

# ENERGETICKÝ POSUDEK

**Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO)  
Kampus UJEP, Pasteurova 1, 400 96 Ústí nad Labem**

Evidenční číslo EP: nebylo přiděleno

Zpracovatel: <b>ENERGOPLAN s.r.o.</b> Ing. Radek NOVOTNÝ Ing. Martina KOŠINOVÁ URIE	Razítko, podpis:	Odpovědný energetický auditor:	Razítko, podpis:
Zadavatel: <b>UJEP v Ústí nad Labem</b> <b>Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem</b>		Datum: duben 2016	Číslo zakázky: 16006
Akce: <b>Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO)</b> <b>Kampus UJEP</b> <b>Pasteurova 1, 400 96, Ústí nad Labem</b>		Příloha č. <b>E.4</b>	Paré č.: <b>0</b>

## OBSAH:

<b>OBSAH:</b>	<b>1</b>
<b>SEZNAM TABULEK:</b>	<b>2</b>
<b>1.0 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	<b>4</b>
1.1 ZADAVATEL EP	4
1.2 VLASTNÍK PŘEDMĚTU EP	4
1.3 PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU EP	4
1.4 ZPRACOVATEL EP	4
1.5 ODPOVĚDNÝ AUDITOR:	4
1.6 PŘEDMĚT EP	5
1.7 CÍL EP	5
<b>2.0 POPIS VÝCHOZÍHO STAVU</b>	<b>5</b>
2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU EP	5
2.1.1 Název předmětu EP	5
2.1.2 Charakteristika provozu	5
2.1.3 Seznam budov s uvedením jejich účelu	8
2.1.4 Energeticky významné technologie	10
2.1.5 Vstupní podklady	10
2.2 ENERGETICKÉ VSTUPY DO PŘEDMĚTU EA	11
2.3 ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU EP	12
<b>3.0 MOŽNOSTI VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE</b>	<b>12</b>
3.1 INSTALACE SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ PRO OHŘEV TV	13
3.2 INSTALACE FOTOVOLTAICKÝCH ČLÁNKŮ	14
3.2.1 Fotovoltaická elektrárna do 30 kWe – vlastní spotřeba	14
3.3 TEPELNÁ ČERPADLA	15
3.3.1 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu topné vody pro ÚT	16
3.3.2 Tepelná čerpadla země-voda pro přípravu topné vody pro ÚT	17
3.3.3 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu TV – administrativa	18
3.3.4 Tepelná čerpadla země-voda pro přípravu TV – administrativa	19
3.3.5 Tepelná čerpadla voda-voda pro přípravu TV – administrativa	20
3.3.6 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu TV – menza	22
3.3.7 Tepelné čerpadlo země-voda pro přípravu TV – menza	23
3.3.8 Tepelné čerpadlo voda-voda pro přípravu TV – menza	24
3.4 KOGENERAČNÍ JEDNOTKA	25
<b>4.0 ZÁVĚREČNÉ DOPORUČENÍ</b>	<b>27</b>
<b>9.0 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU</b>	

**SEZNAM TABULEK:**

Tabulka č.1: Rozdělení do zón a jejich provoz.....	6
Tabulka č.2a: Hodnocení posuzovaného objektu.....	10
Tabulka č.2b: Hodnocení objektu dle ČSN EN ISO 13790 a MPO ČR č. 78/2013 Sb. ....	10
Tabulka č.3: Vnější energetické vstupy do předmětu EP (cenová hladina 2016).....	11
Tabulka č.4: Roční energetická bilance.....	12
Tabulka č.5: Rozdělení spotřeby energie a nákladů na energii.....	12
Tabulka č.6a: Předpokládané náklady pro opatření 3.1.....	13
Tabulka č.6b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.1.....	13
Tabulka č.6c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.1.....	14
Tabulka č.6d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.1.....	14
Tabulka č.7a: Předpokládané náklady pro opatření 3.2.1.....	15
Tabulka č.7b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.2.1.....	15
Tabulka č.7c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.2.1.....	15
Tabulka č.7d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.2.1.....	15
Tabulka č.8a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.1.....	16
Tabulka č.8b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.1.....	16
Tabulka č.8c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.1.....	16
Tabulka č.8d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.1.....	17
Tabulka č.9a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.2.....	17
Tabulka č.9b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.2.....	17
Tabulka č.9c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.2.....	18
Tabulka č.9d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.2.....	18
Tabulka č.10a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.3.....	18
Tabulka č.10b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.3.....	18
Tabulka č.10c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.3.....	19
Tabulka č.10d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.3.....	19
Tabulka č.11a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.4.....	19
Tabulka č.11b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.4.....	20
Tabulka č.11c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.4.....	20
Tabulka č.11d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.4.....	20
Tabulka č.12a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.5.....	21
Tabulka č.12b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.5.....	21
Tabulka č.12c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.5.....	21
Tabulka č.12d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.5.....	21
Tabulka č.13a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.6.....	22
Tabulka č.13b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.6.....	22
Tabulka č.13c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.6.....	22
Tabulka č.13d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.6.....	23
Tabulka č.14a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.7.....	23
Tabulka č.14b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.7.....	23
Tabulka č.14c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.7.....	24
Tabulka č.14d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.7.....	24
Tabulka č.15a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.8.....	24
Tabulka č.15b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.8.....	24
Tabulka č.15c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.8.....	25
Tabulka č.15d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.8.....	25
Tabulka č.16a: Předpokládané náklady pro opatření 3.4.....	26
Tabulka č.16b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.4.....	26
Tabulka č.16c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.4.....	26

**Tabulka č.16d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.4..... 26**

**Tabulka č.14 Tabulka technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti pro jednotlivá opatření..... 27**

## 1.0 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Zadavatel EP

Název subjektu ..... Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí n/L  
Právní forma subjektu..... veřejná vysoká škola  
Adresa subjektu ..... Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem  
Telefon..... 475 286 115  
E-mail..... [rektor@ujep.cz](mailto:rektor@ujep.cz)  
IČO ..... 445 55 601

### 1.2 Vlastník předmětu EP

Název subjektu ..... Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí n/L  
Právní forma subjektu..... veřejná vysoká škola  
Adresa subjektu ..... Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem  
Telefon..... 475 286 115  
E-mail..... [rektor@ujep.cz](mailto:rektor@ujep.cz)  
IČO ..... 445 55 601  
Statutární zástupce..... doc. RNDr. Martin BALEJ, Ph.D., rektor univerzity

### 1.3 Provozovatel předmětu EP

Název subjektu ..... Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí n/L  
Právní forma subjektu..... veřejná vysoká škola  
Adresa subjektu ..... Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem  
Telefon..... 475 286 115  
E-mail..... [rektor@ujep.cz](mailto:rektor@ujep.cz)  
IČO ..... 445 55 601  
Statutární zástupce..... doc. RNDr. Martin BALEJ, Ph.D., rektor univerzity

### 1.4 Zpracovatel EP

Jméno a příjmení ..... Ing. Radek NOVOTNÝ  
..... Ing. Martina KOŠINOVÁ URIE  
Firma..... ENERGOPLAN s.r.o.  
Adresa ..... Blahoslavova 93/17, 360 09 Karlovy Vary  
Telefon..... 353 232 701  
E-mail..... [energoplan@energoplan.cz](mailto:energoplan@energoplan.cz)  
IČO ..... 263 63 968

### 1.5 Odpovědný auditor:

Jméno a příjmení ..... Ing. Radek NOVOTNÝ  
Adresa ..... Blahoslavova 93/17,  
360 09, Karlovy Vary  
Telefon ..... 603 493 750  
E-mail..... [energoplan@energoplan.cz](mailto:energoplan@energoplan.cz)  
Číslo zápisu do seznamu energetických auditorů u MPO ..... 162  
Datum zápisu do SEA ..... 12.02.2003  
Číslo osvědčení o autorizaci vydané ČKAIT ..... 22172  
Datum autorizace od ČKAIT ..... 10.02.2000

## 1.6 Předmět EP

**Předmět EP** - Předmětem EP je objekt Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO), severně od křižovatky ulic Klíšská a Londýnská, v katastrálním území Ústí nad Labem, 400 01 Ústí nad Labem:

- Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie.

### Majetkoprávní vztah k zadavateli EA

Majitelem objektu a předmětu EP je Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 3544/1, 400 01 Ústí nad Labem (IČ 445 55 601).

Provozovatelem předmětu EP je Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 3544/1, 400 01 Ústí nad Labem (IČ 445 55 601).

Posuzovaný objekt: **Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO)**

**Katastrální území:** 774871 – Ústí nad Labem

**Parcely:** č.506/14

*Poznámka:*

*Majitel a provozovatel předmětu EP je plátcem DPH, ale nenárokuje jeho odpočet. DPH tedy vstupuje do nákladů. Není-li uvedeno jinak, jsou veškeré ceny uváděny s DPH.*

## 1.7 Cíl EP

Energetický posudek je vypracován jako součást projektové dokumentace ke stavebnímu povolení a posuzuje technickou, ekonomickou a ekologickou proveditelnost alternativních systémů dodávek energie v projektovaném objektu Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO) Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, dle § 9a, odstavce 1, písmene a) zákona č. 406/2000 Sb. ve znění zákona č. 213/2012 Sb.

## 2.0 POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

### 2.1 Základní údaje o předmětu EP

#### 2.1.1 Název předmětu EP

**Energetický posudek objektu Centrum přírodovědných a technických oborů (CPTO) Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, severně od křižovatky ulic Klíšská a Londýnská, v katastrálním území Ústí nad Labem, 400 01 Ústí nad Labem.**

Předmětem energetického posudku je technické, ekonomické a ekologické posouzení proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie v novostavbě Centra přírodovědných a technických oborů (CPTO), se zdrojem s instalovaným výkonem vyšším než 200 kW.

#### 2.1.2 Charakteristika provozu

Objekt je projektován jako budova Univerzity Jana Evangelisty Purkyně, pro Centrum přírodovědných a technických oborů. Objekt má jedno podzemní a osm nadzemních podlaží.

V 1.PP jsou kanceláře, studijní oddělení, učebny, laboratoře, zasedací místnost, ediční středisko a kopírování, pokladna a trezorová místnost, sklady, archiv, kuchyňka, zázemí gastro, prostor údržby a rozvodny děkanátu. Laboratoř a dílny fakulty biologie. Laboratoř katedry fyziky. Sklad katedry chemie. Server katedry informatiky. Dále VZT server, předávací stanice, strojovna chlazení, diesel agregát, respirium, komunikace, šatny, sprchy, úklidové místnosti a sociální zařízení.

V 1.NP je aula, učebny, studovna, zasedací místnost, vrátnice, zázemí recepce, fakultní bufet, menza kuchyň a zázemí, menza přípravná, menza výdej jídel, sklad a rozvaděč SLP a NN pro děkanát. Dále komunikace, úklidové místnosti a sociální zařízení.

Ve 2.NP jsou kanceláře, místnosti pro zkoušení, zasedací místnost, knihovna, laboratoře, přípravná vzorků, zatemněné místnosti, dílna, sklady, sprchy, kuchyňka a odkládací prostor katedry fyziky. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Ve 3.NP jsou laboratoře katedry fyziky. Kanceláře, schůzovní a seminární místnost, chemická posluchárna, PC chemická pracovna, učebna, laboratoře, přípravná vzorků, váhovna, místnost pro hygienu a centrální mytí skla, kuchyňka, odkládací prostor a sklady katedry chemie. Dále respirium, komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Ve 4.NP jsou kanceláře, zasedací místnost, kuchyňka, laboratoře, přípravné vzorků, šatny a sprchy, kultivační místnost, chladná místnost, centrální likvidace odpadu a sklady katedry biologie. Kanceláře, kabinet, zasedací místnost, studovna, místnost pro videokonference, laboratoře, geologické sbírky, server, kuchyňka a sklady katedry geografie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 5.NP jsou kanceláře, knihovna, studovna, laboratoře, sklady, kuchyňka, odkládací prostor a umývárna fakulty životního prostředí. Kanceláře a sklad katedry geografie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 6.NP jsou kanceláře, místnost pro zkoušení a konzultace, zasedací místnost, PC učebny, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Skleník katedry biologie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP, strojovna a sociální zařízení.

V 7.NP jsou kanceláře, PC učebny, laboratoře, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Kanceláře, laboratoře a sklad katedry matematiky. Dále komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 8.NP jsou kanceláře, studovna, knihovna, zasedací místnosti a , laboratoře, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Kanceláře, laboratoře a sklad katedry matematiky. Dále komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Objekt je podle provozu a vnitřní teploty, požadavků na chlazení a větrání, rozdělen na 4 zóny.

Tabulka č. 1: Rozdělení do zón a jejich provoz

Zóna	Popis zóny	$t_i$	$V_e$	ÚT	Chlazení	TV	
		°C	m <sup>3</sup>	h/týden	dny/týden	m <sup>3</sup> /den	dnů/rok
1	Kanceláře, učebny a laboratoře 1	20	21 626	55	5	9,878	229
2	Kanceláře, učebny a laboratoře 2	20	22 140	55	5	3,854	229
3	Kanceláře a učebny 3	20	9 549	55	x	1,792	229
4	Komunikace	15	16 067	55	x	3,698	229

### 2.1.2.1 Zdroj tepla

Kompaktní výměňiková stanice připravuje topnou vodu o teplotním spádu 80/50 °C. Topný výkon výměňikové stanice je 1 900 kW. Rozvody topné vody se za výměňikem rozdělují na tři větve, větev V1 pro ÚT, větev V2 pro VZT a větev V3 pro přípravu TV pro univerzitu.

### 2.1.2.2 Popis topných rozvodů

Kompaktní výměňiková stanice připravuje topnou vodu o teplotním spádu 80/50 °C. Topný výkon výměňikové stanice je 1 900 kW. Rozvody topné vody se za výměňikem rozdělují na tři větve, větev V1 pro ÚT, větev V2 pro VZT a větev V3 pro přípravu TV pro univerzitu.

#### Větev V1

Na větev V1 jsou napojeny statické otopné plochy. Výpočtový teplotní spád této větve je 75/55 °C. Teplota topné vody je ekvitermně regulována podle venkovní teploty. Kvalita topné vody je regulována pomocí trojcestné směšovací armatury. Větev V1 vstupuje do sdruženého rozdělovače a sběrače, kde se dále dělí na pět směšovaných větví, u kterých je kvalita topné vody regulována podle specifických požadavků daných prostorů, a to pomocí trojcestné směšovací armatury.

V11 – ÚT administrativa JZ, topný výkon 107 kW

V12 – ÚT administrativa JV, topný výkon 105 kW

V13 – ÚT laboratoře SV, topný výkon 139 kW

V14 – ÚT laboratoře JZ, topný výkon 145 kW

V15 – ÚT laboratoře JV, topný výkon 99 kW

Celkový výpočtový výkon otopných ploch je 595 kW.

## **Větev V2**

Větev V2 vstupuje do sdruženého rozdělovače a sběrače pro VZT a TV, ze kterého vystupují tři větve. Výpočtový teplotní spád této větve je 80/60 °C. Teplota topné vody je regulována na konstantní teplotu. Celkový výkon instalovaných ohříváků ve VZT jednotkách je 1001 kW. Instalovaný výkon pro ohřev TV je 150 kW.

**V21** – VZT administrativa, topný výkon 305 kW; na větev jsou napojeny tři VZT jednotky a dveřní clona:

jednotka A1 – topný výkon 136 kW

jednotka A2 – topný výkon 31 kW

jednotka A3 – topný výkon 103 kW

dveřní clona A31 – topný výkon 35 kW

**V22** – VZT laboratoře, topný výkon 696 kW, na větev je napojeno sedm VZT jednotek a dveřní clona:

jednotka L1 – topný výkon 89 kW

jednotka L3 – topný výkon 72 kW

jednotka L4 – topný výkon 20 kW

jednotka L5 – topný výkon 212 kW

jednotka L6 – topný výkon 47 kW

jednotka L2 – topný výkon 220 kW

dveřní clona A31 – topný výkon 35 kW

**V23** – příprava TV pro menzu, topný výkon deskového výměníku 150 kW

## **Větev V3**

Na větev V3 je napojena příprava TV pro administrativní část objektu. Ohřev TV je napojen přes deskový výměník tepla s topným výkonem 300 kW.

### **2.1.2.3 Příprava TV**

K přípravě TV pro administrativní část slouží větev **V3**. TV je připravována pomocí deskového výměníku tepla s topným výkonem 300 kW a je akumulována v akumulační nádobě o objemu 1000 l.

K přípravě TV pro menzu slouží větev **V23**. TV je připravována pomocí deskového výměníku tepla s topným výkonem 150 kW a je akumulována v akumulační nádobě o objemu 500 l.

Cirkulace TV je pomocí časového spínače vypínána v nočních hodinách a ve dnech pracovního volna.

### **2.1.2.4 Vzduchotechnika**

V objektu je instalováno celkem jedenáct vzduchotechnických jednotek. Celkový výkon ohříváků ve VZT jednotkách je podle projektové dokumentace 1001 kW.

Čtyři VZT jednotky pro administrativní část objektu a dveřní clona pro menzu jsou napojeny na topnou větev V21. Jednotky jsou umístěny na střeše administrativní části. Celkový výkon ohříváku ve VZT jednotkách a dveřní clony pro administrativní část je podle projektové dokumentace 305 kW.



Šest VZT jednotek pro laboratoře a dveřní clona je napojeno na topnou větev V22. Jedna jednotka je umístěna ve strojovně VZT v 8.NP a pět jednotek je umístěno na střeše nad 8.NP. Celkový výkon ohříváku ve VZT jednotkách pro administrativní část je podle projektové dokumentace 683 kW.

### 2.1.2.5 Chlazení

Provozování budovy vyžaduje odvod tepelné zátěže pomocí chladicího systému. To se děje úpravou přiváděného čerstvého vzduchu pomocí vzduchotechnických jednotek nebo sekundárním chlazením pomocí indukčních a fan-coilových jednotek.

Jako zdroj chladu slouží dvě vodou chlazené jednotky se šroubovými kompresory umístěné ve strojovně v 1.PP. Chladicí výkon jedné jednotky je 564 kW. Celkový instalovaný chladicí výkon je 1 128 kW. Celkový příkon chladících jednotek je 300,6 kW. Chladicí stroje jsou napojeny na suché chladiče s axiálními ventilátory, ve špičce skrápěné vodou. Suché chladiče jsou umístěné na střeše objektu administrativní části. Chladícím výkonu každého suchého chladiče 700 kW, elkový chladicí výkon suchých chladičů je 1 400 kW. Celkový příkon vzduchem chlazených suchých chladičů je 14,8 kW.

Chladicí voda o teplotním spádu 6/12 °C je akumulována v akumulační nádobě o objemu 4 000 l, ze které je napojen sdružený rozdělovač a sběrač pro chlazení.

Z rozdělovače vystupuje 5 větví:

- Nesměšovaná **větev V1** pro primární chlazení tří VZT jednotek, které jsou umístěny na střeše administrativní části objektu. Teplotní spád chladicí vody je 6/12 °C. Celkový instalovaný chladicí výkon těchto VZT jednotek je 422 kW.
- Nesměšovaná **větev V2** pro primární chlazení šesti VZT jednotek umístěných ve strojovně VZT v 8.NP a na střeše nad 8.NP. Teplotní spád chladicí vody je 6/12 °C. Celkový instalovaný chladicí výkon těchto VZT jednotek je 656 kW.
- Směšovaná **větev V3** pro sekundární chlazení pomocí fan-coilů v laboratořích. Na tuto větev je napojeno 29 jednotek s celkovým chladícím výkonem 65,4 kW. Teplotní spád chladicí vody je 12/18 °C.
- Směšovaná **větev V4** pro sekundární chlazení pomocí indukčních jednotek v administrativní části objektu a v laboratořích. Na tuto větev je napojeno 70 jednotek s celkovým chladícím výkonem 160,5 kW. Teplotní spád chladicí vody je 16/18 °C.
- Směšovaná **větev V5** pro sekundární chlazení pomocí VZT jednotky v serverovně. Na tuto větev je napojena jedna jednotka s chladícím výkonem 50 kW (+50 kW rezerva). Teplotní spád chladicí vody je 12/18 °C.

### 2.1.3 Seznam budov s uvedením jejich účelu

Objekt bude využíván jako Centrum pro přírodovědné a technické obory Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. Objekt je podle časového využití a požadavků na vytápění, větrání a chlazení rozdělen na 4 zóny (viz tabulka č. 1).

**Zóna č.1** má požadavek na vytápění na 20 °C, nucené větrání pomocí VZT jednotek s rekuperací, primární chlazení pomocí VZT jednotek s rekuperací a sekundární chlazení pomocí indukčních jednotek a fancoilů. Do této zóny patří kanceláře, studijní oddělení, malá zasedací místnost, prostor údržby, multifunkční učebna a laboratoř děkanátu v 1.PP. Laboratoř katedry biologie a fyziky v 1.PP. Zasedací místnost děkanátu v 1.NP. Kanceláře, místnosti pro zkoušení, zasedací místnost, knihovna, přípravná vzorků a laboratoře katedry fyziky ve 2.NP. Laboratoře katedry fyziky ve 3.NP. Kanceláře, schůzovní a seminární místnost, učebna chemie, PC chemická pracovna a laboratoře katedry chemie ve 3.NP. Kanceláře, zasedací místnost, výuková laboratoř, přípravná vzorů, laboratoře a kuchyňka katedry biologie ve 4.NP. Kanceláře, zasedací místnost, kabinet, laboratoře, sklady a serverovna katedry geografie ve 4.NP. Kanceláře, laboratoře a knihovna katedry životního prostředí v 5.NP. Kanceláře a sklad katedry geografie v 5.NP. Kanceláře, místnost pro zkoušení a konzultace, zasedací místnost a PC učebny katedry informatiky v 6.NP. Kanceláře, laboratoře a PC učebna katedry informatiky v 7.NP. Kanceláře a PC laboratoře katedry matematiky v 7.NP. Kopule s ovládací plošinou a ovládací centrum pro dalekohled katedry fyziky v 8.NP. Kanceláře, studovna a zasedací místnost

katedry matematiky v 8.NP. **Zóna 1** zaujímá cca 32,99 % obestavěného objemu objektu a bude vytápěna cca 55 hodin/týden.

**Zóna č.2** má požadavek na vytápění na 20 °C, nucené větrání pomocí VZT jednotek s rekuperací a primární chlazení pomocí VZT jednotek s rekuperací. Do této zóny patří učebny, ediční středisko a kopírování, pokladna, trezorová místnost a zázemí gastro v 1.PP. Dílny katedry biologie v 1.PP. Respirium a hlavní chodby v 1.PP. Aula, učebny, studovny, vrátnice, zázemí recepce, sklady, rozvodna SLP a NN, menza a fakultní bufet v 1.NP. Únikové schodiště v 1.NP. Zatemnělé místnosti, laboratoře a sklady katedry fyziky ve 2.NP. Respirium ve 2.NP. Kanceláře, chemická posluchárna, laboratoře a váhová katedry chemie ve 3.NP. Respirium ve 3.NP. Sklad laboratorního materiálu katedry biologie ve 4.NP. Místnost pro videokonference, studovna a laboratoř katedry biologie ve 4.NP. Respirium ve 4.NP. Studovna, laboratoře a sklady katedry životního prostředí v 5.NP. Respirium v 5.NP. Respirium a hlavní chodby v 6.NP. **Zóna č.2** zaujímá cca 30,54 % obestavěného objemu objektu a bude vytápěna cca 55 hodin/týden.

**Zóna č.3** má požadavek na vytápění na 20 °C. Do této zóny patří kuchyňka děkanátu v 1.PP. Šatny, sprchy, úklidová místnost, sociální zařízení a technologie s vodním prvkem v 1.PP. Chodby, úklidové místnosti a sociální zařízení v 1.NP. Kanceláře, dílna, kuchyňka, odkládací prostor a sprchy katedry fyziky ve 2.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidové místnosti a sociální zařízení ve 2.NP. Kanceláře, místnost pro hygienu, kuchyňka, odkládací prostor, centrální mytí skla a sklady katedry chemie ve 3.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidové místnosti a sociální zařízení ve 3.NP. Kanceláře, šatna a sprcha pro personál, šatny, centrální likvidace odpadu, kultivační místnost, chladná místnost a sklad materiálu katedry biologie ve 4.NP. Kanceláře, geologické sbírky, kuchyňka a sklad katedry geografie ve 4.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidové místnosti a sklady ve 4.NP. Kanceláře, kuchyňka, odkládací prostor a umývárna katedry životního prostředí v 5.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidové místnosti a sociální zařízení v 5.NP. Kuchyňka a sklad katedry informatiky v 6.NP. Strojovna, rozvodna SLP, sprcha, úklidové místnosti a sociální zařízení v 6.NP. Kuchyňka a sklad katedry informatiky v 7.NP. Sklad katedry matematiky v 6.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidová místnost sprcha a sociální zařízení v 7.NP. Kanceláře katedry matematiky v 8.NP. Chodby, rozvodna SLP, úklidová místnost sprcha a sociální zařízení v 8.NP. **Zóna č.3** zaujímá cca 12,37 % obestavěného objemu objektu a bude vytápěna cca 55 hodin/týden.

**Zóna č.4** má požadavek na vytápění na 15 °C. Do této zóny patří archiv, rozvodny a sklady děkanátu v 1.PP. Sklad hořlavin katedry chemie v 1.PP. Server katedry informatiky v 1.PP. Hlavní a vedlejší schodiště, předávací stanice, strojovny, VZT server a diesel agregát v 1.PP. Hlavní schodiště, chodby a úklidová místnost v 1.NP. Hlavní schodiště, vedlejší schodiště a chodby ve 2.NP. Hlavní schodiště, vedlejší schodiště a chodby ve 3.NP. Hlavní schodiště, vedlejší schodiště a chodby ve 4.NP. Studovna laboratoř katedry životního prostředí v 5.NP. Hlavní schodiště, vedlejší schodiště a chodby v 5.NP. Hlavní schodiště v 6.NP. Hlavní schodiště a chodba v 7.NP. Hlavní schodiště, chodba a strojovna v 8.NP. **Zóna č.4** zaujímá cca 24,10 % obestavěného objemu objektu a bude vytápěna cca 55 hodin/týden.

Tabulka č.2a: Hodnocení posuzovaného objektu

<b>Celková tepelná ztráta prostupem stávajícího objektu pro <math>t_i=18,84^{\circ}\text{C}</math></b>	<b>187,8 kW</b>
--	-----------------

Tabulka č.2b Hodnocení objektu dle ČSN EN ISO 13790 a MPO ČR č. 78/2013 Sb.

<b>Geometrická charakteristika budov A/V [<math>\text{m}^2/\text{m}^3</math>]</b>	<b>0,21</b>
<b>Celková měrná ztráta objektu <math>H_c</math> [W/K]</b>	<b>17 085,8</b>
<b>Měrná ztráta prostupem tepla <math>H_T</math> [W/K]</b>	<b>5 810,7</b>
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em}=H_T/A</math> [<math>\text{W}/\text{m}^2\text{K}</math>]</b>	<b>0,400</b>
<b>Doporučený součinitel prostupu tepla <math>U_{em,R}</math> podle Vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.</b>	<b>0,600</b>
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math> pro zařazení budovy do klasifikační třídy (<math>0,8 \cdot U_{em,R}</math>)</b>	<b>0,420</b>
<b>Klasifikační ukazatel CI</b>	<b>0,95</b>
<b>Klasifikace objektu</b>	<b>B - úsporná</b>
<b>Celková potřeba energie na vytápění budovy za rok [MWh]</b>	<b>403,549</b>
<b>Celková potřeba energie na vytápění budovy za rok [GJ]</b>	<b>1 452,8</b>
<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy <math>E_v</math> [<math>\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{a}</math>]</b>	<b>23,0</b>
<b>Celková plocha A (součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí) [<math>\text{m}^2</math>]</b>	<b>14 364,1</b>
<b>Objem budovy V (vnější objem vytápěné budovy) [<math>\text{m}^3</math>]</b>	<b>69 381,9</b>

- Hodnocení provedeno pro průměrné venkovní teploty pro město Ústí nad Labem dle ČSN EN 12 381
- Tepelná ztráta je počítána pro průměrnou vnitřní teplotu  $t_i=18,84^{\circ}\text{C}$

Údaje hodnocení objektu byly převzaty z Průkazu energetické náročnosti budovy vypracovaného firmou Energoplan s.r.o., Karlovy Vary.

## 2.1.4 Energeticky významné technologie

Jako výrobní technologie, případně spotřebiče energie, do předmětu EP vstupují:

- vytápění objektu (CZT)
- spotřeba TV (CZT)
- tepelné ztráty topných rozvodů ÚT a rozvodů TV (CZT)
- provoz VZT zařízení (CZT a elektrická energie)
- chlazení (elektrická energie)
- vnitřní osvětlení objektu (elektrická energie)
- vnitřní zařízení objektu (elektrická energie)

## 2.1.5 Vstupní podklady

Jako podklady pro provedení energetického posudku bylo zpracovateli poskytnuto:

- Projektová dokumentace UJEP - CPTO – Vytápění a chlazení z 02/2016, zpracovatel KTC-CZ, s.r.o., Karlovy Vary
- Průkaz energetické náročnosti budovy z 04/2016, zpracovatel Energoplan s.r.o., Karlovy Vary

## 2.2 Energetické vstupy do předmětu EA

Základní energetické vstupy jsou:

- **CZT** – vytápění objektu
- **CZT** – příprava TV
- **CZT** – VZT
- **Elektrická energie** – chlazení
- **Elektrická energie** – osvětlení
- **Elektrická energie** – odtahové ventilátory a VZT
- **Elektrická energie** – provoz technologie
- **Elektrická energie** – vnitřní zařízení objektu

Cena za odebraný GJ tepla z teplotní soustavy zásobování teplem Tepelné hospodářství města Ústí nad Labem je **417,68 Kč/GJ**. Cena je uvedena s 15 % DPH.

Přívod elektrické energie je z distribuční sítě do vlastní trafostanice. Po konzultaci z hlavním energetikem UJEP byla stanovena cena **2 562,19 Kč/MWh**, včetně stálých plateb. Cena je uvedena s 21% DPH.

Jelikož jsou ceny stanoveny odborným odhadem, je možné, že se po uvedení CPTO do provozu budou mírně lišit.

Předpokládané spotřeby energií byly převzaty z Průkazu energetické náročnosti budovy, který byl vypracován firmou Energoplan s.r.o., Karlovy Vary.

Tabulka č.3: Vnější energetické vstupy do předmětu EP (cenová hladina 2016)

<b>Předpokládaná spotřeba (cenová hladina roku 2016)</b>					
<b>Vstupy paliv a energie</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Množství</b>	<b>Výhřevnost GJ/jednotku</b>	<b>Přepočet na MWh</b>	<b>Roční náklady v tis.Kč s DPH</b>
Elektrina	MWh	852,847	1,000	852,847	2 185,156
Teplo	GJ	3 541,615	0,278	983,782	1 479,262
Zemní plyn	MWh	0,000	1,000	0,000	0,000
Druhotné zdroje	GJ	0,000	1,000	0,000	0,000
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,000	1,000	0,000	0,000
Jiná paliva	GJ	0,000	1,000	0,000	0,000
Celkem vstupy paliv a energie				1 836,629	3 664,418
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,000	0,000
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>1 836,629</b>	<b>3 664,418</b>

## 2.3 Roční energetická bilance stávajícího stavu EP

Tabulka č.4: Roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady	Poznámka
		[GJ/rok]	[MWh/rok]	tis. Kč/rok	
1.	Vstupy paliv a energie	6 611,864	1 836,629	3 664,418	teplo, elektřina
2.	Změna zásob paliv	0,000	0,000	0,000	
3.	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	6 611,864	1 836,629	3 664,418	teplo, elektřina
4.	Prodej energie cizím	0,000	0,000	0,000	
5.	Konečná spotřeba paliv a energie (ř3-ř.4)	6 611,864	1 836,629	3 664,418	teplo, elektřina
6.	Ztráty ve vlastním zdroji (z ř.5)	0,000	0,000	0,000	teplo
7.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 916,734	532,426	800,581	teplo
8.	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	152,723	42,423	108,696	elektřina
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	957,096	265,860	399,760	teplo
10.	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	667,786	185,496	278,921	Teplo, elektřina
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	10,303	2,862	7,333	elektřina
12.	Spotřeba energie na osvětlení(z ř.5)	2 822,616	784,060	2 008,912	elektřina
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	84,611	23,503	60,219	elektřina

Tabulka č.5: Rozdělení spotřeby energie a nákladů na energii

Ukazatel	Roční spotřeba energie	Podíl na celkové spotřebě en.	Náklady s DPH	Podíl na nákladech
	[GJ]	[%]	[Kč]	[%]
ÚT	1 916,734	28,99%	800 581	21,85%
ohřev TV	957,096	14,48%	399 760	10,91%
teplo VZT	667,786	10,10%	278 921	7,61%
elektrika osvětlení	2 822,616	42,69%	2 008 912	54,82%
elektrika chlazení	152,723	2,31%	108 696	2,97%
elektrika úprava vlhkosti	10,303	0,16%	7 333	0,20%
elektrika ostatní	84,611	1,28%	60 219	1,64%
<b>Celková spotřeba</b>	<b>6 611,869</b>	<b>100,00%</b>	<b>3 664 423</b>	<b>100,00%</b>

## 3.0 MOŽNOSTI VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH ZDROJŮ ENERGIE

V rámci energetického posudku je zvažována technická, ekonomická a ekologická proveditelnost alternativních systému dodávek energie. V posudku je hodnoceno osazení solárních panelů pro dodávku tepla. Fotovoltaických článků pro dodávku elektrické energie. Osazení tepelných čerpadel k pokrytí částečného tepelného výkonu navrhovaného zdroje tepla (CZT). Osazení kogenerační jednotky (výroba tepla a elektrické energie).

Pro výpočet návratností jsou použity ceny energií v úrovni roku 2016 včetně DPH:

Cena tepla (CZT) ..... 1 503,65 Kč/MWh (včetně stálé roční platby)  
Cena elektrické energie..... 2 562,19 Kč/MWh (včetně stálé roční platby)  
Cena elektrické energie..... 1 412,28 Kč/MWh (bez stálé roční platby)

### 3.1 Instalace solárních kolektorů pro ohřev TV

Ohřev TV je rozdělen na dvě části. **Větev V3** ve výměňkové stanici zajišťuje ohřev TV pro administrativní část objektu. TV je připravována pomocí DVT a je akumulována v akumulční nádobě o objemu 1 000 l. **Větev V23** ve výměňkové stanici zajišťuje ohřev TV pro menzu. TV je připravována pomocí DVT a je akumulována v akumulční nádobě o objemu 500 l.

Ohřev TV pomocí CZT pro administrativní část budovy:

Zóna 1 – provoz ve dnech školního vyučování .....	4,878 m <sup>3</sup> /den	229 dní/rok
Zóna 2 – provoz ve dnech školního vyučování .....	3,854 m <sup>3</sup> /den	229 dní/rok
Zóna 3 – provoz ve dnech školního vyučování .....	1,792 m <sup>3</sup> /den	229 dní/rok
Zóna 4 – provoz ve dnech školního vyučování .....	3,698 m <sup>3</sup> /den	229 dní/rok

Ohřev TV pomocí CZT pro menzu:

Menza – provoz ve dnech školního vyučování.....	5,00 m <sup>3</sup> /den	229 dní/rok
---	--------------------------	-------------

Pro snížení potřeby energie, především v letním a přechodném období, je navržen solární ohřev TV. Jelikož je ohřev vody provozně rozdělen na administrativní část a menzu, je uvažováno s osazením dvou solárních ohřevů TV.

Podle navrhovaného stavu využití administrativní části budovy vyplývá, že cca 229 dní v roce je uvažována denní spotřeba TV cca 14,22 m<sup>3</sup>/den. Pro západní křídlo je navržena instalace 60-ti deskových vakuových kolektorů s optickou účinností minimálně 81 %. Celková absorpční plocha osazených solárních kolektorů je uvažována 105,6 m<sup>2</sup>. Ve strojovně bude osazeno šest dvouvložkových solárních ohříváčů vody o objemu á 1 000 l. Do spodní vložky bude napojen solární ohřev a do horní vložky bude napojen ohřev pomocí CZT.

Podle navrhovaného stavu využití menzy vyplývá, že cca 229 dní v roce je uvažována denní spotřeba TV cca 5,0 m<sup>3</sup>/den. Pro východní křídlo je navržena instalace 30-ti deskových vakuových kolektorů s optickou účinností minimálně 81 %. Celková absorpční plocha osazených solárních kolektorů je uvažována 52,8 m<sup>2</sup>. Ve strojovně budou osazeny tři dvouvložkové solární ohříváče vody o objemu á 1 000 l. Do spodní vložky bude napojen solární ohřev a do horní vložky bude napojen ohřev pomocí CZT.

Tabulka č.6a: Předpokládané náklady pro opatření 3.1

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	150 000
Bivalentní zásobníkový ohřívák 15x1000 l	2 250 000
90x Solární deskový vakuový kolektor s optickou účinností min. 81%	1 620 000
Ostatní	800 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>4 820 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>5 832 200</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>105 495</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>55,28</b> roků

Tabulka č.6b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.1

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení odběru tepla na přípravu TV	252,573	105 495
2	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>252,573</b>	<b>105 495</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.



Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č.6c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,52341	0,34125
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,91788	0,33907
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,83853	0,04317
CO	0,32246	0,30807	0,01439
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1035,86879	26,26759

Tabulka č.6d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

## 3.2 Instalace fotovoltaických článků

Je uvažováno o instalaci fotovoltaické elektrárny s fotovoltaickým systémem IBC PolySol 260 ZX. K instalaci fotovoltaické elektrárny o výkonu 30 kWe, je potřeba instalovat 114 modulů o rozměrech 0,983x1,64 m, což představuje plochu 183,78 m<sup>2</sup>.

V současné době není podporována dodávka elektrické energie do rozvodné soustavy. Z toho důvodu je v energetickém posudku řešena malá fotovoltaická elektrárna pouze pro vlastní spotřebu.

### 3.2.1 Fotovoltaická elektrárna do 30 kWe – vlastní spotřeba

Při použití vyrobené elektrické energie pro svoji vlastní spotřebu ušetří provozovatel částku za elektrickou energii, kterou neodebere z rozvodných závodů. Cena za odběr elektrické energie bez stálých plateb je 1 412,28 Kč/MWh.

#### Parametry :

Plocha instalovaných modulů .....	183,78 m <sup>2</sup>
Špičková hodnota výkonu modulu.....	260 Wp
Instalovaných modulů .....	114 ks
Celkem instalovaný výkon .....	29,64 kWp
Vlastní výroba elektrické energie .....	25 000 kWh/rok
Úspora elektrické energie.....	25 000 kWh/rok
Cena za 1 MWh bez stálé platby.....	1 412,28 Kč/kWh
Úspora za vyrobenou elektrickou energii .....	35 307 Kč/rok

Tabulka č.7a: Předpokládané náklady pro opatření 3.2.1

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace a inženýring	50 000
Dodávka a montáž fotovoltaických článků včetně měničů a rozvaděčů	1 250 000
Licence	20 000
Stavební úpravy	150 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>1 470 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>1 778 700</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii</b>	<b>35 307</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>50,38 roků</b>

Tabulka č.7b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.2.1

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Výroba elektrické energie	90,000	35 307
2	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>90,000</b>	<b>35 307</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztažených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č.7c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.2.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.2.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,86233	0,00233
SO <sub>2</sub>	6,25695	6,21290	0,04404
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,84429	0,03741
CO	0,32246	0,31893	0,00354
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1041,79837	20,33801

Tabulka č.7d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.2.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.2.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3 Tepelná čerpadla

Jako další alternativní zdroj energie je možné využít tepelných čerpadel.

V objektu je možné využít tepelná čerpadla vzduch-voda nebo země-voda, která by sloužila jako částečné výkonové nahrazení topného zdroje (CZT) nebo pouze pro přípravu TV.

Dále bylo uvažováno s využitím tepelných čerpadel voda-voda, u kterých by jako zdroj nízkopotenciálního tepla sloužila chladicí voda z chladících strojů.



### 3.3.1 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu topné vody pro ÚT

Je uvažováno s osazením kaskády sedmi tepelných čerpadel vzduch-voda o celkovém instalovaném výkonu 210 kW. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt 35 % potřeby tepla pro vytápění při normálním provozu a v přechodných obdobích a letních měsících (kromě prázdnin) i přípravu TV.

Instalaci tepelných čerpadel by se snížila spotřeba CZT pro vytápění (cca 25%, neboť otopná soustava není navržena jako nízkopotenciální, ale s teplotním spádem 75/55 °C) a pro přípravu TV (40 % - letní měsíce kromě prázdnin a přechodná období). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 2,7.

Tabulka č.8a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.1

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	250 000
Kaskáda tepelných čerpadel 7x 30 kW	3 500 000
Ostatní	500 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>4 250 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>5 142 500</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>132 820</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>38,72 roků</b>

Tabulka č.8b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.1

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	862,022	360 049
2	Zvýšení spotřeby elektřiny	-319,267	-227 229
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>542,755</b>	<b>132 820</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č.8c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	3,70825	1,15642
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,25597	1,00098
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,86707	0,01464
CO	0,32246	0,28589	0,03657
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1044,63338	17,50300

Tabulka č.8d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.1

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.1	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.2 Tepelná čerpadla země-voda pro přípravu topné vody pro ÚT

Je uvažováno s osazením kaskády čtyř tepelných čerpadel země-voda o celkovém instalovaném výkonu 500 kW. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt 75 % potřeby tepla pro vytápění při normálním provozu a v přechodných obdobích a letních měsících (kromě prázdnin) i přípravu TV.

Instalaci tepelných čerpadel by se snížila spotřeba CZT pro vytápění (cca 75%, neboť otopná soustava není navržena jako nízkopotenciální, ale s teplotním spádem 75/55 °C) a pro přípravu TV (50 % - letní měsíce kromě prázdnin a přechodná období). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 3,3.

**Podle hydrogeologických průzkumů nejsou v blízkosti objektu vhodné pozemky pro hloubkové vrty k získávání nízkopotenciálního tepla pro tepelná čerpadla země-voda. Toto opatření není technicky realizovatelné.**

Tabulka č.9a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.2

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	300 000
Kaskáda tepelných čerpadel 4x 125 kW	4 400 000
65 vrtů o hloubce 125 m	8 125 000
Ostatní	500 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>13 325 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>16 123 250</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>387 066</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>41,66 roků</b>

Tabulka č.9b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.2

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	1 916,099	800 316
2	Zvýšení spotřeby elektřiny	-580,636	-413 250
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>1 335,463</b>	<b>387 066</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č.9c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.2

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	2,29085	2,57382
SO <sub>2</sub>	6,25695	3,96883	2,28812
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,79553	0,08617
CO	0,32246	0,23610	0,08636
CO <sub>2</sub>	1062,13638	994,07299	68,06339

Tabulka č.9d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.2

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.3 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu TV – administrativa

Je uvažováno s osazením kaskády pěti tepelných čerpadel vzduch-voda o celkovém instalovaném výkonu 150 kW. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v administrativní části budovy.

Instalací tepelných čerpadel by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV v administrativní části budovy (100 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 2,7.

Tabulka č.10a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.3

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	100 000
Kaskáda tepelných čerpadel 5x 30 kW	2 500 000
Ostatní	750 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>3 350 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>4 053 500</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>109 106</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>37,15</b> roků

Tabulka č.10b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.3

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	708,112	295 764
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-262,264	-186 658
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>445,848</b>	<b>109 106</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 10c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.3

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.3	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	3,91472	0,94994
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,43469	0,82226
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,86968	0,01202
CO	0,32246	0,29242	0,03004
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1047,75860	14,37778

Tabulka č. 10d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.3

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.3	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.4 Tepelná čerpadla země-voda pro přípravu TV – administrativa

Je uvažováno s osazením kaskády tří tepelných čerpadel země-voda o celkovém instalovaném výkonu 150 kW. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v administrativní části budovy.

Instalaci tepelných čerpadel by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV v administrativní části budovy (100 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 3,3.

Podle hydrogeologických průzkumů nejsou v blízkosti objektu vhodné pozemky pro hloubkové vrtý k získávání nízkopotenciálního tepla pro tepelná čerpadla země-voda. Toto opatření není technicky realizovatelné.

Tabulka č. 11a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.4

Opatření	Náklady v Kč	
Projektová dokumentace	75 000	
Kaskáda tepelných čerpadel 3x 50 kW	1 500 000	
20 vrtů o hloubce 120 m	2 400 000	
Ostatní	500 000	
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>4 475 000</b>	
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>5 414 750</b>	
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>143 044</b>	
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>37,85</b>	<b>roků</b>

Tabulka č. 11b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.4

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	708,112	295 764
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-214,579	-152 720
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>493,532</b>	<b>143 044</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 11c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.4

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.4	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	3,91349	0,95118
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,41135	0,84560
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,84986	0,03184
CO	0,32246	0,29055	0,03192
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1036,98285	25,15354

Tabulka č. 11d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.4

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.4	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.5 Tepelná čerpadla voda-voda pro přípravu TV – administrativa

Je uvažováno s osazením kaskády tepelných čerpadel voda-voda o celkovém instalovaném výkonu 150 kW, která budou využívat nízkopotenciální teplo z okruhu chlazení. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v přechodném období a v letních měsících (kromě prázdnin), kdy bude v chodu režim chlazení.

Instalací tepelných čerpadel by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV v administrativní části budovy (30 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla a snížení spotřeby elektrické energie pro provoz chladičů (EER 4,1). Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 3,6.

Tabulka č. 12a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.5

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	75 000
Kaskáda tepelných čerpadel 3x 50 kW	1 500 000
Ostatní	500 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>2 075 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>2 510 750</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>83 607</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>30,03 roků</b>

Tabulka č. 12b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.5

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	212,433	88 729
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-59,009	-41 998
3	Snížení spotřeby elektrické energie pro chlazení	51,813	36 876
4	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>205,237</b>	<b>83 607</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztažených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 12c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.5

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.5	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,57783	0,28684
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,97529	0,28166
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,84838	0,03332
CO	0,32246	0,31064	0,01182
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1041,66938	20,46700

Tabulka č. 12d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.5

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.5	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.6 Tepelná čerpadla vzduch-voda pro přípravu TV – menza

Je uvažováno s osazením kaskády tří tepelných čerpadel vzduch-voda o celkovém instalovaném výkonu 90 kW. Tato tepelná čerpadla by byla schopná výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v administrativní části budovy.

Instalací tepelných čerpadel by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV v menze (100 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 2,7.

Tabulka č. 13a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.6

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	75 000
Kaskáda tepelných čerpadel 3x 30 kW	1 500 000
Ostatní	500 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>2 075 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>2 510 750</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>38 364</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>65,45 roků</b>

Tabulka č. 13b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.6

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	248,984	103 996
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-92,216	-65 632
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>156,768</b>	<b>38 364</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztažených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 13c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.6

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.6	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,53070	0,33397
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,96788	0,28907
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,87748	0,00422
CO	0,32246	0,31190	0,01056
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1057,08457	5,05181

Tabulka č.13d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.6

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.6	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.7 Tepelné čerpadlo země-voda pro přípravu TV – menza

Je uvažováno s osazením tepelného čerpadla země-voda o celkovém instalovaném výkonu 50 kW. Toto tepelné čerpadlo by bylo schopné výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v menze.

Instalací tepelného čerpadla by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV v menze (100 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 3,3.

**Podle hydrogeologických průzkumů nejsou v blízkosti objektu vhodné pozemky pro hloubkové vrtý k získávání nízkopotenciálního tepla pro tepelná čerpadla země-voda. Toto opatření není technicky realizovatelné.**

Tabulka č.14a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.7

Opatření	Náklady v Kč	
Projektová dokumentace	75 000	
Tepelné čerpadlo 50 kW	500 000	
7 vrtů o hloubce 120 m	840 000	
Ostatní	400 000	
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>1 815 000</b>	
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>2 196 150</b>	
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>50 297</b>	
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>43,66</b>	<b>roků</b>

Tabulka č.14b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.7

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	248,984	103 996
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-75,450	-53 699
3	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>173,535</b>	<b>50 297</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztažených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.



Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č.14c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.7

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.7	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,53025	0,33441
SO <sub>2</sub>	6,25695	5,95966	0,29729
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,87051	0,01119
CO	0,32246	0,31124	0,01122
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1053,29489	8,84150

Tabulka č.14d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.7

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.7	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.3.8 Tepelné čerpadlo voda-voda pro přípravu TV – menza

Je uvažováno s osazením tepelného čerpadla voda-voda o celkovém instalovaném výkonu 50 kW, které bude využívat nízkopotenciální teplo z okruhu chlazení. Toto tepelné čerpadlo by bylo schopné výkonově pokrýt potřebu tepla pro přípravu TV v přechodném období a v letních měsících (kromě prázdnin), kdy bude v chodu režim chlazení.

Instalací tepelného čerpadla by se snížila spotřeba tepla z CZT pro přípravu TV pro menzu (30 %). Zároveň by došlo k navýšení spotřeby elektrické energie, která je potřebná pro chod tepelného čerpadla a snížení spotřeby elektrické energie pro provoz chladičů (EER 4,1). Při výpočtu spotřeby elektrické energie je počítáno s topným faktorem tepelného čerpadla 3,6.

Tabulka č.15a: Předpokládané náklady pro opatření 3.3.8

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	75 000
Tepelné čerpadlo 50 kW	500 000
Ostatní	400 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>975 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>1 179 750</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>29 398</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>40,13</b> roků

Tabulka č.15b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.3.8

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla	74,695	31 199
2	Zvýšení spotřeby elektrické energie	-20,749	-14 767
3	Snížení spotřeby elektrické energie pro chlazení	18,218	12 966
4	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>72,165</b>	<b>29 398</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 15c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.8

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.8	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	4,76381	0,10086
SO <sub>2</sub>	6,25695	6,15791	0,09904
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,86998	0,01172
CO	0,32246	0,31831	0,00416
CO <sub>2</sub>	1062,13638	1054,94005	7,19633

Tabulka č. 15d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.3.8

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.3.8	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00000	0,00000
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
CO	0,00000	0,00000	0,00000
CO <sub>2</sub>	0,00000	0,00000	0,00000

### 3.4 Kogenerační jednotka

Je uvažováno s instalací kogenerační jednotky (KJ) s tepelným výkonem 142 kW a elektrickým výkonem 104 kW. Pro instalaci KJ by byl zajištěn dostatečný odběr tepla i v letním období (centrální ohřev TV). **Opatření je podmíněno vydáním povolení pro připojení jednotky do rozvodné elektrosítě. V prvním kroku je tudíž nutné prověřit technickou realizaci z hlediska možného připojení.**

Do objektu není v současné době přivedena přípojka zemního plynu. Aby bylo možné instalovat kogenerační jednotku, je třeba vybudovat regulační stanici VTL/STL a STL přípojku v trase cca 90 m.

Osazením kogenerační jednotky bude část tepla potřebného pro vytápění vyráběna s nižší účinností (87,4 %) než u odběru tepla z CZT (100 %). Dále bude v kogenerační jednotce vyráběna elektrická energie, která bude spotřebována přímo v budově, jelikož v současné době není finančně podporován výkup elektrické energie do rozvodné sítě z KVET pro spalování zemního plynu.

Mimo běžného provozu by kogenerační jednotka plnila funkci záložního tepelného výkonu a zároveň záložního zdroje při výpadku elektřiny.

Tabulka č. 16a: Předpokládané náklady pro opatření 3.4

Opatření	Náklady v Kč
Projektová dokumentace	350 000
Kogenerační jednotka (142 kW ÚT a 104 kW elektrika)	3 500 000
Instalace kogenerační jednotky (75% ceny KJ)	2 625 000
Plynová přípojka včetně regulační stanice	600 000
Ostatní	850 000
<b>Celkem investice do opatření bez DPH</b>	<b>7 925 000</b>
<b>Celkem investice do opatření s DPH</b>	<b>9 589 250</b>
<b>Celková úspora nákladů za energii s DPH</b>	<b>220 776</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	<b>43,43 roků</b>

Tabulka č. 16b: Změna spotřeby energie pro opatření 3.4

ř.	Ukazatel	Úspora energie [GJ]	Úspora nákladů [Kč]
1	Snížení spotřeby tepla z CZT	2 158,286	901 473
2	Snížení spotřeby elektrické energie ze sítě	1 580,717	620 115
3	Bonus za lokální spotřebu výrobce		0
4	Zelený bonus KVET		0
5	Prodej elektřiny		0
6	Podpora decentralní výroby elektřiny		0
7	Servis kogenerační jednotky (0,31 Kč/kWh elektriky)		-136 117
8	Zvýšení spotřeby zemního plynu	-4 278,036	-1 164 695
9	<b>Celkem snížení spotřeby energie</b>	<b>-539,032</b>	<b>220 776</b>

Pro zhodnocení vlivu opatření na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující zemní plyn od 0,2 do 5 MW. Pro CZT byl proveden výpočet množství sledovaných látek emitovaných do ovzduší vztahených ke kotlům spalující hnědé uhlí s pásovým roštěm nad 3 MW. Elektrická energie byla hodnocena pro emisní faktory systémových elektráren používaných SFŽP.

Celkové hodnocení je uvedeno v následujících tabulkách.

Tabulka č. 16c: Globální environmentální hodnocení pro opatření 3.4

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.4	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	4,86467	1,91014	2,95453
SO <sub>2</sub>	6,25695	2,58720	3,66975
NO <sub>x</sub>	1,88170	1,09725	0,78445
CO	0,32246	0,17763	0,14484
CO <sub>2</sub>	1062,13638	719,09638	343,04000

Tabulka č. 16d: Lokální environmentální hodnocení pro opatření 3.4

Znečišťující látka	Výchozí stav	Opatření 3.4	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,00000	0,00252	-0,00252
SO <sub>2</sub>	0,00000	0,00121	-0,00121
NO <sub>x</sub>	0,00000	0,24158	-0,24158
CO	0,00000	0,04026	-0,04026
CO <sub>2</sub>	0,00000	238,62885	-238,62885

## 4.0 ZÁVĚREČNÉ DOPORUČENÍ

V následující *tabulce č.14* jsou přehledně shrnuty technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti pro jednotlivá opatření, která byla popsána v kapitolách 3.1 až 3.4.

*Tabulka č.14 Tabulka technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti pro jednotlivá opatření*

Opatření		Technická proveditelnost	Prostá doba návratnosti [let]	Pokles globálních emisí [t/rok]	Pokles lokálních emisí [t/rok]
3.1	Solární kolektory pro ohřev TV	ANO	55,28	27,005	0,000
3.2.1	FE do 30 kWe pro vlastní spotřebu	ANO	50,38	20,425	0,000
3.3.1	TČ vzduch - voda - ÚT+TV	ANO	38,72	19,712	0,000
3.3.2	TČ země - voda - ÚT+TV	NE	41,66	73,098	0,000
3.3.3	TČ vzduch - voda - TV administrativa	ANO	37,15	16,192	0,000
3.3.4	TČ země - voda - TV administrativa	NE	37,85	27,014	0,000
3.3.5	TČ voda - voda - TV administrativa	ANO	30,03	21,081	0,000
3.3.6	TČ vzduch - voda - TV menza	ANO	65,45	5,690	0,000
3.3.7	TČ země - voda - TV menza	NE	43,66	9,496	0,000
3.3.8	TČ voda - voda - TV menza	ANO	40,13	7,412	0,000
3.4	Kogenerační jednotka	ANO	43,43	350,594	-238,914

Z tabulky vyplývá, že kromě opatření z kapitol 3.3.2, 3.3.4 a 3.3.7 jsou všechna opatření technicky realizovatelná. Vzhledem k příznivým nákupním cenám tepla z CZT a elektrické energie mají všechna posuzovaná opatření neúměrně vysokou prostou dobu návratnosti, která je za hranicí životnosti navržených technologií.

# EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

Podle § 9a odstavce 1 písmena a) nebo § 9a odstavce 2 písmena a) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo	2016 /
-----------------	--------

## 1. Část - Identifikační údaje

<b>1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP</b>			
Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí n/L			
<b>2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování</b>			
<b>a) ulice</b>	<b>b) č.p./č.o.</b>	<b>c) část obce</b>	
Pasteurova	3544 / 1		
<b>d) obec</b>	<b>e) PSČ</b>	<b>f) e-mail</b>	<b>g) telefon</b>
Ústí nad Labem	400 96	<a href="mailto:rektor@ujep.cz">rektor@ujep.cz</a>	475 286 115
<b>3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno</b>			
445 55 601			
<b>4. Údaje o statutárním orgánu</b>			
<b>a) jméno</b>		<b>b) kontakt</b>	
RNDr. Martina BALEJ Ph.D.		-	
<b>5. Předmět energetického posudku</b>			
<b>a) název</b>			
Centrum přírodovědných a technických oborů			
<b>b) adresa nebo umístění</b>			
Kampus UJEP, Pasterova 1, 400 96 Ústí nad Labem			

### c) popis předmětu EP

Objekt je projektován jako budova Univerzity Jana Evangelisty Purkyně, pro Centrum přírodovědných a technických oborů. Objekt má jedno podzemní a osm nadzemních podlaží. Objekt je podle provozu a vnitřní teploty, požadavků na chlazení a větrání, rozdělen na 4 zóny.

V 1.PP jsou kanceláře, studijní oddělení, učebny, laboratoře, zasedací místnost, ediční středisko a kopírování, pokladna a trezorová místnost, sklady, archiv, kuchyňka, zázemí gastro, prostor údržby a rozvodny děkanátu. Laboratoř a dílny fakulty biologie. Laboratoř katedry fyziky. Sklad katedry chemie. Server katedry informatiky. Dále VZT server, předávací stanice, strojovna chlazení, diesel agregát, respirium, komunikace, šatny, sprchy, úklidové místnosti a sociální zařízení.

V 1.NP je aula, učebny, studovna, zasedací místnost, vrátnice, zázemí recepce, fakultní bufet, menza kuchyň a zázemí, menza přípravná, menza výdej jídel, sklad a rozvaděč SLP a NN pro děkanát. Dále komunikace, úklidové místnosti a sociální zařízení.

Ve 2.NP jsou kanceláře, místnosti pro zkoušení, zasedací místnost, knihovna, laboratoře, přípravná vzorků, zatemněné místnosti, dílna, sklady, sprchy, kuchyňka a odkládací prostor katedry fyziky. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Ve 3.NP jsou laboratoře katedry fyziky. Kanceláře, schůzovny a seminární místnost, chemická posluchárna, PC chemická pracovna, učebna, laboratoře, přípravná vzorků, váhova, místnost pro hygienu a centrální mytí skla, kuchyňka, odkládací prostor a sklady katedry chemie. Dále respirium, komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Ve 4.NP jsou kanceláře, zasedací místnost, kuchyňka, laboratoře, přípravné vzorků, šatny a sprchy, kultivační místnost, chladná místnost, centrální likvidace odpadu a sklady katedry biologie. Kanceláře, kabinet, zasedací místnost, studovna, místnost pro videokonference, laboratoře, geologické sbírky, server, kuchyňka a sklady katedry geografie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 5.NP jsou kanceláře, knihovna, studovna, laboratoře, sklady, kuchyňka, odkládací prostor a umývárna fakulty životního prostředí. Kanceláře a sklad katedry geografie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 6.NP jsou kanceláře, místnost pro zkoušení a konzultace, zasedací místnost, PC učebny, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Skleník katedry biologie. Dále respirium, komunikace, kuchyňka, úklidové místnosti, rozvodna SLP, strojovna a sociální zařízení.

V 7.NP jsou kanceláře, PC učebny, laboratoře, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Kanceláře, laboratoře a sklad katedry matematiky. Dále komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

V 8.NP jsou kanceláře, studovna, knihovna, zasedací místnosti a , laboratoře, kuchyňka a sklad pro katedru informatiky. Kanceláře, laboratoře a sklad katedry matematiky. Dále komunikace, úklidové místnosti, rozvodna SLP a sociální zařízení.

Jako zdroj tepla slouží kompaktní výměňiková stanice, která je napojena na Tepelné hospodářství města Ústí nad Labem. VS připravuje topnou vodu o teplotním spádu 80/50 °C. Topný výkon výměňikové stanice je 1 900 kW.

Jako zdroj chladu slouží dvě vodou chlazené jednotky se šroubovými kompresory umístěné ve strojovně v 1.PP. Chladicí výkon jedné jednotky je 564 kW. Celkový instalovaný chladicí výkon je 1 128 kW. Celkový příkon chladicích jednotek je 300,6 kW. Chladicí stroje jsou napojeny na suché chladiče s axiálními ventilátory, ve špičce skrápěné vodou. Suché chladiče jsou umístěné na střeše objektu administrativní části. Chladicím výkonu každého suchého chladiče 700 kW, elkový chladicí výkon suchých chladičů je 1 400 kW. Celkový příkon vzduchem chlazených suchých chladičů je 14,8 kW.

V objektu je instalováno celkem jedenáct vzduchotechnických jednotek. Celkový výkon ohříváků ve VZT jednotkách je podle projektové dokumentace 1001 kW.

K přípravě TV pro administrativní část slouží větev V3. TV je připravována pomocí deskového výměňiku tepla s topným výkonem 300 kW a je akumulována v akumulační nádobě o objemu 1000 l.

K přípravě TV pro menzu slouží větev V23. TV je připravována pomocí deskového výměňiku tepla s topným výkonem 150 kW a je akumulována v akumulační nádobě o objemu 500 l.

## 2. Část - Výsledky technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie

Druh alternativního systému	Proveditelnost							
	Technická		Ekonomická		Ekologická		Celková	
	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne
Místní systémy dodávky energie využívající energie s OZE	ANO			NE	ANO			NE
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO			NE	ANO			NE
Soustava zásobování tepelnou energií	ANO		ANO		ANO		ANO	
Tepelné čerpadlo	ANO			NE	ANO			NE

## 3. Část - Výsledky a podmínky proveditelnosti

<b>1. Doporučení</b> <p>Kromě opatření z kapitol 3.3.2, 3.3.4 a 3.3.7 jsou všechna technicky realizovatelná. Vzhledem k příznivým nákupním cenám tepla z CZT a elektrické energie mají všechna posuzovaná opatření neúměrně vysokou prostou dobu návratnosti, která je za hranicí životnosti navržených technologií.</p> <p>Ekonomicky a ekologicky nejefektivnější je u stávajícího stavu dodávka tepla z CZT, se kterou je uvažováno v projektové dokumentaci.</p>
<b>2. Podmínky proveditelnosti</b> 

## 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

<b>1. Jméno (jména) a příjmení</b>	<b>Titul</b>
Radek NOVOTNÝ	Ing.
<b>2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů</b>	<b>3. Datum vydání oprávnění</b>
162	12.2.2003
<b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>	
6.6.2014	
<b>5. Podpis</b>	<b>6. Datum</b>
	22.4.2016





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Radek Novotný**

r. č. 640502/0237

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 12.2.2003

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 30.4.2008

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov**

s platností od 30.4.2008

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 0162**

V Praze dne 30. dubna 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

