

Zákazník: **Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**

**Ústí nad Labem, Revoluční 26, PSČ 401 11**

Projekt: **Energetický posudek projektu  
Investice do ekologizace elektrické  
energie DPMÚL**

Stupeň: **Energetický posudek podle § 9a odst. 1, písm. d)  
zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energii,  
zpracovaný podle vyhlášky č. 480/2012 Sb. o  
energetickém auditu a energetickém posudku, ve  
znění pozdějších předpisů**

**ev. číslo 291536.0**

Jméno a příjmení  
energetického  
specialisty:

**Ing. Ondřej Povýšil, Ph.D.**

Číslo oprávnění  
energetického  
specialisty:

**1534**



Zpracovatel: **Ing. Ondřej Povýšil**  
Adresa: **U Pentlovky 467/5 Praha 8 181 00**  
IČ: **71561129**  
Telefon: **731060808**  
E-mail: **ondrej.povysil@gmail.com**  
Datum: **06/2020**

Datum	Vypracoval	Vedoucí energetický specialista
06/2020	Ing. Ondřej Povýšil, Ph.D.	Ing. Ondřej Povýšil, Ph.D.

## OBSAH

<b>A.</b>	<b>ÚČEL ZPRACOVÁNÍ PODLE § 9a ZÁKONA</b>	<b>5</b>
<b>B.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	<b>6</b>
<b>C.</b>	<b>ZJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU</b>	<b>7</b>
1.1	Popis předmětu energetického posudku	7
1.1.1	Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku	7
1.1.2	Popis technických zařízení, systémů a budov	7
1.1.3	Situační plán	9
1.2	Energetické vstupy	10
1.3	Vlastní zdroje energie	14
1.3.1	Zdroje tepelné energie	14
1.3.2	Zdroje elektrické energie	14
1.4	Rozvody energie	16
1.4.1	Rozvody tepelné energie	16
1.4.2	Ostatní rozvody energie	16
1.5	Významné spotřebiče energie	17
1.5.1	Významné spotřebiče tepelné energie	17
1.5.2	Významné spotřebiče elektrické energie	17
1.5.3	Stavba a tepelně technické vlastnosti budov	18
1.5.4	Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001	21
<b>2</b>	<b>VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU</b>	<b>22</b>
2.1	Vyhodnocení užití energie	22
2.1.1	Ve zdrojích energie	22
2.1.2	V rozvodech energie	22
2.1.3	Ve významných spotřebičích	23
2.2	Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov	24
2.3	Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií	24
2.4	Roční energetická bilance	25
2.4.1	Roční energetická bilance jednotlivých forem energie	25
2.4.2	Roční energetická bilance	26
2.4.3	Výchozí roční energetická bilance projektu úspor	27
<b>D.</b>	<b>DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>POSUZOVANÝ NÁVRH</b>	<b>29</b>
3.1	Popis posuzovaného návrhu	29
3.1.1	Opatření v systému zásobování elektrickou energií	29
3.2	Souhrn navrhovaných opatření	37

---

3.3	Projekt úspor energie „Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“	37
3.3.1	Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu	38
3.3.2	Náklady na realizaci posuzovaného návrhu	38
3.3.3	Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu	38
3.4	Upravená energetická bilance	39
3.5	Ekonomické hodnocení návrhu	40
3.6	Ekologické hodnocení návrhu	41
3.7	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	43
3.7.1	Vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu dle Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020, Výzva V. programu Úspory energie	44
3.8	Zhodnocení plnění podmínek projektu	46
4	<b>EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU</b>	<b>47</b>

#### **Seznam příloh:**

Příloha č. 1: Kopie dokladu o vydání oprávnění energetického specialisty podle §10b zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií

Příloha č. 2: Kumulativní rozpočet

Příloha č. 3: Položkový rozpočet aktivity 2E

---

## A. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ PODLE § 9a ZÁKONA

Účelem zpracování energetického posudku podle §9a, odstavec 1, písmeno d) zákona 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů je záměr zadavatele podat žádost na základě Výzvy V. programu podpory Úspory energie v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 - 2020.

V rámci této výzvy jsou formulována kritéria pro hodnocení ve čtyřech částech:

Kritéria pro věcné hodnocení jsou rozdělena do těchto základních kategorií (A-D)

A Vylučovací kritéria (ANO x NE)

B Připravenost žadatele k realizaci projektu (hodnotící kritérium, max. 11 bodů)

C Potřebnost a relevance projektu (hodnotící kritérium, max. 72 bodů)

D Nákladová efektivita projektu (hodnotící kritérium, max. 17 bodů)

Z pohledu zpracování energetického posudku jsou relevantní tyto kritériální podmínky:

### Potřebnost a relevance projektu

#### **a) Prokázání trvalé úspory spotřeby energie (0 – 32 bodů)**

*Prokázání absolutní úspory energie (tepelné / elektrické) žadatelem v % proti výchozímu / původnímu stavu.*

#### **b) Klimaticko – energetické přínosy (0 - 32 bodů)**

*Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí Kč/kg CO<sub>2</sub> za rok.*

#### **c) Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku (0 - 8 bodů)**

- |  |                |
|--|----------------|
| <b>a. Instalace solárního termického systému</b> | <b>2 body,</b> |
| <b>b. Instalace tepelného čerpadla</b>           | <b>2 body,</b> |
| <b>c. Instalace fotovoltaického systému</b>      | <b>2 body,</b> |
| <b>d. Instalace zdroje na biomasu</b>            | <b>2 body.</b> |

*Minimální instalovaný tepelný výkon u solárních systémů, tepelných čerpadel a zdrojů na biomasu musí být 10 kW. Minimální elektrický výkon u fotovoltaických systémů musí být 5 kW. Příslušné body za splnění jednotlivých instalací se počítají.*

### Nákladová efektivita projektu

#### **Měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ (0 - 17 bodů).**

*V případě, že měrné způsobilé výdaje projektu budou vyšší než 25 tis. Kč/GJ, nemůže být projekt podpořen.*

## B. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Tab. 1: Vlastník předmětu energetického posudku

Název:	Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.
Adresa:	Ústí nad Labem, Revoluční 26, PSČ 401 11
IČ:	250 13 891
Statutární orgán:	Bc. Martin Prachař – předseda představenstva
Telefon:	+420 800 100 613
E-mail:	<a href="mailto:info@dpmul.cz">info@dpmul.cz</a>

Tab. 2: Předmět energetického posudku

Název:	Projekt Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL
Adresa sídla společnosti:	Revoluční 26, 401 11 Ústí nad Labem
Adresa předmětu energetického posudku:	Jateční 426, 400 19 Ústí nad Labem
IČ:	250 13 891
Odpovědný zástupce:	Bc. Martin Prachař – předseda představenstva
Telefon:	+420 800 100 613
E-mail:	<a href="mailto:info@dpmul.cz">info@dpmul.cz</a>

---

## C. ZJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

### 1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

#### 1.1 Popis předmětu energetického posudku

##### 1.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Předmětem energetického posudku je vypracovaný projekt úspor energie „**Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL**“.

Žadatelem o dotaci z OP PIK – Výzva V. – Úspory energie, je společnost **Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.**, Revoluční 26, 401 11 Ústí nad Labem (**dále jen Společnost**). Předmětem projektu je areál vozovny Předlice ve vlastnictví Společnosti na adrese Jateční 426 , 400 19 Ústí nad Labem (dále jen Areál). Aktivita projektu jsou zaměřeny na úspory elektrické energie rekonstrukcí stávajícího venkovního osvětlení a instalací fotovoltaického systému.

##### 1.1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov

Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. je společností ve 100% vlastnictví Statutárního města Ústí nad Labem. Hlavní činností společnosti je provozování městské hromadné dopravy.

Společnost navazuje na dlouholetou tradici poskytování služeb v oblasti městské hromadné dopravy, zajišťuje základní dopravní obslužnost i smluvní obslužnosti již od roku 1997, a to na základě smluvních vztahů se Statutárním městem Ústí nad Labem, okolními městy i obcemi.

Mezi hlavní činnosti žadatele patří:

- provozování trolejbusové dráhy v rámci MHD v Ústí nad Labem
- provozování veřejné drážní osobní trolejbusové dopravy v rámci MHD v Ústí nad Labem
- provozování dráhy "Lanová dráha na Větruši" na území Statutárního města Ústí nad Labem
- provozování veřejné drážní dopravy na lanové dráze "Lanová dráha na Větruši" na území Statutárního města Ústí nad Labem
- opravy silničních vozidel
- klempířství a oprava karoserií
- provozování autoškoly
- výroba, instalace a opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
- montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- silniční motorová doprava
  - nákladní vnitrostátní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti do 3,5 tuny včetně
  - nákladní vnitrostátní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti nad 3,5 tuny
  - vnitrostátní příležitostná osobní
  - mezinárodní příležitostná osobní
  - vnitrostátní veřejná linková
  - vnitrostátní zvláštní linková
  - mezinárodní linková
  - mezinárodní kyvadlová

Hlavním předmětem podnikání je tedy činnost dle CZ NACE 49310 – Městská a příměstská pozemní osobní doprava.

Areál vozovny Předlice slouží jako vozovna autobusů včetně zázemí pro řidiče a zároveň jako servisní středisko autobusů. Součástí Areálu je i administrativní budova včetně vrátnice, haly dispečinku a společenského sálu. V administrativní budově sídlí management společnosti spolu s administrativními pracovníky. V areálu se také nachází čerpací stanice nafty, čerpací stanice CNG, myčka autobusů, odtahová služba a stanice měření emisí.

Část budov (administrativní budova, vrátnice, dispečink a společenský sál), které tvoří funkční celek prošly v roce 2017- 2019 rekonstrukcí, která byla podpořena dotací z programu OPPIK. Zbytek areálu dosud nebyl rekonstruován a tak plánovaná realizace zmiňovaného projektu rekonstrukce osvětlení a instalace fotovoltaické elektrárny přispěje k modernizaci celého areálu a prokazatelné úspoře energie a nákladů celého areálu.

Areál tvoří budovy vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu, které tvoří funkční celek vstupu do areálu, dále budova pomocných provozů, hala údržby autobusů a čerpací stanice pohonných hmot. Budovy jsou ve vlastnictví společnosti.

Areál je napojen na soustavu centrálního zásobování teplem (CZT) společnosti ČEZ Teplárenská, a.s. Do objektu je dodáváno teplo ve formě vodní páry. Měření je provedeno pro OM 0101496852 jako nepřímé, centrální. Dodavatelem tepla je rovněž společnost ČEZ Teplárenská, a.s., Bezručova 2212, 251 01 Říčany.

Vytápění budov je kombinované. Prostory haly údržby autobusů jsou vytápěny prostřednictvím teplovzdušných jednotek, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Ostatní prostory haly jsou vytápěny teplovodní otopnou soustavou tvořenou otopnými tělesy různého druhu, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Vstupní objekt, který je tvořen budovami vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu je vytápěn teplovodně. Vytápěcí soustava je teplovodní s nuceným oběhem, uzavřená s expanzní nádobou a ručním dopouštěním. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. V prostoru sálu budovy je instalováno 5 ks teplovzdušných konvektorů. Budova pomocných provozů je vytápěna prostřednictvím pomocí teplovodních otopných těles, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Teplá voda je ve vstupním objektu připravována centrálně ve VS pro všechny budovy mimo vrátnici. Ve VS je instalován zásobník ELTE o objemu 800 l (jedná se o přímotopný parní zásobníkový ohřívač vody). Tento systém slouží pro sezónní ohřev vody. Pro letní ohřev vody je určen elektrický přímotopný ohřívač vody Hurt o objemu 1000 l. Dále je v Areálu použito lokálních ohřevů teplé vody elektrickými zásobníkovými ohřívači.

Většina administrativních prostor je v letních měsících chlazena lokálními klimatizačními jednotkami s přímým výparem.

Areál je napojen na distribuční soustavu el. energie společnosti ČEZ Distribuce a.s. kabelovou přípojkou 22 kV pomocí vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV. Jedná se o kobkovou rozvodnu 22 kV s transformátory 22/0,4 kV, 2 x 400 kVA.

Areál nedisponuje systémem stlačeného vzduchu.

Areál nedisponuje vzduchotechnickým systémem.

Osvětlení vnitřních prostor je v administrativní budově, budově dispečinku, vrátnice a společenského sálu převážně zajišťováno svítidly s LED zdroji, dále jsou v areálu použita svítidla s lineárními zářivkami o různém příkonu nejčastěji pak o příkonu 2x58W, 1x58W a 2x36W, pro osvětlení prostor haly údržby autobusů jsou použita svítidla s výbojkami.

Venkovní osvětlení je zajišťováno svítidly se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W.

V podniku je zaměstnáno celkem 453 zaměstnanců + 200 DPP (DPČ).

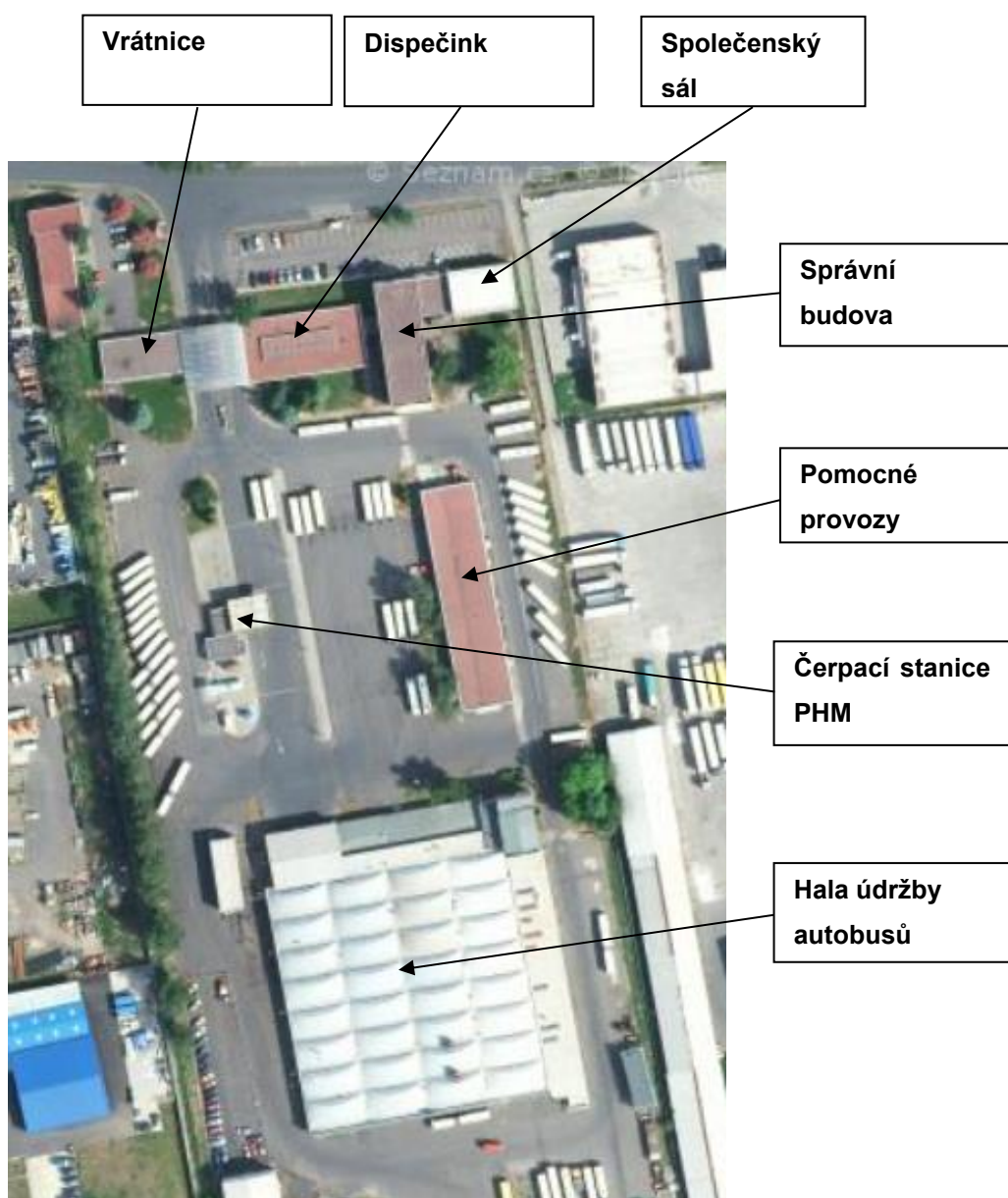
---



Provoz je nepřetržitý, administrativní část mimo dispečinku a vrátnice je v provozu pondělí až pátek 6:00 – 17:00.

Aktivity projektu jsou zaměřeny na úspory elektrické energie rekonstrukcí stávajícího venkovního osvětlení, které zahrnuje náhradu stávajícího výbojkového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji s inteligentním řízením osvětlení a instalací fotovoltaického systému, který zahrnuje instalaci FV panelů na střechách objektů vrátnice a administrativní budovy s celkovým instalovaným výkonem 47,36 kWp.

### 1.1.3 Situační plán



## 1.2 Energetické vstupy

Energetické vstupy Areálu za období 2017 až 2019 jsou zpracovány v následujících tabulkách, včetně tříletého průměru spotřeb.

### Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok:	2017				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	684,98	3,6	684,98	1 628,08
Teplo	GJ	7 774,92	1	2 159,70	2 833,73
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				2 844,68	4 461,81
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				2 844,68	4 461,81

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

Pro rok:	2018				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	695,21	3,6	695,21	1 929,60
Teplo	GJ	6 087,55	1	1 690,99	2 217,44
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				2 386,19	4 147,04
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				2 386,19	4 147,04

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

**Soupis základních údajů o energetických vstupech**

Pro rok:	<b>2019</b>				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	724,49	3,6	724,49	2 231,71
Teplo	GJ	6 593,46	1	1 831,52	2 528,49
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>				<b>2 556,01</b>	<b>4 760,20</b>
<b>Změna stavu zásob paliv (inventarizace)</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>2 556,01</b>	<b>4 760,20</b>

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

Pro rok:	<b>Průměr 2017 - 2019</b>				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	701,56	3,6	701,56	1 929,80
Teplo	GJ	6 818,64	1	1 894,07	2 526,55
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	1,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	42,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>				<b>2 595,63</b>	<b>4 456,35</b>
<b>Změna stavu zásob paliv (inventarizace)</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>2 595,63</b>	<b>4 456,35</b>

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

V následujících tabulkách jsou pak zpracovány bilance paliv a energie vstupujících do předmětu energetického posudku pro období 2017 až 2019, včetně tříletého průměru spotřeb. Konkrétně se jedná o celkovou spotřebu elektrické energie Areálu.

### Soupis základních údajů o energetických vstupech – předmětu projektu úspor

Pro rok:	2017				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	684,98	3,6	684,98	1 628,08
Teplo	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				684,98	1 628,08
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				684,98	1 628,08

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

Pro rok:	2018				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	695,21	3,6	695,21	1 929,60
Teplo	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				695,21	1 929,60
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				695,21	1 929,60

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

## Soupis základních údajů o energetických vstupech – předmětu projektu úspor

Pro rok:	2019				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	724,49	3,6	724,49	2 231,71
Teplo	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	27,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				724,49	2 231,71
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				724,49	2 231,71

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

Pro rok:	Průměr 2017 - 2019				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	701,56	3,6	701,56	1 929,80
Teplo	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m <sup>3</sup>	0,0	34,2	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m <sup>3</sup>	0,0	1,0	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,5	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
TOEL	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	t	0,0	42,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				701,56	1 929,80
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				701,56	1 929,80

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

## 1.3 Vlastní zdroje energie

### 1.3.1 Zdroje tepelné energie

Areál vozovny nemá vlastní zdroj tepelné energie. Pro svojí potřebu tepelné energie pro vytápění, přípravu teplé vody využívá dodávkové teplo z centrálního zdroje tepla společnosti ČEZ Teplárenská, a.s. ve formě páry. Předávací místo se nachází na jižním konci areálu vozovny, měření je centrální. V areálu jsou dvě výměňkové stanice.

**Aktivity hodnoceného projektu nejsou zaměřeny na úspory energie ve zdroji tepla.**

### 1.3.2 Zdroje elektrické energie

Areál vozovny nemá vlastní zdroj elektrické energie. Elektrickou energii odebírá z distribuční soustavy společnosti ČEZ Distribuce, a.s. 22 kV pomocí vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV. Jedná se o kobkovou rozvodnu 22 kV s transformátory 22/0,4 kV 2 x 400 kVA. Rozvodna 22 kV je tvořena 4 kobkami, kde v kobce 1 a 2 jsou instalovány kabelové přívody 22 kV a odpínače E24-6/25 kV, 630 A. V třetí kobce je instalován kabelový vývod 3x22 AXEKCY 1x150/25 mm<sup>2</sup> k transformátoru T1. Kobka č.4 je osazena kabelový vývod 3x22 AXEKCY 1x150/25 mm<sup>2</sup> k transformátoru T2.

Instalované transformátory:

T1 22/0,4 kV 400 kVA, olejový transformátor, výrobce BEZ Bratislava, r. výroby 2013

T2 22/0,4 kV 400 kVA, olejový transformátor, výrobce BEZ Bratislava, r. výroby 2016

Od transformátorů jsou vyvedeny paralelní NN kabely 2xAYKY 3x240 + 120 mm<sup>2</sup> do hlavního NN rozvaděče RH400. V rozvaděči je instalován hlavní jistič OEZ – 575 A, nepřímé měření distributora a jističe pro kabelové vývody do jednotlivých objektů areálu.

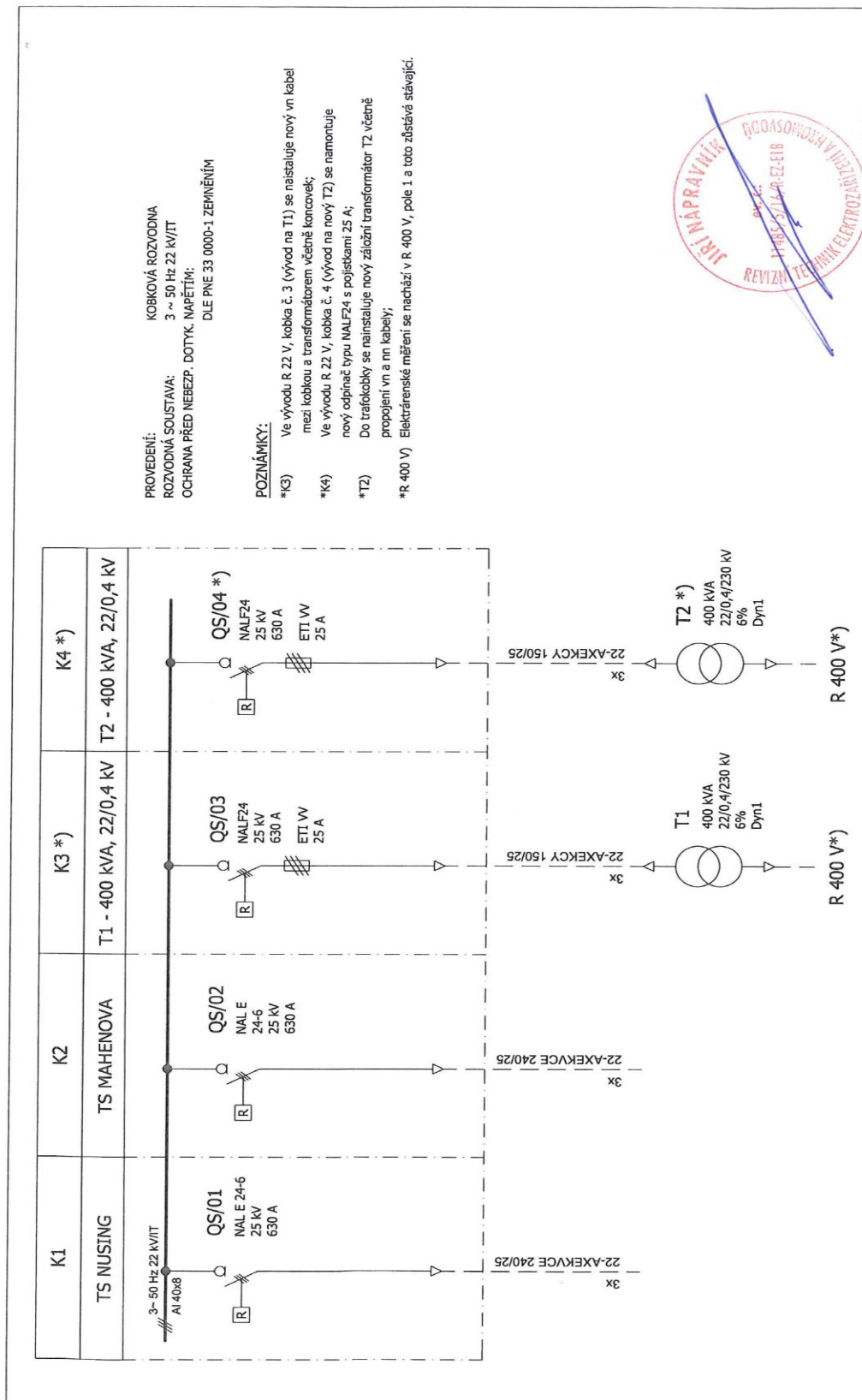
Vnitřní elektrická síť je 3/PEN 230/400 V, 50Hz, T-N-C.

**Tab.3: Zdroj el. energie (distribuční síť)**

Ř.	Parametr	Měrná jednotka	Hodnota
1	Zdroj elektrické energie	-	Distribuční soustava ČEZ Distribuce, a.s.
2	Dodavatel el. energie	-	CENTROPOL ENERGY, a.s.
3	Napětíová hladina	kV	22/0,4
4	Odběrová sazba	-	Individuální smlouva s dodavatelem
5	Roční rezervovaná kapacita	kW	360
6	Rezervovaný příkon	kW	400

**Aktivity hodnoceného projektu jsou zaměřeny na úspory energie ve zdroji elektrické energie plánovanou instalací fotovoltaického systému.**

Na následujícím obrázku je uvedeno el. schéma rozvodny VN.



## 1.4 Rozvody energie

### 1.4.1 Rozvody tepelné energie

V areálu vozovny se nachází venkovní i vnitřní rozvody tepla. Rozvody tepla instalované v Areálu slouží pro potřeby vytápění budov a přípravu teplé vody pro sociální potřeby.

Obchodní měření spotřeby tepla je instalované ve výměňkové stanici, ze které jsou vedeny rozvody tepelné energie do jednotlivých budov, kde přes objektové rozdělovače jsou napojeny otopné systémy.

**Rozvody tepelné energie nejsou předmětem aktivit posuzovaného projektu úspor.**

### 1.4.2 Ostatní rozvody energie

#### 1.4.2.1 Rozvod el. energie

Areál je napojen prostřednictvím kabelové přípojky 22 kV zaústěné do VN rozvaděče vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV. Jedná se o kobkovou rozvodnu 22 kV s transformátory 22/0,4 kV 2 x 400 kVA. Rozvod el. energie je realizován přes tuto vstupní podnikovou rozvodnu VN/NN. Jeho sekundární strana je propojena s hlavní rozvodnou nízkého napětí, ze které jsou pak napojeny podružné rozvaděče NN jednotlivých budov. Z nich jsou napájeny světelné a zásuvkové obvody budov a silové rozvody technologických spotřebičů. Dodavatelem elektrické energie je společnost CENTROPOL ENERGY, a.s. Fakturační měření elektrické energie je umístěno v hlavní rozvodně umístěné v hale údržby autobusů.

VN rozvodna a transformátory plní technické požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz včetně hlavních kabelových rozvodů NN.. Rovněž vnitřní rozvody NN sloužící k napájení zásuvkových a světelných obvodů a přípojnicových rozvodů technologie jsou podrobovány pravidelným revizím a nevykazují závažnější nedostatky.

**Tab.4: Rozvod el. energie**

Ř. č.	Parametr	Měrná jednotka	Hodnota
1	Soustava	-	TN-C, TN-C-S
2	Síť	V	3/PEN AC 230/400 V 50 Hz
3	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	živé části	izolací, krytím Dle ČSN 33 2000-4-41
		neživé části	samočinným odpojením od zdroje Dle ČSN 33 2000-4-41

#### 1.4.2.2 Rozvod zemního plynu

Areál Vozovny není připojen na distribuční soustavu zemního plynu.

#### 1.4.2.3 Rozvod stlačeného vzduchu

V areálu je využíván rovněž stlačený vzduch pro technologické potřeby. Výroba tlakového vzduchu je v hale údržby autobusů centrální. Z kompresorovny je realizován rozvod tlakového vzduchu k jednotlivým místům spotřeby. Samostatné měření elektřiny kompresorovny není instalováno, měření výroby stlačeného vzduchu není instalováno.

**Distribuční rozvody energie nejsou předmětem aktivit posuzovaného projektu úspor. S výjimkou kabelových rozvodů elektrické energie venkovního osvětlení.**



## 1.5 Významné spotřebiče energie

### 1.5.1 Významné spotřebiče tepelné energie

#### Systém vytápění

Využívána je topná voda připravována ve výměňkových stanicích a v omezené míře parní vytápění. Vytápění budov je kombinované. Prostory haly údržby autobusů jsou vytápěny prostřednictvím teplovzdušných jednotek, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Ostatní prostory haly jsou vytápěny teplovodní otopnou soustavou tvořenou otopnými tělesy různého druhu, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Vstupní objekt, který je tvořen budovami vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu je vytápěn teplovodně. Vytápěcí soustava je teplovodní s nuceným oběhem, uzavřená s expanzní nádobou a ručním dopouštěním. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. V prostoru sálu budovy je instalováno 5 ks teplovzdušných konvektorů. Budova pomocných provozů je vytápěna prostřednictvím pomocí teplovodních otopných těles, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice.

#### Systém zásobování teplou vodou

Teplá voda je připravována centrálně ve výměňkových stanicích. Teplá voda je ve vstupním objektu připravována centrálně ve VS pro všechny budovy mimo vrátnici. Ve VS je instalován zásobník ELTE o objemu 800 l (jedná se o přímotopný parní zásobníkový ohříváč vody). Teplá voda pro halu údržby autobusů je připravována centrálně ve VS. TV je využívána pro jídelnu, šatny, umývárny a sociální zařízení.

#### Technologie

Technologická spotřeba tepla není.

**Spotřebiče tepelné energie nejsou předmětem aktivit posuzovaného projektu úspor.**

### 1.5.2 Významné spotřebiče elektrické energie

Hlavní spotřebu el.energie v Areálu tvoří technologie v hale údržby autobusů včetně kompresorů pro výrobu stlačeného vzduchu a osvětlení (vnitřní a areálové). Dalšími spotřebiči pak jsou výpočetní technika a kancelářské spotřebiče, pohony technického zařízení budov, klimatizační jednotky a lokální ohřevy teplé vody.

#### Osvětlení

##### *Vnitřní osvětlení*

Osvětlení vnitřních prostor je v administrativní budově, budově dispečinku, vrátnice a společenského sálu převážně zajišťováno svítidly s LED zdroji, dále jsou v areálu použita svítidla s lineárními zářivkami o různém příkonu nejčastěji pak o příkonu 2x58W, 1x58W a 2x36W, pro osvětlení prostor haly údržby autobusů jsou použita svítidla s výbojkami. Osvětlení je v provedení „smíšeném“ – kombinace přímého a nepřímého osvětlení. Ovládání je místní vypínači.

##### *Venkovní osvětlení*

Venkovní osvětlení je zajišťováno svítidly se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W. V areálu vozovny jsou stávající sloupky veřejného osvětlení s jednoduchým, dvojitým a trojitým výložníkem. Celkem se jedná o 40 ks

---

sloupů areálového osvětlení. Celkem je areálové osvětlení tvořeno 49 ks svítidel na výložníku. Dále jsou v areálu použita svítidla na fasádě v celkovém počtu 12 ks a pro osvětlení čerpací stanice PHM je použito 6 ks stropních svítidel. Celkem je areálové osvětlení tvořeno 67 ks svítidel se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W. Soupis svítidel je uveden v tabulce níže.

**Tab.5: Seznam areálového osvětlení**

Sloup/svítidlo	počet [ks]
Sloupy areálového osvětlení	40
Z toho:	
Výložník jednoduchý	32
Výložník dvojité	7
Výložník trojitý	1
Svítidlo na výložníku	49
Svítidlo na fasádě	12
Svítidlo stropní	6
<b>Celkem svítidel</b>	<b>67</b>

**Tab.6: Seznam svítidel areálového osvětlení**

Svítidlo	el. příkon svítidla [W]	počet svítidel [ks]	celk. el. příkon [kW]	doba svícení [hod/rok]
Svítidlo na výložníku	250	49	13,4	4380
Svítidlo na fasádě	250	12	3,3	4380
Svítidlo stropní	250	6	1,7	4380
<b>Celkem</b>		<b>67</b>	<b>18,4</b>	

**Aktivitty hodnoceného projektu jsou zaměřeny na úspory elektrické energie výměnou stávajícího areálového osvětlení energeticky úsporným LED osvětlením. Celkově se bude jednat o náhradu 67 ks výbojkových svítidel.**

### 1.5.3 Stavba a tepelné technické vlastnosti budov

Vstupní objekt areálu vozovny je umístěn na parcele č. 383/1, k.ú. Předlice [775002] o výměře 5562 m<sup>2</sup>. Na uvedeném pozemku se nachází celkem 4 budovy, z nichž 3 jsou spojeny dvěma propojovacími krčky.

První budovou je budova vrátnice. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou. Druhou budovou je budova dispečinku. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou, která je ve střední části zvýšená a opatřená světlíky. Třetí budovou je správní budova. Jedná se o třípodlažní nepodsklepenou administrativní budovu s plochou střechou. Čtvrtou budovou je budova společenského sálu se vstupním prostorem a předsálím. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou. Vstupní objekt byl postaven v 80. letech 20. století, projekt je z roku 1972. Budovy byly v letech 2017 - 2019

rekonstruovány. Rekonstrukce zahrnovala komplexní zateplení budov, které bylo podpořeno v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020, výzva I programu podpory Úspory energie. Název projektu „Snížení energetické náročnosti provozu DPMUL a.s.“ Rozhodnutí o poskytnutí dotace č.j. MPO 10292/17/6200. Způsob zateplení předmětných budov je uveden níže.

#### **Obj. 01 – Vrátnice**

Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou jednoplášťovou střechou. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z CP tl. 450 mm. Zateplení obvodových stěn z cihel CP je řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Soklové části jsou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení plochých střech je řešeno dodatečným zateplením na stávající skladbu plochých střech je provedeno novým souvrstvím s EPS tl. 220 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/(m.K)}$ . Otvorové výplně jsou tvořeny plastovými okny s izolačním trojsklem s  $UW \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a plastovými dveřmi (hliníkové) s  $Ud \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

#### **Obj. 02 – Dispečink**

Jedná se rovněž o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou jednoplášťovou střechou, která je ve střední části zvýšená a opatřená světlíky. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z CP tl. 450 mm. Zateplení obvodových stěn z cihel CP je řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Soklové části jsou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení plochých střech je řešeno dodatečným zateplením na stávající skladbu plochých střech, které je provedeno z nových souvrství s EPS tl. 220 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/(m.K)}$ . Otvorové výplně jsou tvořeny plastovými okny s izolačním trojsklem s  $UW \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , světlíky s  $UW \leq 1,09 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ . Vstupní dveře jsou plastové s izolačním dvojsklem. Vchod do VS je řešen kovovými plnými dveřmi.

#### **Obj. 03 – Správní budova**

Jedná se o třípodlažní nepodsklepenou administrativní budovu s plochou střechou. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je železobetonový skeletový, opláštěný ve 2.NP a 3.NP původně boletickými panely OD-001, v 1.NP vyzděný z cihel CDm tl. 375 mm. S budovou B je budova C propojena přízemním spojovacím krčkem s plochou jednoplášťovou střechou. Spojovací krček je zděný z cihel CDm tl. 375 mm. Zateplení obvodových stěn z boletických panelů je řešeno, vytvořením podkladní vrstvy z OSB desek a nalepením tepelné izolace EPS 70 tl. 160 mm, při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Soklové části jsou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení obvodových stěn z cihel CDm je řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Zateplení plochých střech je řešeno dodatečným zateplením na stávající skladbu plochých střech, které je provedeno novým souvrstvím s EPS tl. 180 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/(m.K)}$ . Otvorové výplně jsou tvořeny plastovými okny s izolačním trojsklem s  $UW \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , dveře jsou plastové (hliníkové) s  $Ud \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

#### **Obj. 04 – Společenský sál**

Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou tvořenou železobetonovým vazníkovým krovem a opláštěním. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z cihel CDm tl. 375 mm. Zateplení obvodových stěn z cihel CP je řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Soklové části jsou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení střechy budovy je řešeno novým podhledem s minerální tepelnou izolací tl. 60+220 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Otvorové výplně jsou tvořeny plastovými okny s izolačním trojsklem s  $UW \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , dveře jsou plastové (hliníkové) s  $Ud \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

### **Obj. 05 – Pomocné provozy**

Budova pomocných provozů a haly není předmětem aktivit posuzovaného projektu.

### **Obj. 06 – Hala údržby autobusů**

Budova haly údržby autobusů není předmětem aktivit posuzovaného projektu.

## **Tepelně technické vlastnosti budov**

### **Obj. 01 – Vrátnice**

### **Obj. 02 – Dispečink**

### **Obj. 03 – Správní budova**

### **Obj. 04 – Společenský sál**

Projekt „Snížení energetické náročnosti provozu DPMUL a.s.“ jehož předmětem bylo komplexní zateplení vstupních budov (Obj. 01 – Vrátnice, Obj. 02 – Dispečink, Obj. 03 – Správní budova, Obj. 04 – Společenský sál) byl posouzen energetickým posudkem ze dne 28.12.2015 a vypracováním PENB budov (20.12.2015), zpracovatel energetický specialista Ing. Vladimír Skalník č.o. 126. V závěru energetického posudku Ing. Vladimír Skalník konstatuje, že po realizaci posuzovaného návrhu opatření budovy plní parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň plní požadavek na  $0,9 \times EP,R$  (dodaná energie). V rámci energetického posudku bylo provedeno stanovení průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em} = 0,38 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$  a požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,R} = 0,39 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ , požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla je splněn ( $U_{em} < U_{em,R}$ ).

Celková dodaná energie hodnocené budovy byla stanovena dle PENB ve výši 364,647 MWh/rok a celková dodaná energie referenční budovy byla stanovena ve výši 450,037 MWh/rok, požadavek na celkovou dodanou energii je splněn.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro vstupní areál budov (Obj. 01 – Vrátnice, Obj. 02 – Dispečink, Obj. 03 – Správní budova, Obj. 04 – Společenský sál) jsou plněny minimální parametry energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb.

### **Obj. 05 – Pomocné provozy**

Budova pomocných provozů a haly není předmětem aktivit posuzovaného projektu.

### **Obj. 06 – Hala údržby autobusů**

Budova haly údržby autobusů není předmětem aktivit posuzovaného projektu.

**Zlepšení tepelně technických vlastností budov areálu vozovny není předmětem aktivit hodnoceného projektu.**

---

#### **1.5.4 Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001**

V rámci sledování a vyhodnocování provozu energetických systémů jsou sledovány údaje o spotřebě elektrické energie a tepla. Systém hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 není zaveden.

**Aktivity hodnoceného projektu nejsou zaměřeny na implementaci systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001.**

## 2 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 2.1 Vyhodnocení užití energie

#### 2.1.1 Ve zdrojích energie

##### 2.1.1.1 Zdroje tepelné energie

Zdroj tepla není instalován. Je využíváno centrální zásobování teplem akciové společnosti ČEZ Teplárenská, a.s. pomocí výměníkůvých stanic.

##### 2.1.1.2 Zdroje el. energie

Areál vozovny nemá vlastní zdroj elektrické energie. Elektrickou energii odebírá z distribuční soustavy společnosti ČEZ Distribuce, a.s. 22 kV pomocí vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV. Jedná se o kobkovou rozvodnu 22 kV s transformátory 22/0,4 kV 2 x 400 kVA. Jedná se o olejové transformátory výrobce BEZ Bratislava, r. výroby 2013 a 2016.

Od transformátorů jsou vyvedeny paralelní NN kabely 2xAYKY 3x240 + 120 mm<sup>2</sup> do hlavního NN rozvaděče RH400. V rozvaděči je instalován hlavní jistič OEZ – 575 A, nepřímé měření distributora a jističe pro kabelové vývody do jednotlivých objektů areálu.

Vnitřní elektrická síť je 3/PEN 230/400 V, 50Hz, T-N-C.. Pro snížení spotřeby elektrické energie z distribuční soustavy bude na dvou střeších budov DP instalován fotovoltaický systém o instalovaném výkonu 47,36 kWp.

#### 2.1.2 V rozvodech energie

##### a) Rozvody tepelné energie

Rozvody tepla jsou realizovány z výměníkůvých stanic pára-teplá voda k jednotlivým místům spotřeby a jsou v uspokojivém technickém stavu.

##### b) Rozvod el. energie

Rozvod el. energie je realizován z vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV ve které jsou instalovány 2 transformátory 22/0,4 kV o jmenovitém výkonu 400 kVA. Sekundární strana transformátorů je kabely napojena do hlavní rozvodny nízkého napětí. Z ní jsou pak napojen kabely 0,4 kV jednotlivé budovy areálu. Rozvody elektrické energie jsou pravidelně revidovány a plní požadované technické parametry. Výjimkou jsou kabelové rozvody venkovního osvětlení, které budou vyměněny v rámci projektu úspor energie spolu s osvětlením.

##### c) Rozvod zemního plynu

Vzhledem k tomu, že Areál vozovny není připojen na distribuční soustavu zemního plynu, nejsou zde žádné rozvody zemního plynu instalovány.

##### d) Rozvody stlačeného vzduchu

Rozvody stlačeného vzduchu jsou vedeny od kompresorů k spotřebičům a vykazují přiměřené úniky stlačeného vzduchu a jsou v uspokojivém technickém stavu.

---

### 2.1.3 Ve významných spotřebičích

#### Tepelné energie

Pro vytápění budov je využívána teplá voda připravována ve výměňkových stanicích a v omezené míře je využita i pára.

Vytápění budov je kombinované. Prostory haly údržby autobusů jsou vytápěny prostřednictvím teplovzdušných jednotek. Ostatní prostory haly jsou vytápěny teplovodní otopnou soustavou tvořenou otopnými tělesy různého druhu. Vstupní objekt, který je tvořen budovami vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu je vytápěn rovněž teplovodně. Jedná se o uzavřenou teplovodní soustavu s nuceným oběhem s expanzní nádobou a ručním dopouštěním. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. V prostoru sálu budovy je instalováno 5 ks teplovzdušných konvektorů. Budova pomocných provozů je vytápěna prostřednictvím teplovodních otopných těles.

#### Systém zásobování teplou vodou

Příprava teplé vody je centrální mimo vrátnici. Ve vstupním objektu je TV připravována centrálně ve VS pro všechny budovy mimo vrátnici. Ve VS je instalován zásobník ELTE o objemu 800 l (jedná se o přímotopný parní zásobníkový ohříváč vody). Teplá voda pro halu údržby autobusů je připravována rovněž ve VS. TV je využívána pro jídelnu, šatny, umývárny a sociální zařízení.

Technologie

Technologická spotřeba tepla není.

Vývoj spotřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody je prezentován v následujícím přehledu, kde je uvedena roční spotřeba tepla a náklady na jeho nákup.

**Tab.7: Základní údaje o spotřebě tepla**

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2017	2018	2019
Medium	-	Pára	Pára	Pára
Množství	GJ	7 774,92	6087,55	6 593,46
Jednotková cena	Kč/GJ	364	364	383
Roční náklady (bez DPH)	tis.Kč	2 833,73	2 217,4	2 528,5

#### Elektrické energie

Hlavní spotřebu el. energie v Areálu tvoří technologie v hale údržby autobusů včetně kompresorů pro výrobu stlačeného vzduchu a osvětlení (vnitřní a areálové). Dalšími spotřebiči pak jsou výpočetní technika a kancelářské spotřebiče, pohony technického zařízení budov, klimatizační jednotky a lokální ohřevy teplé vody. Osvětlení vnitřních prostor je v administrativní budově, budově dispečinku, vrátnice a společenského sálu převážně zajišťováno svítidly s LED zdroji. Dále jsou v areálu použita svítidla s lineárními zářivkami o různém příkonu a pro osvětlení prostor haly údržby autobusů jsou použita svítidla s výbojkami..

Venkovní osvětlení je zajišťováno svítidly se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W.

El. zařízení jsou pravidelně revidována a udržována. Potenciál úspor el. energie lze především spatřovat v systému venkovního osvětlení a to včetně kabelových rozvodů a světelných stožárů. Projekt úspor energie tuto problematiku řeší na bázi komplexní rekonstrukce včetně náhrady sodíkových výbojek LERD svítidly.

Vývoj spotřeby el. energie je prezentován v následujícím přehledu, kde je uvedena roční spotřeba el. energie a náklady na jeho nákup.

**Tab.8: Základní údaje o spotřebě el. energie**

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2017	2018	2019
<b>Roční nákup el. energie</b>	MWh.r <sup>-1</sup>	684,98	695,21	724,49
<b>Roční náklady na nákup el. energie</b>	tis.Kč.r <sup>-1</sup>	1 628,08	1 929,60	2 231,71
<b>Sazba odběru</b>	-	Individuální smlouva s dodavatelem		
<b>Roční rezervovaná kapacita</b>	MW	0,360	0,360	0,360
<b>Jednotková cena</b>	Kč/kWh	2,38	2,78	3,08

## 2.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov

### Výsledky hodnocení konstrukcí

V rámci realizovaného projektu „Snížení energetické náročnosti provozu DPMUL a.s.“ jehož předmětem bylo komplexní zateplení budov vstupního areálu (Obj. 01 – Vrátnice, Obj. 02 – Dispečink, Obj. 03 – Správní budova, Obj. 04 – Společenský sál) bylo provedeno posouzení předmětných budov z hlediska požadavků zákona 406/2000 Sb. a jeho vyhlášky č.78/2013 Sb. energetickým posudkem ze dne 28.12.2015 a vypracováním PENB budov (20.12.2015), zpracovatel energetický specialista Ing. Vladimír Skalník č.o. 126. V závěru energetického posudku Ing. Vladimír Skalník konstatuje, že po realizaci posuzovaného návrhu opatření budovy plní parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň plní požadavek na 0,9 x EP,R (dodaná energie). V rámci energetického posudku bylo provedeno stanovení průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em} = 0,38 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,R} = 0,39 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla je splněn ( $U_{em} < U_{em,R}$ ).

Celková dodaná energie hodnocené budovy byla stanovena dle PENB ve výši 364,647 MWh/rok a celková dodaná energie referenční budovy byla stanovena ve výši 450,037 MWh/rok, požadavek na celkovou dodanou energii je plněn.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro vstupní areál budov (Obj. 01 – Vrátnice, Obj. 02 – Dispečink, Obj. 03 – Správní budova, Obj. 04 – Společenský sál) jsou plněny minimální parametry energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb. včetně požadavků Výzvy V.

## 2.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií

V současnosti se realizuje pouze evidence spotřeby energie spojená s provozní činností areálu. Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 není zaveden.



## 2.4 Roční energetická bilance

### 2.4.1 Roční energetická bilance jednotlivých forem energie

#### a) Bilance spotřeby tepla

Spotřeba tepla v letech 2017-2019 je uvedena v následujících tabulkách.

**Tab.9: Základní údaje o spotřebě tepla**

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2017	2018	2019
Medium	-	Pára	Pára	Pára
Množství	GJ	7 774,92	6087,55	6 593,46
Jednotková cena	Kč/GJ	364	364	383
Roční náklady (bez DPH)	tis.Kč	2 833,73	2 217,4	2 528,5

**Tab.10: Bilance výroby a spotřeby tepla**

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2017	2018	2019
Roční spotřeba paliva	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0	0	0
Energie v palivu	GJ.r <sup>-1</sup>	0	0	0
Výroba tepla z paliv	GJ.r <sup>-1</sup>	0	0	0
Výroba tepla z el. energie	GJ.r <sup>-1</sup>	0	0	0
Nákup tepla	GJ.r <sup>-1</sup>	7 774,92	6087,55	6 593,46
Prodej tepla externím odběratelům	GJ.r <sup>-1</sup>	0	0	0
Spotřeba tepla celkem	GJ.r <sup>-1</sup>	7 774,9	6 087,6	6 593,5
z toho:		0	0	0
vlastní spotřeba zdroje tepla	GJ.r <sup>-1</sup>			
vytápění + nucené větrání	GJ.r <sup>-1</sup>	7 620,6	5 933,3	6 439,2
chlazení	GJ.r <sup>-1</sup>	0	0	0
technologie + ohřev TV	GJ.r <sup>-1</sup>	102,9	102,9	102,9
ztráty v distribuci	GJ.r <sup>-1</sup>	51,4	51,4	51,4

**b) Bilance elektrické energie**

Spotřeba el. energie v letech 2017-2019 je uvedena v následujících tabulkách.

**Tab.11: Základní údaje o spotřebě el. energie**

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2017	2018	2019
<b>Roční nákup el. energie</b>	MWh.r <sup>-1</sup>	684,98	695,21	724,49
<b>Roční náklady na nákup el. energie</b>	tis.Kč.r <sup>-1</sup>	1 628,08	1 929,60	2 231,71
<b>Sazba odběru</b>	-	Individuální smlouva s dodavatelem		
<b>Roční rezervovaná kapacita</b>	MW	0,360	0,360	0,360
<b>Jednotková cena</b>	Kč/kWh	2,38	2,78	3,08

**2.4.2 Roční energetická bilance****Bilance spotřeby tepla****Tab.12: Bilance spotřeby tepla**

Poř. číslo	Ukazatel	GJ/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	6 818,6	1 894,1	2 526,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	6 818,6	1 894,1	2 526,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA (ř.3-ř.4)	6 818,6	1 894,1	2 526,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	51,4	14,3	19,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	6 612,9	1 836,9	2 450,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	102,9	28,6	38,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	51,4	14,3	19,1
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

**Bilance spotřeby el. energie****Tab.13: Bilance spotřeby el. energie**

Poř. číslo	Ukazatel	GJ/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2 525,3	701,5	1 929,8
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	2 525,3	701,5	1 929,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA (ř.3-ř.4)	2 525,3	701,5	1 929,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	50,5	14,0	38,6
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	81,7	22,7	62,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	73,3	20,4	56,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	158,5	44,0	121,2
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	54,0	15,0	41,3
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	961,5	267,1	734,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 145,7	318,3	875,5

**Roční energetická bilance****Tab.14: Roční energetická bilance**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	9 344,4	2 595,7	4 456,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	9 344,4	2 595,7	4 456,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA (ř.3-ř.4)	9 344,4	2 595,7	4 456,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	101,9	28,3	57,6
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	6 694,7	1 859,6	2 512,8
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	73,4	20,4	56,1
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	261,3	72,6	159,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	105,4	29,3	60,3
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	961,6	267,1	734,7
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 146,1	318,4	875,7

**2.4.3 Výchozí roční energetická bilance projektu úspor**

Vzhledem k tomu, že předmětný projekt je zaměřen na úspory elektrické energie výměnou stávajícího venkovního osvětlení energeticky úsporným LED osvětlením a instalací fotovoltaického systému na střechu budovy vrátnice a dispečinku výchozí energetická bilance projektu bude zahrnovat pouze bilanci spotřeby elektrické energie Areálu. Stávající spotřeba elektrické energie a tepla je uvedena v následující bilanční tabulce:

## Výchozí roční bilance spotřeby zemního tepla

Tab.15: Výchozí roční bilance spotřeby tepla

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

## Výchozí roční bilance spotřeby el. energie

Tab.16: Výchozí roční bilance spotřeby el. energie

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA (ř.3-ř.4)	2 525,62	701,56	1 929,80
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	50,50	14,03	38,60
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	81,70	22,69	62,40
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	73,40	20,39	56,10
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	158,50	44,03	121,00
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	54,00	15,00	41,30
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	961,60	267,11	734,70
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 145,92	318,31	875,70

## Výchozí roční energetická bilance projektu úspor

Tab.17: Výchozí roční energetická bilance projektu úspor

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EA (ř.3-ř.4)	2 525,62	701,56	1 929,80
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	50,50	14,03	38,60
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	81,70	22,69	62,40
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	73,40	20,39	56,10
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	158,50	44,03	121,00
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	54,00	15,00	41,30
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	961,60	267,11	734,70
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 145,92	318,31	875,70

## D. DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

### 3 POSUZOVANÝ NÁVRH

#### 3.1 Popis posuzovaného návrhu

Předmětem posuzovaného návrhu projektu energetických úspor jsou následující dvě opatření – aktivity ve stávajícím systému zásobování elektrickou energií. První aktivita je zaměřena na snížení elektrické energie výměnou stávajícího areálového osvětlení. Celkově se bude jednat o náhradu 67ks výbojkových svítidel. Druhá aktivita je zaměřena na snížení spotřeby elektrické energie z distribuční soustavy instalací vlastního zdroje elektrické energie v podobě fotovoltaického systému.

##### 3.1.1 Opatření v systému zásobování elektrickou energií

#### Opatření 1E – Rekonstrukce areálového osvětlení

##### *Cíl*

Cílem opatření je snížení spotřeby elektřiny na osvětlení areálu náhradou stávajícího areálového výbojkového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji .

##### *Popis opatření*

##### *Stávající stav*

Venkovní osvětlení je zajišťováno svítidly se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W. V areálu vozovny jsou stávající sloupky veřejného osvětlení s jednoduchým, dvojitým a trojitým výložníkem. Celkem se jedná o 40 ks

sloupů areálového osvětlení. Celkem je areálové osvětlení tvořeno 49 ks svítidel na výložníku. Dále jsou v areálu použita svítidla na fasádě v celkovém počtu 12 ks a pro osvětlení čerpací stanice PHM je použito 6 ks stropních svítidel. Celkem je areálové osvětlení tvořeno 67 ks svítidel se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W. Soupis svítidel je uveden v tabulce níže.

**Tab.18: Seznam řešeného areálového osvětlení – stávající stav**

Sloup/svítidlo	počet [ks]
Sloupy areálového osvětlení	40
Z toho:	
Výložník jednoduchý	32
Výložník dvojité	7
Výložník trojitý	1
Svítidlo na výložníku	49
Svítidlo na fasádě	12
Svítidlo stropní	6
<b>Celkem svítidel</b>	<b>67</b>

**Tab.19: Seznam řešených svítidel areálového osvětlení – stávající stav**

Svítidlo	el. příkon svítidla [W]	počet svítidel [ks]	celk. el. příkon [kW]	doba svícení [hod/rok]
Svítidlo na výložníku	250	49	13,4	4380
Svítidlo na fasádě	250	12	3,3	4380
Svítidlo stropní	250	6	1,7	4380
<b>Celkem</b>		<b>67</b>	<b>18,4</b>	

#### Navrhovaný stav

Předmětem opatření bude vyměněna stávajícího areálového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji. Celkově se bude jednat o náhradu 67ks výbojkových svítidel. Bude provedena demontáž 37 ks sloupů veřejného osvětlení včetně svítidel a montáž 39 ks nových sloupů veřejného osvětlení, 3 ks sloupů před vstupním objektem budou zachovány, svítidla budou demontována. Součástí bude demontáž 12 ks svítidel na fasádě a 6 ks stropních svítidel v čerpací stanici PHM.

Návrh osvětlení provedla specializovaná firma za pomoci moderní výpočetní a softwarové techniky. Samotný návrh je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Svítidla areálového osvětlení, osazená na sloupech budou použita LED o příkonu 61W. Vzhledem k tomu, že se jedná o osvětlení venkovních pracovních prostor, jsou navržena svítidla s teplotou chromatičnosti 4000K. Svítidla budou osazena na bezpatkové sloupy do výšky 8m, za použití výložníků 1m. Sloupy budou osazeny ve většině případů na přibližně stávající pozice. Sloupy budou napojeny kabely CYKY 4J 10. Sloupy budou osazeny stožárovými svorkovnicemi. Ze svorkovnic budou ke svítidlům vedeny kabely CYKY 3J 1,5. Před areálem budou vyměněna stávající svítidla za nová, o příkonu 61W, s teplotou chromatičnosti 3000K.

V objektu čerpací stanice pak budou osazena svítidla prachotěsná, pro venkovní použití, o příkonu 54W.

Do sloupů, na kterých jsou osazena slaboproudá zařízení, budou přivedeny z kabelových šachet chráničky 1x HDPE 40mm, pro protažení datových kabelů.

Na fasádách objektů budou osazena také svítidla LED o příkonu 61W. Svítidla budou osazena na fasádu pomocí výložníků. Svítidla budou napojena na stávající kabely.

Navržená svítidla:



Napojení osvětlení bude provedeno z rozvaděče veřejného osvětlení, osazeného uvnitř objektu haly údržby autobusů, v prostoru rozvodny NN. Z tohoto rozvaděče budou vedeny nové kabely CYKY 4J 10 do sloupů veřejného osvětlení. Dále bude s rozvaděče NN v prostoru rozvodny veden 3x kabel CYKY 4J 16 do zásuvkových skříní. Do rozvaděče rozvodny budou doplněny tři sady pojistkových odpínačů pro jištění zásuvkových skříní.

V prostoru rozvodny NN bude osazen rozvaděč veřejného osvětlení. Bude se jednat o typový výrobek, obsahují astronomické spínací hodiny, jističe, stykače a pojistky pro jednotlivé vývody. Počet vývodů z rozvaděče bude tři. Dále bude do rozvaděče osazena řídicí jednotka pro ovládání osvětlení. Pro možnost napojení jednotky ke vzdálenému přístupu bude k jednotce přiveden datový kabel.

Osvětlení plochy bude řešeno pomocí LED svítidel, která budou mezi sebou vzájemně komunikovat. Na vybraná svítidla budou osazena pohybová čidla. Celý systém pak bude monitorován a ovládán pomocí centrální jednotky.

Svítidla budou osazen interface, sloužící pro vzájemnou komunikaci a ovládání svítidel. Tento interface bude osazen na všechna svítidla, včetně svítidel na fasádě (mimo svítidel před vstupním objektem). Tento interface bude připraven v rámci výroby svítidel.



Na vybraná svítidla pak budou osazena pohybová čidla, monitorující průjezd vozidel a pohyb osob na komunikaci. V případě zaznamenání pohybu bude rozsvícena určená část komunikace. Po nastavené době dojde k útlumu osvětlení na sníženou hodnotu. Tímto řešením dojde k další významné úspoře el. energie a to ve výši cca 25% - 40%.



V prostoru rozvaděče RVo bude osazena řídící jednotka, sloužící k nastavení a ovládání osvětlení. Pro tuto jednotku bude investorem zajištěn přístup na internet.

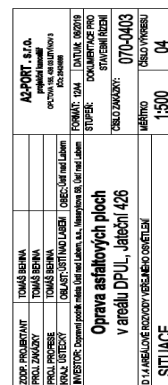
V prostoru Areálu budou osazeny samostatně stojící rozvodnice se zásuvkovými vývody. Bude se jednat o rozvodnice osazené zásuvkou 400V/16A, 400V/32A a zásuvkami 230V/16. Rozvodnice budou opatřeny proudovým chráničem 30mA. Tyto rozvodnice budou napojeny kabely CYKY 4J 16 a jištěny v rozvodně pojistkami 40A.

**Tab.20: Seznam řešeného areálového osvětlení – navrhovaný stav**

Sloup/svítidlo	počet [ks]
Sloupy areálového osvětlení	42
Z toho:	
Výložník jednoduchý	33
Výložník dvojité	9
Výložník trojitý	0
Svítidlo na výložníku	51
Svítidlo na fasádě	12
Svítidlo stropní	6
<b>Celkem svítidel</b>	<b>69</b>

V následujícím výkresu je prezentován rozsah výměny areálového osvětlení.





**Tab.21: Seznam řešených svítidel areálového osvětlení – navrhovaný stav**

Svítidlo	el. příkon svítidla [W]	počet svítidel [ks]	celk. el. příkon [kW]	doba svícení [hod/rok]
Svítidlo na výložníku	61	51	3,2	4380
Svítidlo na fasádě	61	12	0,7	4380
Svítidlo stropní	54	6	0,3	4380
<b>Celkem</b>		<b>69</b>	<b>4,2</b>	

#### Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis. Kč. r <sup>-1</sup>	Kč
1E	Rekonstrukce areálového osvětlení	MWh.r <sup>-1</sup>	65,9	181,3	6 540 574

Pozn. náklady na realizaci včetně započítání poměrné části ostatních společných nákladů (VRN a vedlejší výdaje) činí 6 664 223 Kč.

#### Opatření 2E – Instalace fotovoltaického systému

##### Cíl

Cílem opatření je snížení spotřeby elektrické energie z distribuční soustavy instalací vlastního zdroje elektrické energie v podobě fotovoltaického systému.

##### Popis opatření

Předmětem opatření bude instalace fotovoltaického systému na střechu budovy vrátnice a dispečinku. Nová fotovoltaická elektrárna bude dle projektové dokumentace napojena do distribuční sítě VN 22kV. Elektroměr bude osazen 4kvadrantní.

Technické údaje: Střídavá síť nn: 3+N+PE, AC, 50 Hz, 400V, TN-C-S

Stejnoseměrná síť: 2 DC, 1000V IT

Připojený výkon elektrického zařízení: 47,36 kWp

Celková roční produkce (odborný odhad): 48 860 kWh

Počet FV panelů: 148 ks 320Wp

Počet měničů: 2 ks měniče, každý 27,6kW

Přebytky z výroby elektrické energie budou dodávány do DS. Výroba z FVE je distribuována do celého areálu DPMUL. Vzhledem k odběrovým diagramům a velikosti fotovoltaického systému by měla být téměř všechna vyrobená el. energie spotřebována pro vlastní spotřebu.

FVE sestává z následujících částí:

- FV panelů zapojených do jednotlivých segmentů (stringů)
- Nosných konstrukcí pro FV panely
- Střídačů stejnosměrného proudu z FV panelů na střídavý proud nízkého napětí
- Kabelů a rozvaděče pro vyvedení výkonu do přípojného místa

Dále FVE obsahuje prvky nezbytné provoz a bezpečnost:

- Ochrana proti přepětí
- Bezpečnostní vypnutí při mezních stavech

Solární pole bude tvořeno stacionárními FV - panely 320Wp umístěnými v souběžných řadách situovaných na jižní stranu. Sklon každého FV-panelu vůči horizontální rovině bude podle sklonu konstrukce cca 15°. Sdružovací skříň RS1 a RS2 bude umístěna rozhraní zón LZP0B a LZP1. Měníče a sdružovací skříň RS1,2 budou umístěny u FV panelů na střeše. Nosná konstrukce bude použita v provedení na plochou střechu.

Elektroinstalace v solárním poli zahrnuje propojení FV-panelů, invertorů, jističích skříní a kabeláž do rozvaděče objektu R. Skupiny FV-panelů jsou propojeny do DC stringů a vedeny do sdružovací skříně RS1 a RS2. V této skříni jsou, pokud jsou více jak dva stringy paralelně, jednotlivé DC stringy jištěny a pak zavedeny na vstup příslušného střídače. Velikost napětí na DC smyčkách při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelu a bude se při provozu pohybovat zhruba v rozsahu 360-1000V.

AC výstup jednotlivých střídačů je jištěn ve stávající skříni R, která je umístěna v administrativě.

Fotovoltaické panely 320Wp, účinnost 19,4%.

Zvolené střídače jsou třífázové o výkonu 27,6kW. Optimizér je umístěn pod fotovoltaickým panelem. Optimizér zajišťuje optimální rozložení výkonu FV elektrárny i v případě poruchy některého z FV panelů. Dále zajišťuje, že výstup z FV panelu bude při odpojení ze sítě menší než 1V.

#### Skříň RS1, RS2-DC

Tato rozvodnice bude vybavena pojistkovými odpojovači s pojistkami pro jištění jednotlivých DC linek a přepětovými ochranami. Při standardní manipulaci s pojistkami je nutno nejprve vypnout střídač, poté odepnout výstup a teprve poté je možno manipulovat s pojistkami.

#### Ochrana proti přepětí

Pro přepětovou ochranu střídačů bude použit stupeň T1+T2 na straně DC, a stupeň T2 na straně AC.

#### Kabely a kabelové trasy:

Pro instalaci budou použity měděné kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Trasa od FV panelů umístěných na střeše objektu bude po střeše a bude ukončena ve skříni RS1 a RS2. Skříň RS1,2 obsahuje přepětové ochrany DC strany a bude umístěna na vstupu kabelů DC do objektu. Dále kabelová trasa pokračuje do střídačů a ze střídačů do stávajícího rozvaděče R, který je umístěn v 1.NP v administrativě, která obsahuje jističe, elektroměr pro obchodní měření a ochranu sítě NN.

V následujícím výkresu je prezentován rozsah instalace fotovoltaického systému na střechy budovy vrátnice a dispečinku.

---

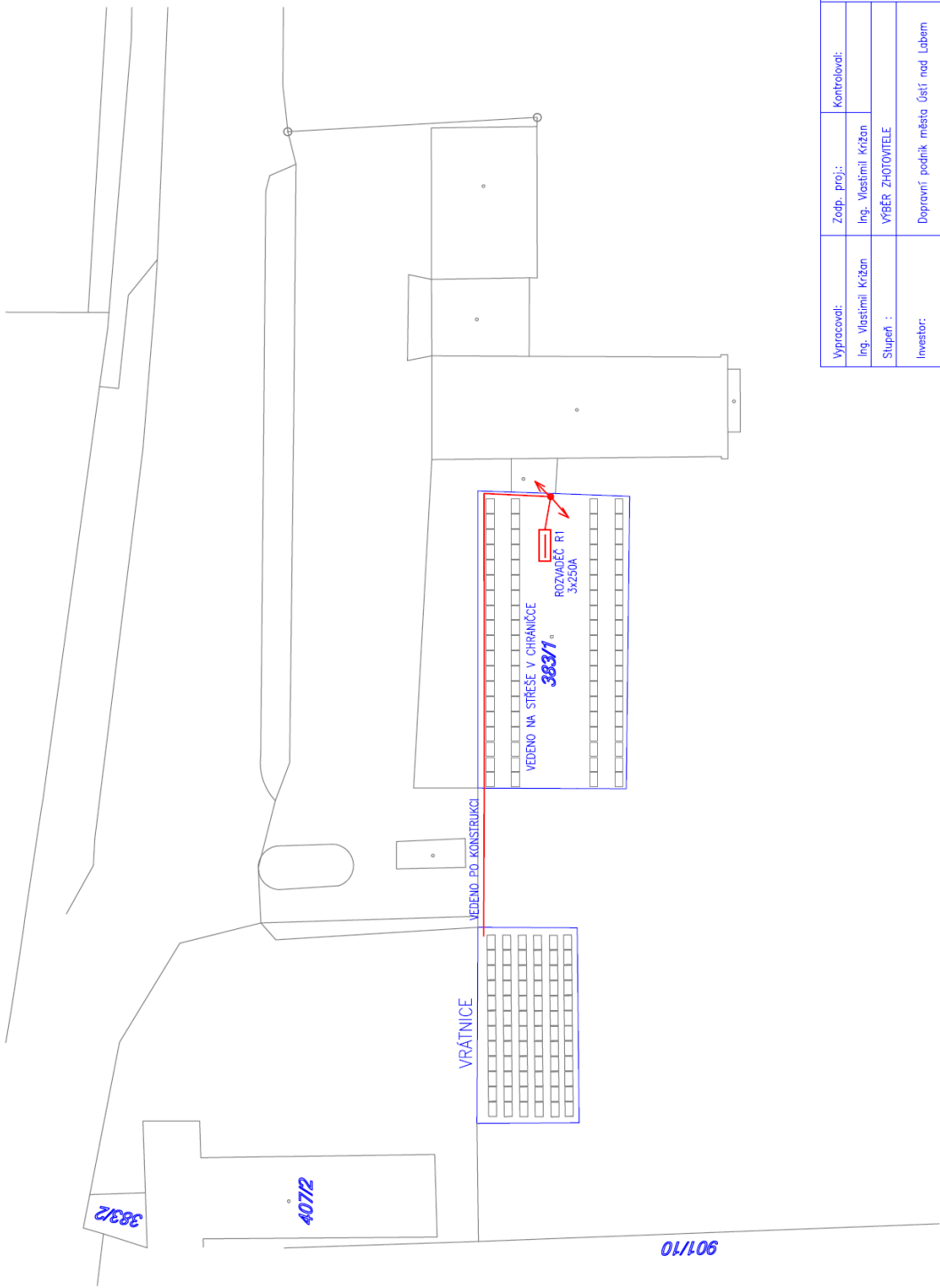
Ing. Ondřej Povýšil, Ph.D.

Revize: 0

Telefon: +420 731 06 08 08, E-mail: [ondrej.povysil@gmail.com](mailto:ondrej.povysil@gmail.com)

Datum: 06/2020

Strana: 36 z 61



Vpracoval:		Zedp. proj.:	Kontroloval:	ING.VLASTIMIL KRÍŽAN STRÁŽKY 21 403 40 ÚSTÍ NAD LABEM TEL:603 709 577	
Ing. Vlastimil Krížan		Ing. Vlastimil Krížan			
Stupeň :		VÝŠEŘ ZHOTOVITELE			
Investor:		Dopravní podnik města Ústí nad Labem			
FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA 70kWp NA OBJEKTU DOPRAVNÍHO PODNIKU MĚSTA ÚSTÍ N.L.  SITUACE				Zak. číslo	41/2020
				Datum:	05/2020
				Měřítko:	1:500
				Č. výkresu	
				E-04.3	

### Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis. Kč. r <sup>-1</sup>	Kč
2E	Instalace fotovoltaického systému	MWh.r <sup>-1</sup>	46,4	127,7	1 393 881

Pozn. náklady na realizaci včetně započítání poměrné části ostatních společných nákladů (VRN a vedlejší výdaje) činí 1 420 232 Kč.

### Srovnávací varianta OZE

**A : ZVA = (1 393 881 – 8 862,63\*46,4) \* 0,6 = 589 593,- Kč**

**B: ZVB = 1 393 881 \* 0,3 = 418 164,- Kč A > B**

**Způsobilé výdaje na FVE se nebudou krátit.**

## 3.2 Souhrn navrhovaných opatření

V následující Tab. Je uveden souhrn všech navrhovaných opatření, který byl následně podroben dalšímu hodnocení.

**Tab.22: Roční úspory energie, provozních nákladů a náklady na opatření navrhovaných opatření**

Systém	Ozn. Opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady	
	-	-	-	-	tis. Kč.r <sup>-1</sup>	Kč
El .energie	1E	Rekonstrukce areálového osvětlení	MWh.r <sup>-1</sup>	65,9	181,3	6 540 574
El .energie	2E	Instalace fotovoltaického systému	MWh.r <sup>-1</sup>	46,4	127,7	1 393 881

Pozn. náklady na realizaci rekonstrukce areálového osvětlení včetně započítání poměrné části ostatních společných nákladů (VRN a vedlejší výdaje) činí 6 664 223 Kč a náklady na instalaci fotovoltaického systému včetně započítání poměrné části ostatních společných nákladů (VRN a vedlejší výdaje) činí 1 420 232 Kč.

## 3.3 Projekt úspor energie „Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“

Předmětný projekt úspor energie zahrnuje tyto aktivity:

**Opatření 1E –** Rekonstrukce areálového osvětlení, které zahrnuje náhradu stávajícího areálového výbojkového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji s inteligentním řízením osvětlení.

**Opatření 2E –** Instalace fotovoltaického systému, který zahrnuje instalaci FV panelů s příslušenstvím na střechách objektů vrátnice a administrativní budovy s celkovým instalovaným výkonem 47,36 kWp.

### 3.3.1 Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu

Posuzovaný návrh přináší roční úspory energie, které jsou zobrazeny v následující tabulce.

**Tab.23: Roční úspory posuzovaného návrhu**

Opatření	El. energie	teplo	Celkem
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]
Rekonstrukce areálového osvětlení	65,9	0	65,9
Instalace fotovoltaického systému	46,4	0	46,4
<b>Celkem</b>	<b>112,3</b>	<b>0</b>	<b>112,3</b>

Předpokládaná roční úspora činí 112,3 MWh, tj. 16,0 % stávající spotřeby.

### 3.3.2 Náklady na realizaci posuzovaného návrhu

Náklady na realizaci posuzovaného návrhu jsou zobrazeny v následující tabulce.

**Tab.24: Náklady na realizaci posuzovaného návrhu**

Opatření	Způsobilé výdaje
	[Kč]
Rekonstrukce areálového osvětlení	6 540 574
Instalace fotovoltaického systému	1 393 881
Vedlejší výdaje	150 000
<b>Celkem</b>	<b>8 084 455</b>

### 3.3.3 Průměrné roční provozní náklady po realizaci posuzovaného návrhu

Posuzovaný návrh přináší roční úspory provozních nákladů, které jsou zobrazeny v následující Tab.

**Tab.25: Průměrné roční náklady na energii po realizaci posuzovaného návrhu**

Výchozí stav	Po realizaci	Úspora
[tis. Kč/r]	[tis. Kč/r]	[tis. Kč/r]
1 929,8	1 620,8	<b>309,0</b>

### 3.4 Upravená energetická bilance

Tab.26: Upravená energetická bilance projektu úspor

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		[GJ]	[MWh]	[tis. Kč]	[GJ]	[MWh]	[tis. Kč]
1	Vstupy paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80	2121,23	589,23	1620,80
2	Změna zásob paliv (ř.1+ř.2)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	2 525,62	701,56	1 929,80	2 121,23	589,23	1 620,80
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EP (ř.3-ř.4)	2 525,62	701,56	1 929,80	2 121,23	589,23	1 620,80
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	50,50	14,03	38,60	50,51	14,03	38,60
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	81,70	22,69	62,40	72,72	20,20	55,60
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	73,40	20,39	56,10	65,16	18,10	49,80
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	158,50	44,03	121,00	140,76	39,10	107,60
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	54,00	15,00	41,30	47,88	13,30	36,60
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	961,60	267,11	734,70	724,32	201,20	553,40
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 145,92	318,31	875,70	1 019,88	283,30	779,20

**Úspora energie posuzovaného návrhu je proti výchozímu stavu**

**16,0 %**

### 3.5 Ekonomické hodnocení návrhu

Hodnocení posuzovaného návrhu bylo provedeno v souladu s vyhláškou č. 480/2012 Sb., v platném znění na bázi těchto ekonomických kritériálních ukazatelů:

- čistá současná hodnota toku hotovosti (*NPV*)
- vnitřní výnosové procento (*IRR*)
- reálná doba návratnosti (*T<sub>sd</sub>*)
- prostá doba návratnosti (*T<sub>n</sub>*)

Výsledky hodnocených ekonomických ukazatelů projektu jsou zpracovány do následující tabulky.

Tab. 27: Ekonomické hodnocení návrhu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Hodnocený projekt
Investiční náklady (Způsobilé výdaje)	Kč	-	8 084 455
Změna nákladů na energie	Kč	-	309 000
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	-	0
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	-	0
změna ostatních provozních nákladů	Kč	-	0
změna nákladů na emise a odpady	Kč	-	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	-	0
Přínosy projektu celkem	Kč	-	309 000
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont	%	-	4
T <sub>s</sub> - prostá doba návratnosti	roky	-	nesplatí se za dobu hodnocení
T <sub>sd</sub> - reálná doby návratnosti	roky	-	nesplatí se za dobu hodnocení
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-3 876,1
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	-2,8



### 3.6 Ekologické hodnocení návrhu

Pro stanovení množství znečišťujících látek na jednotku uspořené elektrické energie byly použity emisní faktory (kg/MWh) uvedené v Příloze č.6 vyhlášky č.480/2012 Sb. ve znění vyhlášky č.309/2016 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku. Pro emisní faktory produkce CO<sub>2</sub> byly použity emisní faktory uvedené v Příloze č.6 vyhlášky č.480/2012 Sb. ve znění vyhlášky č.309/2016 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku. Výsledky výpočtu produkce emisí pro jednotlivé stavy jsou zobrazeny v následující tabulce a grafu.

Souhrnný přehled použitých emisních faktorů znečišťujících látek a emisí CO<sub>2</sub> je uveden v následující tabulce. Výsledky výpočtu produkce emisí pro jednotlivé stavy jsou zobrazeny v následující tabulce a grafu.

**Tab. 28: Použité emisní faktory**

Palivo	TZL	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOC	CO <sub>2</sub>
	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>	kg/GJ <sub>p</sub>
El. energie	0,01022	0,01017	0,00613	0,23368	0,15768	0,00000	0,00069	281,00000

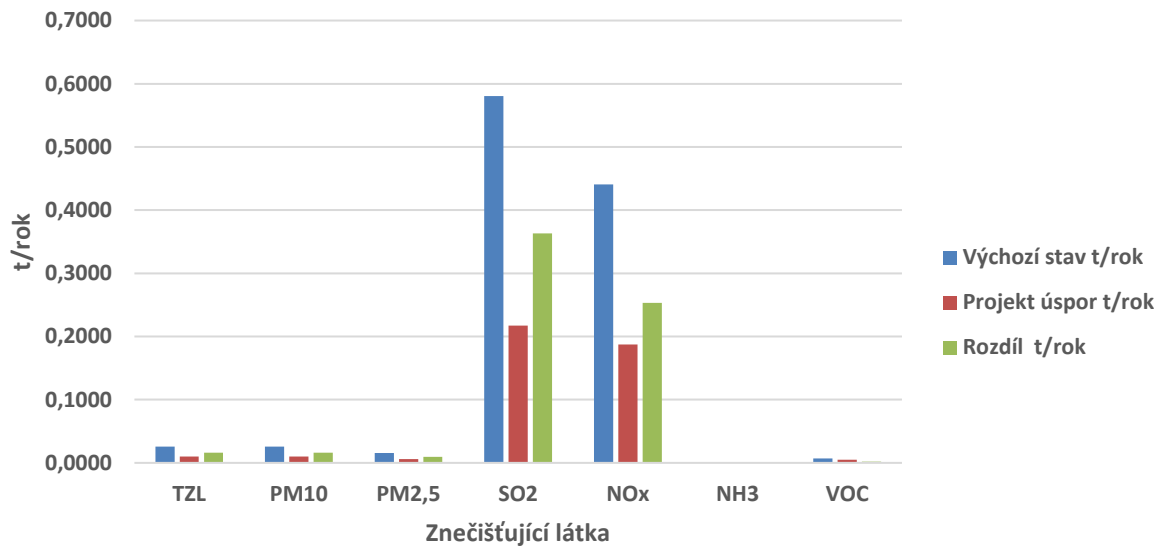
Výsledky výpočtu produkce emisí pro jednotlivé stavy jsou zobrazeny v následující tabulce a grafu.

**Tab. 29: Ekologické hodnocení návrhu**

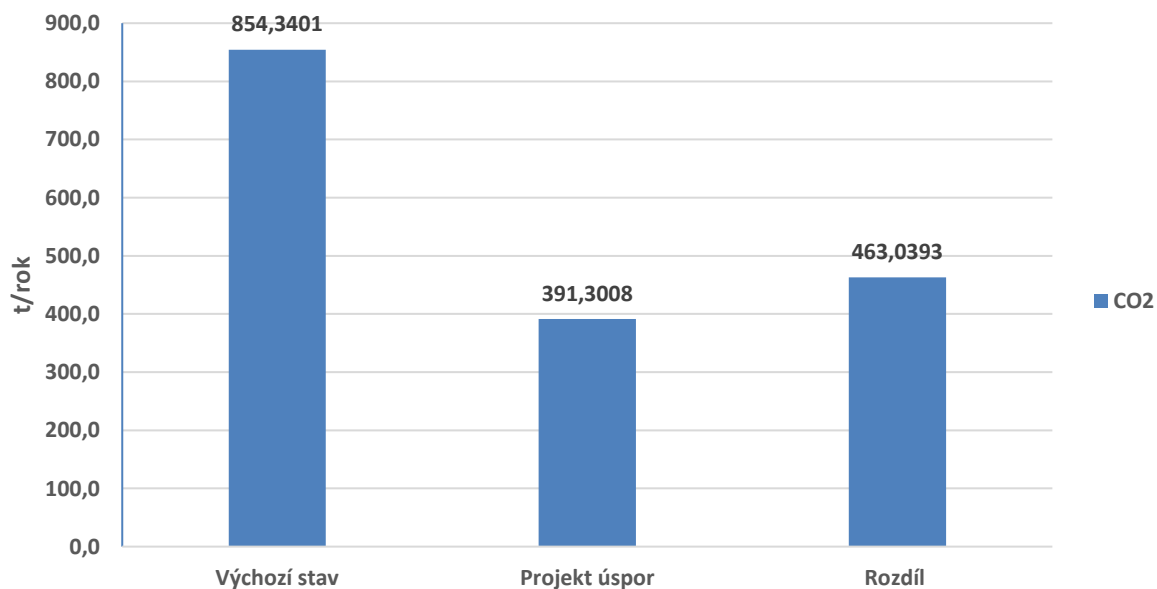
Parametr	Výchozí stav	Hodnocený projekt	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0258	0,0217	0,0041
PM <sub>10</sub>	0,0257	0,0216	0,0041
PM <sub>2,5</sub>	0,0155	0,0130	0,0025
SO <sub>2</sub>	0,5902	0,4957	0,0946
NO <sub>x</sub>	0,3983	0,3345	0,0638
NH <sub>3</sub>	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0017	0,0015	0,0003
CO <sub>2</sub>	709,7498	596,0291	113,7207

**Realizací projektu dojde ke snížení emisí CO<sub>2</sub> ve výši 113,7207 t CO<sub>2</sub>/rok.**

### Ekologické vyhodnocení projektu úspor



### Vyhodnocení emisí CO<sub>2</sub>



### 3.7 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

**Tab. 30: Okrajové podmínky**

Označení	Specifikace okrajové podmínky	Měrná jednotka	Hodnota, poznámka, odkaz
001	Výchozí údaje o spotřebě energie		viz kap. <b>Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.</b> a kap. 2.4
002	Provozní podmínky technických a technologických systémů	h/r	nepřetržitý provoz
003	Počet zaměstnanců	zam.	Ve společnosti Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. je zaměstnáno 453 zaměstnanců na HPP.
004	Diskontní činitel	-	1,04
005	Doba hodnocení	roky	20
006	Cenová hladina výrobků, materiálu a prací	měsíc/r	2020
007	Cena el. energie (bez DPH)	Kč/kWh	2,751
008	Cena dodávkového tepla (bez DPH)	Kč/GJ	371
009	Cena zemního plynu (bez DPH)	Kč/GJ	-
010	Cena ostatních paliv a energie (motorová nafta)	Kč/GJ	-
011	Cena vody (bez DPH)	Kč/m <sup>3</sup>	-
012	Emisní koeficienty znečišťujících látek	-	viz.kap.3.6
013	Emisní koeficienty CO <sub>2</sub>	kg/GJ	viz.kap.3.6
014	Kritéria hodnocení projektu	-	dle Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020, Výzva V. programu Úspory energie Ekonomické hodnocení dle Přílohy č.5 vyhlášky č.480/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů
015	Specifikace zařízení s kratší dobou životnosti než je doba hodnocení	Název/doba životnosti	1. Svítidla/15 let
016	Specifikace zařízení s delší dobou životnosti delší než je doba hodnocení	Název/doba životnosti	1. kabelové rozvody/40 let
017	Požadavky na zpracování projektové dokumentace	-	Projektová dokumentace areálového osvětlení zpracována projekční společností A2-PORT s.r.o., odpovědný projektant Tomáš Behina. Projektová dokumentace areálového osvětlení zpracována projekční kanceláří Křížan, odpovědný projektant Ing. Vlastimil Křížan.
018	Časové podmínky realizace	-	Realizace se předpokládá v roce 2021

### 3.7.1 Vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu dle Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020, Výzva V. programu Úspory energie

Dle specifických podmínek programu a Výzvy je součástí okrajových podmínek energetického posudku vyjádření energetického specialisty k jednotlivým specifickým podmínkám přijatelnosti projektu. Toto vyjádření k jednotlivým bodům je uvedeno níže:

Tab. 31: Specifické podmínky programu a Výzvy

Označení specifické podmínky dle textu programu a Výzvy	Vyjádření energetického specialisty
a)	Měrná úspora energie posuzovaného projektu je proti výchozímu stavu 16,0 %.
b)	Podmínka není pro projekt relevantní.
c)	Vzhledem k velikosti navrhovaného fotovoltaického systému a minimálním hodinovým spotřebám elektřiny bude téměř veškerá vyrobená elektřina z tohoto fotovoltaického systému spotřebována na vlastní spotřebu a nebude dodávat do distribuční soustavy více než 20% ročního množství elektřiny vyrobené v jím provozované výrobně elektřiny, sníženého o technologickou vlastní spotřebu elektřiny.
d)	Podmínka není pro projekt relevantní.
e)	Modernizace soustav osvětlení areálu nebude součástí komplexního projektu. Podmínka není plněna, ale je plněna podmínka dle písmene f).
f)	Budovy (budova vrátnice a dispečinku) na jejichž střeších bude instalován fotovoltaický systém byly v letech 2017 - 2019 rekonstruovány. Rekonstrukce zahrnovala komplexní zateplení budov, které bylo podpořeno v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020, výzva I programu podpory Úspory energie. Název projektu „Snížení energetické náročnosti provozu DPMUL a.s.“ Rozhodnutí o poskytnutí dotace č.j. MPO 10292/17/6200. V minulosti byl pro výše uvedené budovy vydán právní akt a došlo k realizaci úsporných opatření za účelem splnění minimálních parametrů energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb. za využití veřejné podpory z předešlých výzev úspory energie OP PIK 2014 až 2020. Podmínka je plněna.
g)	Investice do modernizace soustav osvětlení areálu bude činit 80,9% z celkových způsobilých výdajů projektu (včetně vedlejších výdajů). Požadovaný podíl investice do modernizace osvětlení musí činit minimálně 60% celkových způsobilých výdajů. Podmínka je plněna.

h)	Podmínka není pro projekt relevantní.
i)	Podmínka není pro projekt relevantní.
j)	Podmínka není pro projekt relevantní.
k)	Podmínka není pro projekt relevantní.
l)	Podmínka není pro projekt relevantní.
m)	Projekt nebude financován provozní podporou OZE.
n)	Podmínka není pro projekt relevantní.
o)	Podmínka není pro projekt relevantní.
p)	Podmínka není pro projekt relevantní.
q)	Podmínka není pro projekt relevantní.
r)	Podmínka není pro projekt relevantní.
s)	Podmínka není pro projekt relevantní.
t)	Podmínka není pro projekt relevantní.
u)	Podmínka není pro projekt relevantní.
v)	Podmínka není pro projekt relevantní.
w)	Podmínka není pro projekt relevantní.
x)	Podmínka není pro projekt relevantní.
y)	Podmínka není pro projekt relevantní.
z)	Podmínka není pro projekt relevantní.
aa)	Podmínka je plněna.
bb)	Místem realizace projektu je areál vozovny autobusů Předlice ve vlastnictví společnosti Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. na adrese Jateční 426/69, 400 19 Ústí nad Labem. k.ú. Předlice [775002], p. č. st. 383/1 LV 552. Projekt není realizován na pozemku pro využití na bydlení a rekreaci. Podmínka je plněna.
cc	<p>Měrné způsobilé výdaje posuzovaného projektu na úsporu 1 GJ činí <b>19 991 Kč</b>. IRR posuzovaného projektu (bez dotace) je <b>- 2,8 %</b>.</p> <p>Dosažená trvalá úspora spotřeby energie, tj. prokázání absolutní úspory energie žadatelem je <b>16,0 %</b> proti výchozímu stavu. Výše úspory energie z OZE (fotovoltaického systému) nepřekročí hranici 50%, konkrétně dosáhne úspory 41,3%.</p> <p>Ekologické přínosy projektu, tj. měrné způsobilé výdaje na snížení emisí jsou <b>71,09 Kč/kg CO<sub>2</sub></b> za rok.</p> <p>Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní potřebu je uplatněna pro implementaci fotovoltaického systému.</p>

### 3.8 Zhodnocení plnění podmínek projektu

**Projekt úspor energie „Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“** na adrese Jateční 426, 400 19 Ústí nad Labem obsahuje následující opatření popsaná v kapitole 3.1 této zprávy:

<b>Opatření 1E – Rekonstrukce areálového osvětlení</b>
<b>Opatření 2E – Instalace fotovoltaického systému</b>

Projekt úspor energie „Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“ splňuje kritériální podmínky Výzvy V. programu podpory Úspory energie v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020.

1. **Dosažení trvalé úspory spotřeby energie, tj. prokázání absolutní úspory energie žadatelem: 16,0 % proti výchozímu stavu. Výše úspory energie z OZE (fotovoltaického systému) nepřekročí hranici 50%, konkrétně dosáhne úspory 41,3%.**
2. **Ekologické přínosy, tj. měrné způsobilé výdaje na snížení emisí: 71,09 Kč/kg CO<sub>2</sub> za rok.**
3. **Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku je uplatněna pro implementaci fotovoltaického systému.**
4. **Měrné způsobilé výdaje na úsporu 1 GJ činí 19 991,- Kč.**
5. **Specifické podmínky programu a Výzvy jsou splněny.**

**Na základě provedeného energetického posudku konstatuji, že navržený projekt  
*splňuje podmínky***

**Výzvy V. programu podpory Úspory energie v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 - 2020 a to za předpokladu uvedených okrajových podmínek specifikovaných v kapitole 3.7.**

---

## 4 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

### Evidenční list energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

291536.0

#### 1. Část – Identifikační údaje

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

Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.

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

a) ulice

b) č.p./č.o

c) část obce

Revoluční

26

d) obec

e) PSČ

f) e-mail

g) telefon

Ústí nad Labem

401 11

info@dpmul.cz

+420 800 100 613

##### 3. Identifikační číslo

250 13 891

##### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Bc. Martin Prachař – předseda  
představenstva

info@dpmul.cz

##### 5. Předmět energetického posudku

a) název

Projekt úspor energie“ Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“

b) adresa nebo umístění

Jateční 426, 400 19 Ústí nad Labem

c) popis předmětu EP

Předmětem posuzovaného návrhu projektu úspor energie jsou aktivity společnosti Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. v areálu vozovny Předlice na adrese Jateční 426, 400 19 Ústí nad Labem. Aktivity projektu jsou zaměřeny na úspory elektrické energie rekonstrukcí stávajícího venkovního osvětlení, které zahrnuje náhradu stávajícího výbojkového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji s inteligentním řízením osvětlení a instalací fotovoltaického systému, který zahrnuje instalaci FV panelů na střechách objektů vrátnice a administrativní budovy s celkovým instalovaným výkonem 47,36 kWp.

## 2. Část – Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

1. Dosažení trvalé úspory spotřeby energie (příloha č. 3 Výzvy V. k programu podpory OP PIK - Úspory energie).

### 2. Ekologická kritéria

1. Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO<sub>2</sub> (Kč/kg CO<sub>2</sub>) (příloha č. 3 Výzvy V. k programu podpory OP PIK - Úspory energie).

### 3. Ekonomická kritéria

1. Nákladová efektivnost projektu - měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ. (příloha č. 3 Výzvy V. k programu podpory OP PIK - Úspory energie).

### 4. Technická a ostatní kritéria

1. Specifická kritéria Výzvy V. k programu podpory OP PIK - Úspory energie.



### 3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

#### 1. Charakteristika hlavních činností

Předmětem energetického posudku je vypracovaný projekt úspor energie „Investice do ekologizace elektrické energie DPMÚL“.

Žadatelem o dotaci z OP PIK – Výzva V. – Úspory energie, je společnost Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s., Revoluční 26, 401 11 Ústí nad Labem (dále jen Společnost). Předmětem projektu je areál vozovny Předlice ve vlastnictví Společnosti na adrese Jateční 426 , 400 19 Ústí nad Labem (dále jen Areál). Aktivita projektu je zaměřena na úsporu energie rekonstrukcí stávajícího venkovního osvětlení a instalací fotovoltaického systému.

Popis technických zařízení, systémů a budov

Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. je společností ve 100% vlastnictví Statutárního města Ústí nad Labem. Hlavní činností společnosti je provozování městské hromadné dopravy.

Společnost navazuje na dlouholetou tradici poskytování služeb v oblasti městské hromadné dopravy, zajišťuje základní dopravní obslužnost i smluvní obslužnosti již od roku 1997, a to na základě smluvních vztahů se Statutárním městem Ústí nad Labem, okolními městy i obcemi.

Mezi hlavní činnosti žadatele patří:

- provozování trolejbusové dráhy v rámci MHD v Ústí nad Labem
- provozování veřejné drážní osobní trolejbusové dopravy v rámci MHD v Ústí nad Labem
- provozování dráhy "Lanová dráha na Větruši" na území Statutárního města Ústí nad Labem
- provozování veřejné drážní dopravy na lanové dráze "Lanová dráha na Větruši" na území Statutárního města Ústí nad Labem
- opravy silničních vozidel
- klempířství a oprava karoserií
- provozování autoškoly
- výroba, instalace a opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
- montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- silniční motorová doprava

Areál vozovny Předlice slouží jako vozovna autobusů včetně zázemí pro řidiče a zároveň jako servisní středisko autobusů. Součástí Areálu je i administrativní budova včetně vrátnice, haly dispečinku a společenského sálu. V administrativní budově sídlí management společnosti spolu s administrativními pracovníky. V areálu se také nachází čerpací stanice nafty, čerpací stanice CNG, myčka autobusů, odtahová služba a stanice měření emisí.

Část budov (administrativní budova, vrátnice, dispečink a společenský sál), které tvoří funkční celek prošly v roce 2017- 2019 rekonstrukcí, která byla podpořena dotací z programu OPPIK. Zbytek areálu nebyl dosud rekonstruován a tak plánovaná realizace zmiňovaného projektu rekonstrukce osvětlení a instalace fotovoltaické elektrárny přispěje k modernizaci celého areálu a prokazatelné úspoře energie a nákladů celého areálu.

Areál tvoří budovy vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu, které tvoří funkční celek vstupu do areálu, dále budova pomocných provozů, hala údržby autobusů a čerpací stanice pohonných hmot. Budovy jsou ve vlastnictví společnosti.

Areál je napojen na soustavu centrálního zásobování teplem (CZT) společnosti ČEZ Teplárenská, a.s. Do objektu je dodáváno teplo ve formě vodní páry. Měření je provedeno pro OM 0101496852 jako nepřímé, centrální. Dodavatelem tepla je rovněž společnost ČEZ Teplárenská, a.s., Bezručova 2212, 251 01 Říčany.

Vytápění budov je kombinované. Prostory haly údržby autobusů jsou vytápěny prostřednictvím teplovzdušných jednotek, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Ostatní prostory haly jsou vytápěny teplovodní otopnou soustavou tvořenou otopnými tělesy různého druhu, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice. Vstupní objekt, který je tvořen budovami vrátnice, dispečinku, administrativní budovy a společenského sálu je vytápěn teplovodně. Vytápěcí soustava je teplovodní s nuceným oběhem, uzavřená s expanzní nádobou a ručním dopouštěním. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. V prostoru sálu budovy je instalováno 5 ks teplovzdušných konvektorů. Budova pomocných provozů je vytápěna prostřednictvím pomocí teplovodních otopných těles, které jsou zásobovány teplem z výměňkové stanice.

Teplá voda je ve vstupním objektu připravována centrálně ve VS pro všechny budovy mimo vrátnici. Ve VS je instalován zásobník ELTE o objemu 800 l (jedná se o přímotopný parní zásobníkový ohřívač vody). Tento systém slouží pro sezónní ohřev vody. Pro letní ohřev vody je určen elektrický přímotopný ohřívač vody Hurt o objemu 1000 l. Dále je v Areálu použito lokálních ohřevů teplé vody elektrickými zásobníkovými ohřívači.

Většina administrativních prostor je v letních měsících chlazena lokálními klimatizačními jednotkami s přímým výparem.

Areál je napojen na distribuční soustavu el. energie společnosti ČEZ Distribuce a.s. kabelovou přípojkou 22 kV pomocí vlastní elektrické stanice 22/0,4 kV. Jedná se o kobkovou rozvodnu 22 kV s transformátory 22/0,4 kV, 2 x 400 kVA.

Areál rovněž disponuje systémem stlačeného vzduchu. Areál nedisponuje vzduchotechnickým systémem.

Osvětlení vnitřních prostor je v administrativní budově, budově dispečinku, vrátnice a společenského sálu převážně zajišťováno svítidly s LED zdroji, dále jsou v areálu použita svítidla s lineárními zářivkami o různém příkonu nejčastěji pak o příkonu 2x58W, 1x58W a 2x36W, pro osvětlení prostor haly údržby autobusů jsou použita svítidla s výbojkami.

Venkovní osvětlení je zajišťováno svítidly se sodíkovými výbojkami o příkonu 250 W.

V podniku je zaměstnáno 453 pracovníků..

Provoz je nepřetržitý, administrativní část mimo dispečinku a vrátnice je v provozu pondělí až pátek 6:00 – 17:00.

## 2. Vlastní zdroje energie

### a) zdroje tepla

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

### b) zdroje elektřiny

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

### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

### d) druhy primárního zdroje energie

počet	0	ks	druh OZE	není
instal. elek. výkon	0	MW		
instal. tep. výkon	0	MW	druh DZE	není
roční výroba elek.	0	MWh		
roční výroba tepla	0	MWh/r	fosilní zdroje	CZT
roční spotřeba paliva	0	MWh/r		
<b>3. Spotřeba energie</b>				
<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>		<u>Spotřeba energie</u>	<u>Energonositel</u>
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	14,03	MWh/r el. energie
Vytápění	-	MW	22,69	MWh/r el. energie
Chlazení	-	MW	20,39	MWh/r el. energie
Příprava TV	-	MW	44,03	MWh/r el. energie
Větrání	-	MW	15,00	MWh/r el. energie
Úprava vlhkosti	-	MW	0,0	MWh/r el. energie
Osvětlení	0,078	MW	267,11	MWh/r el. energie
Technologie	-	MW	0,0	MWh/r el. energie
<b>Celkem</b>	<b>0,078</b>	<b>MW</b>	<b>318,31</b>	<b>MWh/r el. energie</b>

#### 4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

##### 1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat EP

Předmětem posuzovaného návrhu projektu energetických úspor jsou tato úsporná opatření:

Opatření 1E – Rekonstrukce areálového osvětlení, které zahrnuje náhradu stávajícího areálového výbojkového osvětlení vysoce účinným osvětlením s LED světelnými zdroji s inteligentním řízením osvětlení.

Opatření 2E – Instalace fotovoltaického systému, který zahrnuje instalaci FV panelů na střechách objektů vrátnice a administrativní budovy s celkovým instalovaným výkonem 47,36 kWp.

##### 2. Úspory energie a nákladů

#### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	<u>Stávající stav</u>		<u>Navrhovaný stav</u>		<u>Úspory</u>	
Energie	701,56	MWh/r	589,23	MWh/r	112,33	MWh/r
Náklady	1929,80	tis.Kč/r	1620,80	tis.Kč/r	309,00	tis.Kč/r

#### Spotřeba energie

	<u>Stávající stav</u>		<u>Navrhovaný stav</u>		<u>Úspory</u>	
Vytápění	22,69	MWh/r	20,20	MWh/r	2,49	MWh/r
Chlazení	20,39	MWh/r	18,10	MWh/r	2,29	MWh/r
Příprava TV	44,03	MWh/r	39,10	MWh/r	4,93	MWh/r
Větrání	15,00	MWh/r	13,30	MWh/r	1,70	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Osvětlení	267,11	MWh/r	201,20	MWh/r	65,91	MWh/r
Technologie	318,31	MWh/r	283,30	MWh/r	35,01	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	<u>Stávající stav</u>		<u>Navrhovaný stav</u>		<u>Úspory</u>	
Elektřina	701,56	MWh	589,23	MWh	112,33	MWh
SZTE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
ZP	-	MWh	-	MWh	-	MWh
TO	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní (nafta)	-	MWh	-	MWh	-	MWh

### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

#### Náklady při výrobě energie

OZE	17,6	%
KVET	0,0	%
Ostatní	0,0	%

#### Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0,0	%
Ostatní	0,0	%

#### Náklady při spotřebě energie

Budova (úprava obálky)	0,0	%	Technologie	0,0	%
Budovy (technické systémy)	0,0	%	Ostatní	82,4,0	%

#### 5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-3 876,1	tis. Kč	investiční náklady	8 084,4	tis. Kč
reálná doba navr.	nesplatí se za dobu hodnocení	roků	cash flow	309,0	tis. Kč/r
IRR	-3,6	%			
rok realizace	2020				

#### 6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I (hod. projekt)	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0258	0,0217	0,0041	-	-
PM <sub>10</sub>	0,0257	0,0216	0,0041	-	-
PM <sub>2,5</sub>	0,0155	0,0130	0,0025	-	-
SO <sub>2</sub>	0,5902	0,4957	0,0946	-	-
NO <sub>x</sub>	0,3983	0,3345	0,0638	-	-
NH <sub>3</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
VOC	0,0017	0,0015	0,0003	-	-
CO <sub>2</sub>	709,7498	596,0291	113,7207	-	-

### 5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

#### 1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Měrná úspora energie posuzovaného návrhu je proti výchozímu stavu **16,0 %**.

#### 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO<sub>2</sub> posuzovaného návrhu (způsobilé výdaje na snížení o 1 kg emisí CO<sub>2</sub> za rok) jsou **71,09 Kč/kg emisí CO<sub>2</sub>**.

#### 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Posuzovaný návrh dosahuje podle ekonomických kritérií následujících hodnot:

Čistá současná hodnota (NPV) = - **3 876,1 tis.Kč**

Vnitřní výnosové procento (IRR) = - **2,8 %**

Reálná doba návratnosti investice (Tsd) = **nesplatí se během doby hodnocení**

Investiční náklady (uznatelné) posuzovaného návrhu činí **8 084 445,- Kč**

Nákladová efektivnost projektu – měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ činí **19 991 Kč**.

#### 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Posuzovaný návrh je technicky proveditelný. Navržený projekt **splňuje** specifické podmínky Výzvy V. programu podpory Úspory energie v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 - 2020 a to za předpokladu uvedených okrajových a specifických podmínek specifikovaných v kapitole 3.7.

## 6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Ondřej Povýšil

Titul

Ing. Ph.D.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1534

3. Datum vydání oprávnění

13. 8. 2015

4. Podpis



5. Datum

25. 6. 2020

## PŘÍLOHY

**Příloha č. 1:**

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





MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

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

**Ing. Ondřej Povýšil, Ph.D.**

r. č. 800302/0036

**je oprávněn**

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 13.8.2015

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**

s platností od 13.8.2015

~~~~~

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 1534**

V Praze dne 18. září 2015



**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## **Příloha č. 2: Kumulativní rozpočet**

## KUMULATIVNÍ ROZPOČET dle druhu investice v CZK

### Projekt úspor energie Investice do ekologizace energie DPMÚL

#### Hlavní výdaje:

položka ZV	Položka ZRN	Nabídka		
		CV	DPH 21%	Celkem vč. DPH
01	Rekonstrukce areálového osvětlení	6 540 574,00	1 373 520,54	7 914 094,54
02	Instalace fotovoltaického systému	1 393 881,00	292 715,01	1 686 596,01
	<b>Celkem</b>	<b>7 934 455,00</b>	<b>1 666 235,55</b>	<b>9 600 690,55</b>

#### Vedlejší výdaje :

položka ZV	Položka VRN	Nabídka		
		CV	DPH 21%	Celkem vč. DPH
001	Projektová dokumentace	50 000,00	10 500,00	60 500,00
002	Energetický posudek	100 000,00	21 000,00	121 000,00
	<b>Celkem</b>	<b>150 000,00</b>	<b>31 500,00</b>	<b>181 500,00</b>

#### Nezpůsobilé výdaje:

	Položka	Nabídka		
		CV	DPH 21%	Celkem vč. DPH
	<b>Celkem</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

#### Celkem hlavní a vedlejší výdaje

	Položka	Nabídka		
		CV	NV	Celkem vč. DPH
	<b>HLAVNÍ VÝDAJE vč. VRN</b>	7 934 455,00	1 666 235,55	9 600 690,55
	<b>VEDLEJŠÍ VÝDAJE</b>	150 000,00	31 500,00	181 500,00
	<b>NEZPŮSOBILÉ VÝDAJE</b>	0,00	0,00	0,00
	<b>Celkem</b>	<b>8 084 455,00</b>	<b>1 697 735,55</b>	<b>9 782 190,55</b>

### **Příloha č. 3: Položkový rozpočet aktivity 2E**

**ozn.stavby:**

**název akce: FV elektrárna-DPMUL Jateční 69, Ústí nad Labem**

**objekt: elektroinstalace**

Rekapitulace ceny				
p.č.		%	základ	cena /Kč/
1	dodávky zařízení			1 010 555,00 Kč
2	doprava dodávek	3,60	1 010 555,00 Kč	36 379,98 Kč
3	přesun dodávek	1,00	1 010 555,00 Kč	10 105,55 Kč
4	materiál elektromontážní			121 053,00 Kč
5	elektromontáže			210 787,90 Kč
6	dodávky celkem			1 046 934,98 Kč
7	materiál+výkony celkem			341 946,45 Kč
8	NÁKLADY hl.III celkem			1 388 881,43 Kč
9	revize			5 000,00 Kč
14	NÁKLADY hl.XI celkem			5 000,00 Kč
10	cena bez DPH			1 393 881,00 Kč
11	DPH základní sazba	21,00	1 393 881,00 Kč	292 715,01 Kč
12	CENA vč.DPH (Kč)			1 686 596,01 Kč