneme vlastní spotřebu zemního plynu pro potřeby ÚT a VZT, tedy 3.044 MWh.

### 3.3.3 Voda

Pitná voda je spotřebovávána pro tyto účely:

- Kuchyně – příprava jídel a mytí nádobí
- Mytí rukou v kancelářích
- Drobné odběry v kuchyňkách a kancelářích
- Splachování na WC, mytí rukou
- Úklid
- Příprava TV
- Technologická spotřeba (dopouštění do topného systému, garáže, zálivka, apod.)

Měření studené pitné vody je pouze společné, a to na vstupu do objektu, takže nelze spolehlivě určit spotřebu vody na jednotlivé procesy.

Na základě poskytnutých fakturačních údajů (pouze za neucelené dílčí období v průběhu let 2017 a 2018) byl proveden dopočet na celoroční spotřebu.

**Dle provedeného dopočtu je průměrná denní spotřeba (vč. víkendů) stanovena na 13,0 m<sup>3</sup> a roční spotřeba studené pitné vody je stanovena na 4.745,0 m<sup>3</sup>.**

Na odbočce do systému přípravy TUV je osazeno podružné měření vstupní studené vody.

**Toto množství TUV je měřeno a pohybuje se okolo 1.500 m<sup>3</sup> ročně.**

(v r. 2017 1 512 m<sup>3</sup>; v r. 2018 1 454 m<sup>3</sup>)

V rámci energetických úspor je možné uvažovat s obvyklými opatřeními v oblasti spotřeby vody, a to osazení perlátorů na vhodných výtokových armaturách, případně instalace spořičů vody ve splachovačích – duální splachování. Toto je však průběžně řešeno v rámci dílčích rekonstrukcí sociálních zařízení, kdy jsou instalovány moderní sanitární technika (splachovače, pisoáry, baterie).

## 4. VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

V této kapitole jsou vyhodnoceny předcházející informace o stavu budovy a provozu technických systémů.

Na základě kvalifikovaného odhadu je proveden rozbor energetických toků a kvantifikace potenciálu energetických úspor.

### 4.1 BUDOVY

Budovy vzhledem k vazbě na Zákon o památkové péči a také na již provedené rekonstrukce (zejména výměna oken) neskýtají významný potenciál energetických úspor. Z hlediska současných normových požadavků na tepelně technický stav obálkových konstrukcí je možno reálně uvažovat pouze se zateplením podlahy na půdě. Krov na půdě není zateplen, je pouze opatřen laťováním a zakryt větranou střešní kratinou z pálených tašek, takže teplota na půdě je v topném období blízka venkovní teplotě.

Dle poskytnutých podkladů je součinitel prostupu tepla stropem na půdu  $0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Normové doporučení  $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , podmínky OPŽP navíc požadují splnění 90% normového požadavku, tedy  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Takto je možno vyčíslit úsporu zateplením této konstrukce.

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U [\text{W/m}^2\text{K}]$			Úspora (roční) vč. DPH	
	Stávající stav	Požadavek ČSN	Požadavek OPŽP	GJ	tis. Kč
<b>Podlaha na půdě</b>	0,75	0,2	90% z ČSN (= 0,18)	500	140

Celková kvalita obálkových konstrukcí byla posuzována při zpracování Průkazu energetické náročnosti, kterou zpracovávala společnost ENVIROS, s.r.o.

**Podle výsledků PENB je budova zařazena do kategorie „G“.**

Postupně probíhají obnovy fasády, a to po jednotlivých křídlech objektu. Naposledy byla restaurována (v r. 2015) fasáda do ul. Matoušova (pouze fasáda bez zateplení). Protože tyto rekonstrukce nemají vliv na celkovou energetickou náročnost objektu, není dále s tímto opatřením uvažováno.

Vzhledem k dlouhodobě postupné výměně otvorových výplní není v analýze uvažováno se samostatným opatřením na výměnu oken. Přehled postupné výměny oken je zřejmý z následující tabulky:

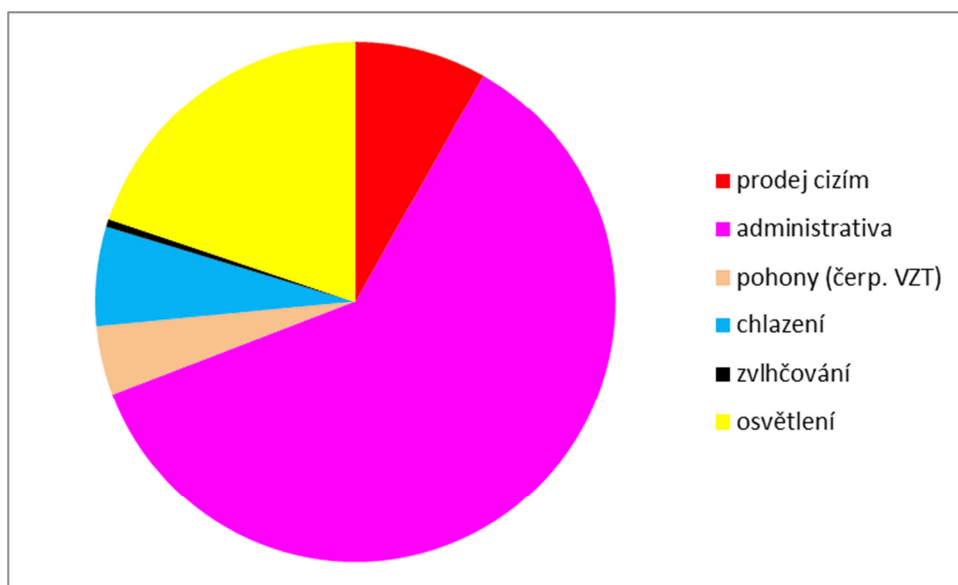
Výměna oken v budově KÚ SK		
	ks	%
celkem	987	100
postup realizace		
2011	93	9,4
2012	100	10,1
2014	106	10,7
2015	111	11,2
2016	88	8,9
2018	146	14,8
2019	cca 100	10,1
hotovo	744	75,4
zbývá	243	24,6

## 4.2 HOSPODAŘENÍ S ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Ze spotřeby el. energie za poslední období (2014 – 2017) je možno pozorovat mírný, soustavný ale pokles spotřeby. Tento stav je zřejmě důsledek průběžného inovování zařízení jak v oblasti kancelářské techniky (PC, monitory, kopírky, tiskárny, audio-video, apod.), tak i v oblasti osvětlení (výměna stávajících světelných zdrojů za LED svítidla).

### 4.2.1 Rozdělení spotřeb el. energie podle účelu spotřeby

Rozložení spotřeb elektrické energie na jednotlivé účely využití je zřejmé z grafu:





Uvedené rozdělení spotřeb vychází z dostupných podkladů o instalovaných příkonech jednotlivých zařízení a znalosti jejich časového využití, takže toto rozložení spotřeb je možno považovat, s vysokou mírou pravděpodobnosti, za spolehlivé.

## 4.2.2 Efektivita technologií napájených el. energií

### 4.2.2.1 Chlazení

Chlazení místností je zavedeno pouze ve vybraných místnostech a prostorách.

Výrobu a distribuci chladu zajišťují lokální klimatizační jednotky typu Split.

Z pohledu komfortu zaměstnanců je systém chlazení vyhovující.

Většina zařízení je vybavena invertorem, který dokáže plynule a bezztrátově regulovat otáčky a výkon kompresoru tak, aby kompresor poskytoval pouze takový výkon, jaký je nezbytně nutný k udržení tepelné pohody.

Spotřeba el. energie pro účely chlazení není samostatně měřená.

Seznam klimatizačních jednotek je zřejmý z následující tabulky:

1	venkovní kondenzační jednotka - VRF LG ARUN 120LT2
2	venkovní kondenzační jednotka - LG FM 36 AH
3	venkovní kondenzační jednotka - VRF LG UUGOW
4	venkovní kondenzační jednotka - DAIKIN VRV IV RXYSQ10TMY1B
5	venkovní kondenzační jednotka - LG FM48AH
6	venkovní kondenzační jednotka - FUJITSU AOY24AMAM2
7	venkovní kondenzační jednotky - LGS18AHP
8	venkovní kondenzační jednotky - SAMSUNG RC090DHXEA
9	venkovní kondenzační jednotka - LG C24UAWU
10	venkovní kondenzační jednotka - MITSUBISHI ELECTRIC MUX3AG3VB
11	venkovní kondenzační jednotka - MITSUBISHI ELECTRIC MUGA50V
12	venkovní kondenzační jednotka - LG FMUOAH
13	venkovní kondenzační jednotka - LG UUU9N
14	venkovní kondenzační jednotka - LG C24AWU
15	venkovní kondenzační jednotky - SAMSUNG AC 05FCADDEH
16	venkovní kondenzační jednotka - VRV pro 4. patro
17	venkovní kondenzační jednotka - VRV pro 2. patro
18	venkovní kondenzační jednotka TOSHIBA (1109) RAS - B10 PAVSG-E
19	venkovní kondenzační jednotka Toshiba (2041 a 2042) RAS 3M26 U2AVG-E
20	venkovní kondenzační jednotky - přímý výpar k VZT jednotce 2. patro REMAK

Seznam klimatizovaných místností je zřejmý z následující tabulky:

1	Přízemí 0025 server
2	Přízemí 0086-0087 jídelna - podstropní klimatizační jednotky
3	Přízemí 0009 podatelna - nástěnné klimatizační jednotky LG
4	Přízemí 0069 učebna a pc - podstropní klimatizační jednotky LG
5	Přízemí 00 server SVS - nástěnná klimatizační jednotka
6	Přízemí 0026 telefonní ústředna - nástěnná klimatizační jednotka
7	Přízemí 0025 serverovna - nástěnné klimatizační jednotky
8	Přízemí 037 (suterén) rozvodna - nástěnná klimatizační jednotka - STULZ
9	1.patro 1109 technická místnost - režie - nástěnná klimatizační jednotka - TOSHIBA
10	1. patro 1088 zasedací místnost - nástěnná klimatizační jednotka - LG
11	1. patro 1127 bufet - nástěnné klimatizační jednotky - LG
12	1. patro 1134 velín - nástěnná klimatizační jednotka - FUJI
13	1. patro 1015 zasedací místnost - vnitřních kazetové klimatizační jednotky
14	1. patro 1019 - nástěnná klimatizační jednotka
15	1. patro 1096 - nástěnná klimatizační jednotka + výparník II. patro VZT
16	1. patro 1024 - nástěnná klimatizační jednotka
17	1. patro 1027 - nástěnná klimatizační jednotka
18	1. patro 1034 - nástěnná klimatizační jednotka
19	1. patro 1037 - nástěnná klimatizační jednotka
20	2. patro 2108 - nástěnné klimatizační jednotky SAMSUNG
21	2. patro 2017 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
22	2. patro 2019 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
23	2. patro 2021 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
24	2. patro 2022 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
25	2. patro 2045 - nástěnná klimatizační jednotka LG
26	2. patro 2024 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
27	2. patro 2028 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
28	2. patro 2029 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
29	2. patro 2000 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
30	2. patro 2035 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
31	2. patro 2037 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
32	2. patro 2040 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA
33	2. patro - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA (2042 a 2041) RAS-B13 PKVSG-E
34	3. patro 3072 zasedací místnost - nástěnná klimatizační jednotka SAMSUNG
35	3. patro 3031 v případě - nástěnná klimatizační jednotka LG
36	3. patro 3027 v případě - nástěnná klimatizační jednotka LG
37	3. patro 3029a v případě - nástěnná klimatizační jednotka LG
38	3. patro 3024 v případě - nástěnná klimatizační jednotka LG
39	3. patro 3014 v případě - nástěnná klimatizační jednotka LG

40	4. patro 4090 - nástěnné klimatizační jednotky TOSHIBA
41	4. patro 4079 - nástěnná klimatizační jednotka TOSHIBA

Odhad roční spotřeby byl proveden v závislosti na celkovém instalovaném příkonu, doby provozu a koeficientu využití.

**Roční spotřeba elektrické energie na účely chlazení byla stanovena na cca 65 MWh.**

#### 4.2.2.2 Kuchyně

Kuchyň je provozována externím subjektem. Nepředpokládá se zde realizace úsporných opatření na technologických spotřebičích v kuchyni.

Proto ani spotřeba energií pro kuchyni není předmětem hodnocení.

Další spotřebiče v kuchyni a jídelně (VZT, klimatizace, osvětlení) jsou zahrnuty v jednotlivých technologických spotřebách v příslušných kapitolách.

#### 4.2.2.3 Pohony – motory, ventilátory, čerpadla

Nezanedbatelnými spotřebiči elektrické energie jsou pohony technických a technologických zařízení. Jedná se o oběhové a cirkulační čerpadla, ventilátory, kompresory a další elektromotory (výtahy apod.).

**Jejich souhrnná spotřeba elektrické energie byla stanovena na 45,1 MWh/rok.**

#### 4.2.2.4 Osvětlení

Popis osvětlení je uvedený v kap. 3.2.2.8.

Podle údajů z revizních zpráv o počtu svítidel, jejich příkonů a provozní doby jednotlivých provozních úseků je možno odhadnout potřebu elektrické energie na osvětlení.

**Ta byla stanovena na 343 MWh/rok.**

Je potřeba uvést, že spotřeba elektrické energie na osvětlení je neustále snižována. Toto je dosahováno jednak instalací stabilizátoru napětí na světelných okruzích, ale také odpovědným přístupem obslužného personálu, který v případě obměny dožitých světelných zdrojů instalují již nové úsporné zdroje jako LED trubice apod. Tento trend se již několik let projevuje na celkové spotřebě elektrické energie. Uvedenými opatřeními byla snížena spotřeba el. energie na osvětlení cca o 1/3, což koresponduje s názorem obsluhy.

**Výchozí spotřeba na osvětlení vstupující do projektu je tedy stanovena na 210 MWh.**

## 4.3 HOSPODAŘENÍ S TEPLEM

### 4.3.1 Efektivnost zdroje tepla

Stávající plynové kotle jsou v dobrém technickém stavu. Je na nich prováděn pravidelný servis, revize a údržba, jakož i měření emisí.

Průměrná roční účinnost se pohybuje mezi 88 – 90%

Nutno však podotknout, že kotle jsou mírně předimenzované, o čemž svědčí skutečnost, že v posledních cca 10 letech nenastala potřeba současného provozu obou kotlů, takže vždy je v provozu jeden kotel a pravidelně se střídají z důvodu stejného opotřebení. Tuto skutečnost také potvrzuje parametr ročního využití instalovaného výkonu, který je:

**Roční využití instalovaného výkonu pro ÚT      1.362 hod**

**Roční využití instalovaného výkonu pro TUV      801 hod,**

což jsou hodnoty výrazně pod obvyklým průměrem.

### 4.3.2 Efektivnost rozvodů

Páteční rozvod potrubí je dvoutrubkový horizontální vedený pod stropem technických prostor v 1. PP objektu. Ležaté rozvody jsou provedeny z trubek ocelových v různých dimenzích (DN 70 – 150). Veškeré rozvody potrubí ve strojovně a páteční rozvody procházející nevytápěnými místnostmi v 1. PP jsou izolovány vláknitou izolací s povrchovou úpravou tepelné izolace Al fólií nebo plechem. U teplovodních rozvodů pro ÚT a TV jsou dále použity návlekové tepelné izolace rovnající se průměru potrubí. Ne všechny trubní úseky jsou opatřeny izolací dle požadavků Vyhl. č.193/2007 Sb.

Stoupací potrubí a vnitřní rozvody v jednotlivých podlažích jsou z ocelových trubek vedených při stěnách a opatřených nátěrem bílé barvy. Nově osazovaná otopná tělesa jsou napojována měděným potrubím.

Rozvod teplé vody je vybaven cirkulačním potrubím, což zajišťuje pohotovost teplé vody v každém místě a okamžiku, avšak z hlediska energetické náročnosti je tento provoz vzhledem k nízkým a roztroušeným odběrům docela neefektivní. Celková účinnost výroby a rozvodu teplé vody se pohybuje kolem 45 %, což je pod obvyklou hodnotou na to, že příprava TV je přímo v budově.

## 4.3.3 Efektivnost regulace

Základní regulace zdroje tepla je prováděna v závislosti na venkovní teplotě.

Další regulace je zajištěna na hlavních větvích vedoucích z hlavního rozdělovače/sběrače do jednotlivých křídel budovy. Na těchto větvích jsou osazeny trojcestné směšovací ventily včetně potřebných teplotních čidel a elektronická čerpadla Wilo. Částečným handicapem je absence regulace topných větví z podružných rozdělovačů v jednotlivých křídlech objektu, protože tato křídla jsou orientována každé na jinou světovou stranu a všechna jsou vytápěna topnou vodou o stejné teplotě.

Toto by mělo částečně eliminovat osazení TRV na jednotlivých tělesech, které by měly reagovat na tepelné zisky v jednotlivých křídlech v průběhu dne, avšak funkčnost a účinnost TRV není zřejmě zcela v pořádku, protože dochází k teplotním disproporcím mezi jednotlivými podlažími, jak je uvedeno v kap. 3.2.2.3 Vytápění.

**Celkově je definovaný potenciál úspor na systému regulace ve výši 10% z celkové spotřeby tepla na vytápění.**

## 4.3.4 Efektivnost přípravy TUV

Příprava a rozvod TUV je popsán v kap. 3.2.2.4, z čehož vyplývá, že efektivita přípravy a rozvodu TUV je velmi nízká. **Celková účinnost se pohybuje kolem 50%**, resp. energetická náročnost přípravy TUV je velmi vysoká.

Proto je v rámci úsporných opatření navržena časová regulace CTV (cirkulačního potrubí

## 4.3.5 Efektivnost VZT

Stávající VZT jednotky jsou provozovány dle pokynů výrobce, jsou pravidelně servisovány a jejich časové využití je dáno buď nastaveným režimem (kuchyně), případně dle pokynů obsluhy (sál zastupitelstva). V sále zastupitelstva je nastavena priorita vytápění pomocí VZT a až v případě, že VZT není schopno zajistit požadovanou pohodu spouští se teplovodní vytápění pomocí radiátorů.

**Na stávajícím VZT systému není schledán reálně využitelný potenciál úspor.**

## 4.4 VODA

Vzhledem k povaze a charakteru budovy nejsou v rámci analýzy definovaná úsporná opatření v oblasti spotřeby pitné vody. Toto vychází z předpokladu obecně nízké spotřeby (pouze mytí rukou, příprava čaje, kávy, drobné mytí nádobí,...). Možná úspora se může jevit na zatím nerekonstruovaných WC, ale vzhledem k jejich postupné obnově se tento potenciál neustále snižuje. Ostatní procesy jako úklid, garáže, apod. jsou bez potenciálu úspor vody.



Zpracoval:

Ing. Vladimír Baginský

Datum zpracování analýzy:

v Českém Těšíně 18.02. 2020