

ENERGETICKÝ POSUDEK

pro EFEKT 2016

Část soustavy veřejného osvětlení města Lysá nad Labem



DATUM VYPRACOVÁNÍ:

26.2. 2016

ZPRACOVAL:

Ing. Bohuslav Málek, energetický auditor, číslo osvědčení 275

Mgr. Ing. Michal Staša

OBSAH:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1	ZADAVATEL, PROVOZOVATEL, ZPRACOVATEL, PŘEDMĚT POSUDKU	5
2	STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	6
2.1	VÝSLEDKY A PODMÍNKY PROVEDITELNOSTI.....	6
2.2	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ.....	6
2.3	ZÁVĚREČNÝ VÝROK O NAPLNĚNÍ ÚČELU EP	6
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP.....	7
3.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3.1.1	<i>Předmět energetického posudku.....</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Popis předmětu a obsahu posudku</i>	<i>7</i>
3.1.3	<i>Charakteristika předmětu EP</i>	<i>7</i>
3.1.4	<i>Vstupní podkladové materiály</i>	<i>9</i>
3.1.5	<i>Systém managementu hospodaření s energií.....</i>	<i>9</i>
3.2	ENERGETICKÉ VSTUPY A VÝSTUPY	9
3.2.1	<i>Elektrická energie.....</i>	<i>9</i>
3.2.2	<i>Bilance energetických vstupů</i>	<i>10</i>
3.2.3	<i>Vlastní energetické zdroje</i>	<i>11</i>
3.3	ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE	11
3.3.1	<i>Rozvaděče a jističe</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Svítlidla a světelné zdroje</i>	<i>12</i>
3.3.3	<i>Zapínání, regulace a stmívání</i>	<i>13</i>
3.3.4	<i>Kabeláž a vrchní vedení</i>	<i>13</i>
3.3.5	<i>Revize</i>	<i>13</i>
3.3.6	<i>Orientační měření.....</i>	<i>13</i>
3.3.7	<i>Další spotřebiče.....</i>	<i>14</i>
3.4	STAV DALŠÍCH SOUČÁSTÍ SOUSTAVY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	15
3.4.1	<i>Stožáry a podpěrné prvky</i>	<i>15</i>
3.4.2	<i>Pasport, generel, zatřídění komunikací.....</i>	<i>15</i>
3.4.3	<i>Údržba.....</i>	<i>15</i>
4	ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	16
4.1	ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU	16
4.2	ZHODNOCENÍ MÍRY HOSPODÁRNOSTI KONEČNÉHO UŽITÍ ELEKTŘINY A CELKOVÉ ZHODNOCENÍ.....	16
5	NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE.....	18
5.1	DRUHY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ.....	18
5.2	NÁVRH OPATŘENÍ.....	18
5.2.1	<i>OP-1 Modernizace svítidel</i>	<i>18</i>

5.3	PŘEHLED OPATŘENÍ	21
6	DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	22
6.1	NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO PROJEKTU	22
6.1.1	<i>Skladba projektu.....</i>	<i>22</i>
6.2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	22
6.2.1	<i>Okrajové podmínky.....</i>	<i>22</i>
6.2.2	<i>Výpočet ekonomického vyhodnocení</i>	<i>22</i>
6.3	VYHODNOCENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	24
6.3.1	<i>Původ dodávané energie a emisní faktory.....</i>	<i>24</i>
7	VÝSTUPY POSUDKU A SHRNU TÍ.....	26
7.1	ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	26
7.2	NAVROVANÁ OPATŘENÍ V RÁMCI DOPORUČENÉ VARIANTY EÚP	26
7.3	PŘÍNOSY A EFEKTY	26
7.4	PODMÍNKY A PŘEDPOKLADY	26
7.5	KONEČNÉ STANOVISKO AUDITORA	26
8	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU	27
	SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	32
	PŘÍLOHY	33
	PŘÍLOHA Č. 1 - ENERGETICKÉ VSTUPY PRO ROKY 2013, 2014 A 2015	34
	PŘÍLOHA Č. 2 – VÝPOČET PŮVODNÍHO A NOVÉHO PŘÍKONU NA ZÁKLADĚ DAT Z PASPORTU.....	36
	PŘÍLOHA Č. 3 – KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ	41

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 ZADAVATEL, PROVOZOVATEL, ZPRACOVATEL, PŘEDMĚT POSUDKU

ZADAVATEL POSUDKU	
Název:	Město Lysá nad Labem
Právní forma:	obec
Adresa:	Husovo náměstí 23, Lysá nad Labem, 289 22
Kontakt (Telefon/Fax/Email):	Olga.Vastova@mestdysa.cz
IČ:	00239402
Zástupce:	starosta Mgr. Jiří Havelka, odbor investic Olga Vastová MSc.

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název:	Město Lysá nad Labem
Právní forma:	obec
Adresa:	Husovo náměstí 23, Lysá nad Labem, 289 22
Telefon:	325 510 239

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno energetického auditora:	Ing. Bohuslav Málek
Číslo oprávnění:	275
Platnost osvědčení od:	3.9.2008
Dodavatel:	SEVEN Energy s.r.o.
Adresa:	Americká 579/17, Praha 2, 120 00
Telefon:	224 252 115
Fax:	-
IČO:	27876829
Odpovědný zástupce:	Jaroslav Maroušek, jednatel

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Zařízení:	Část soustavy veřejného osvětlení města Lysá nad Labem
Adresa:	Husovo náměstí 23, Lysá nad Labem, 289 22
Vztah k zadavateli auditu:	Provozovatel a majitel

2 STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

2.1 VÝSLEDKY A PODMÍNKY PROVEDITELNOSTI

Investiční náročnost navrhovaných opatření je **2651 tis. Kč (bez DPH)**, roční úspora na el. energii **297,5 GJ**, ve finančním vyjádření **177,7 tis. Kč (bez DPH)** a **úspora 11,9 tis. Kč (bez DPH) na nákup světelných zdrojů**. Za dobu hodnocení (25 let) dosáhne tento energeticky úsporný projekt (EÚP) hodnoty čisté současné hodnoty (NPV) ve výši **0,7 tis. Kč** při hodnotě vnitřního výnosového procenta !IRR) **5,08 %**.

Podmínkou dosažení výše uvedených efektů u doporučené varianty EÚP je realizace opatření minimálně v rozsahu uvedeném v této zprávě o energetickém posudku při pokračující důkladné správě, udržování přesného spínání pomocí fotobuněk a omezení jiného plýtvání. Podmínkou je také nenavýšení „jiných“ spotřebičů, které jsou na soustavu VO zapojeny: jedná se především o nenavýšení vánočního osvětlení, radarů a dalších prvků, které nejsou postihnuty v pasportu a jejichž roční spotřeba byla odborně stanovena na 11 MWh za rok.

Navržená varianta EÚP je pro vytčenou část soustavy VO přínosná. Při realizaci navrženého opatření dojde k výraznému snížení spotřeby soustavy. Realizací opatření zároveň dojde ke snížení nákladů na světelné zdroje, které se u LED svítidel nevyměňují.

Návratnost vložených prostředků je poměrně dlouhá, auditor tuto variantu doporučuje **s podmínkou nalezení podpůrných zdrojů**, které by umožnily kryt část potřebných počátečních nákladů a tak snížit reálnou dobu návratnosti na více přijatelnou úroveň. Potenciální environmentální a energetické přínosy k tomu opravňují.

Doporučením auditora je vyhotovení revizních zpráv pro dotčené rozvaděče VO.

2.2 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Energetický posudek je vypracován za účelem vyhodnocení proveditelnosti opatření ke snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení (VO) financovaných z programu EFEKT – státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie.

2.3 ZÁVĚREČNÝ VÝROK O NAPLNĚNÍ ÚČELU EP

Energetický posudek prověřil přínos opatření v rámci jedné energeticky úsporné varianty projektu. Navržená varianta byla posouzena rovněž dle kritérií programu EFEKT – státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie.

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP

3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1.1 Předmět energetického posudku

Část soustavy veřejného osvětlení města Lysá nad Labem vymezena 4 rozvaděči RVO1, RVO2, RVO6 a RVO20.

3.1.2 Popis předmětu a obsahu posudku

Předmětem posudku je analýza současného stavu spotřeby energie části soustavy veřejného osvětlení a návrh opatření vedoucích k zajištění energetických a ekonomických úspor.

Předmětem posudku je část soustavy veřejného osvětlení na katastrálním území města Lysá nad Labem vymezena následujícími rozvaděči:

- RVO1 – Sídliště/Okružní,
- RVO2 – Sídliště + Čs armády/Uzavřená,
- RVO6 – Přemyslova/Husovo nám.,
- RVO20 – Družstevní/Lidická.

Tuto část soustavy veřejného osvětlení tvoří svítidla, světelné zdroje, stožáry a další podpěrné součásti, rozvaděče, elektrovýzbroj a kabeláž. Předmětem posudku je zhodnocení části soustavy veřejného osvětlení a nenahrazuje tak detailní evidenci majetku a rozbor jednotlivých součástí.

Soustava veřejného osvětlení je v majetku města Lysá nad Labem.

3.1.3 Charakteristika předmětu EP

Soustava veřejného osvětlení města Lysá nad Labem je soustavou 25 rozvaděčů. Předmětem posudku je soustava vymezena 4 rozvaděči:

- RVO1 – Sídliště/Okružní,
- RVO2 – Sídliště + Čs armády/Uzavřená,
- RVO6 – Přemyslova/Husovo nám.,
- RVO20 – Družstevní/Lidická.

Takto vymezená soustava zahrnuje osvětlení středu města (Husovo náměstí, náměstí Bedřicha Hrozného), silnice směrem k dálnici D11 a rezidenční oblasti města (severní Sídliště a jižní Litol).

Nejčastěji využívanou technologií v Lysé nad Labem je kombinace vysokotlaké sodíkové výbojky s klasickým elektromagnetickým předřadníkem. V moderních nových svítidlech v části centra města jsou použity halogenidové výbojky s typickým bílým světlem. Ty jsou využity i pro osvětlení přechodů pro chodce. V části pro méně důležité komunikace jsou využity kompaktní zářivky s elektromagnetickým předřadníkem.

Předmětem posudku je 241 světelných bodů¹ s 254 svítidly. Veřejné osvětlení je v činnosti po celý rok a svítí od soumraku do úsvitu bez nočního vypínání. Odhad užití soustavy je 4 000 – 4 100 hodin za rok (dále je kalkulováno 4 050 hodin).

¹ V některých případech je termín „světelný bod“ ekvivalentní se svítidlem; pro účely posouzení investiční náročnosti na jeden světelný bod je myšleno na jedno svítidlo



Obr. 1: Mapa města s vyznačením 4 dotčených rozvaděčů, odshora: RVO1, 2, 6 a 20 (zdroj: mapy.cz)



Obr. 2: Schematické znázornění zapojení světelných bodů na základě pasportu s doplněním, vlevo nahoře RVO1 a RVO2, vlevo dole RVO6, vpravo RVO20

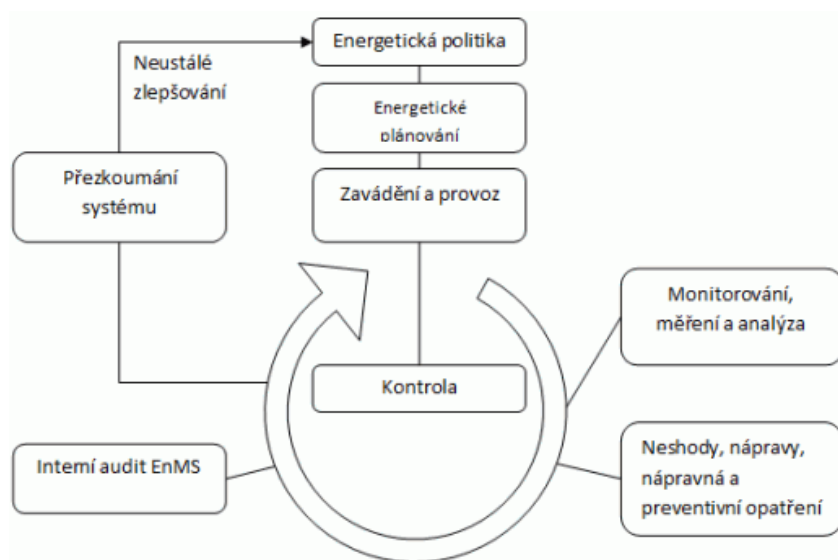
3.1.4 Vstupní podkladové materiály

Pro zpracování energetického posudku (dále jen také „EP“) bylo k dispozici:

- faktury o spotřebách elektrické energie za období 2013, 2014 a 2015,
- pasport VO s doplněním,
- cenové nabídky na navržená opatření,
- fotodokumentace a výsledky vlastních místních šetření,
- informace o správě veřejného osvětlení,
- vlastní orientační měření osvětlenosti.

3.1.5 Systém managementu hospodaření s energií

Tento systém umožňuje organizacím přijmout systematický přístup k dosahování neustálého zlepšování energetické náročnosti, včetně energetické účinnosti, využití a spotřeby energie. Požadavky na management specifikuje norma ČSN EN ISO 50001.



Obr. 3: Model systému managementu dle ČSN EN ISO 50001

Správce objektu nemá implementovaný systém managementu hospodaření s energií.

3.2 ENERGETICKÉ VSTUPY A VÝSTUPY

Posuzovaná soustava je zásobována elektrickou energií z veřejných distribučních sítí.

3.2.1 Elektrická energie

Zásobování elektrickou energií je zajištěno dodávkou ze sítě místního distributora na hladině NN. Samostatné měření je prováděno v každém ze 4 rozvaděčů. Dodavatel elektrické energie se pravidelně soutěží.

Spotřeba elektrické energie je fakturována jednou až třikrát za rok. Spotřeba je měřena jednotlivými elektroměry, které jsou umístěny u rozvaděčů.

Všechny fakturované elektroměry v rámci veřejného osvětlení jsou správně zařazeny do sazby C62d (veřejné osvětlení) s fakturačním jističem.

Cena za elektrickou energii je rozdělena na silovou část (neregulovanou) a regulovanou dopravní část.

Uváděné ceny v posudku jsou bez DPH, pokud není uvedeno jinak.

Tab. 1: Základní údaje o dodavateli elektrické energie

Popis parametru	Údaje
dodavatel elektrické energie 2013	Centropol Energy, a.s.
dodavatel elektrické energie 2014	One Energy Česká republika a.s.
dodavatel elektrické energie 2015	One Energy Česká republika a.s.
Sazba distribuce	C62d

3.2.2 Bilance energetických vstupů

Průměrnou výši energetických vstupů uvádí následující tabulka. Údaje pro elektrickou energii jsou za poslední tři roky, za které je kompletně dostupná fakturace (2013-2015). Bilance za jednotlivé roky jsou pak uvedeny v příloze 1 posudku.

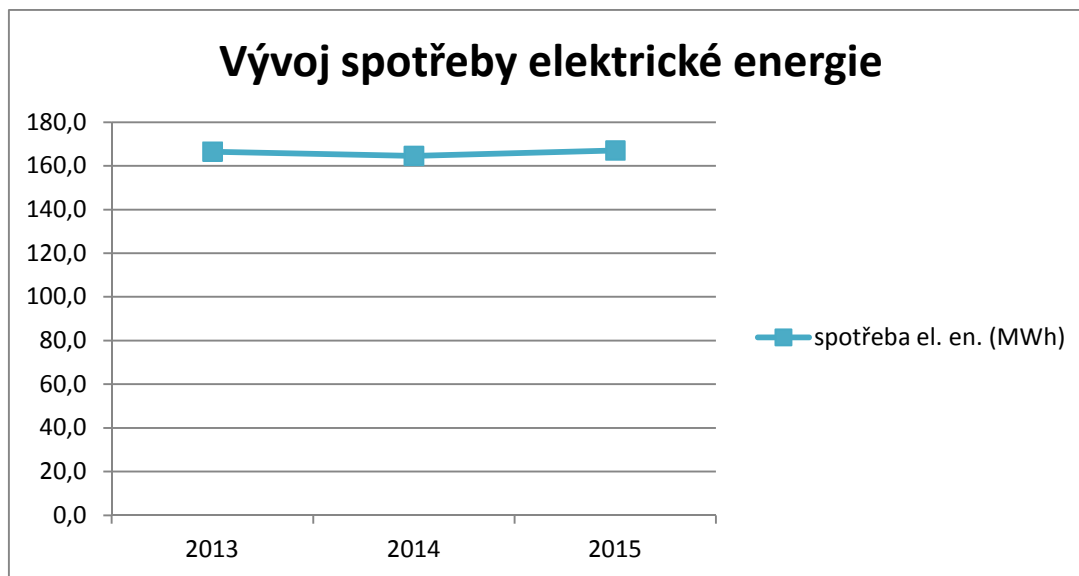
Hlavním spotřebičem části soustavy veřejného osvětlení jsou svítidla. Menší část (dle pasportu a výpočtů cca 11 MWh ročně) připadá na vánoční osvětlení, architekturní osvětlení a pouliční radary, které jsou napojeny na soustavu VO. Na soustavu VO bylo napojeno rovněž vytápění místa pro hlídače parkoviště. V roce 2015 a v následujících letech se nepředpokládá toto využití.

Tab. 2: Soupis základních údajů o energetických vstupech – aritmetický průměr za poslední tři roky před realizací projektu

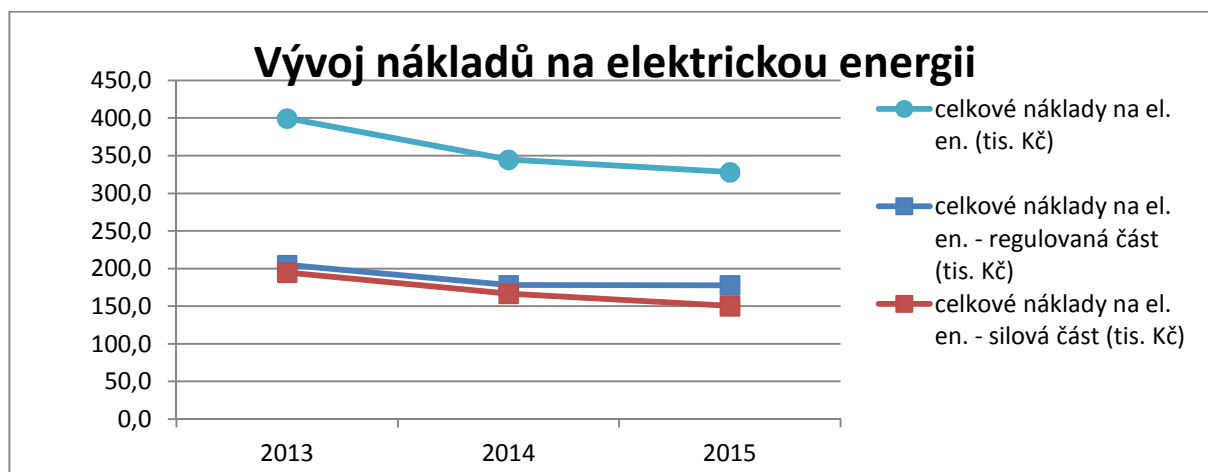
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost [GJ/jednotku]	Přepočet na MWh	Roční náklady [tis. Kč]
Elektrina	MWh	166,0	1	166,0	357,6
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t				
Nafta	t				
Druhotné zdroje	GJ				
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				166,0	357,6
Změna stavu zásob (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				166,0	357,6

Pro 254 svítidel průměrný příkon na jedno svítidlo činí cca 161 W (včetně spotřeby na předradník a dalších napojených spotřebičů na VO). Průměrný příkon jednoho světelného bodu v ČR je 124 W (dle výzkumu z roku 2010²).

² <http://www.svn.cz/assets/files/informacni-materialy/2012/Svetelne-zdroje-a-svitidla-ve-VO.pdf>



Obr. 4: Vývoj spotřeby elektrické energie v letech 2013-2015



Obr. 5: Vývoj nákladů na elektrickou energii v letech 2013-2015

Průměrná cena elektrické energie (bez DPH) za poslední roky:

- 2013 – 2,40 Kč/kWh,
- 2014 – 2,10 Kč/kWh,
- 2015 – 1,96 Kč/kWh.

Ve výpočtech úspor opatření je užita průměrná cena elektrické energie 2,15 Kč/kWh.

3.2.3 Vlastní energetické zdroje

Součástí soustavy veřejného osvětlení není výroba elektrické energie.

3.3 ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

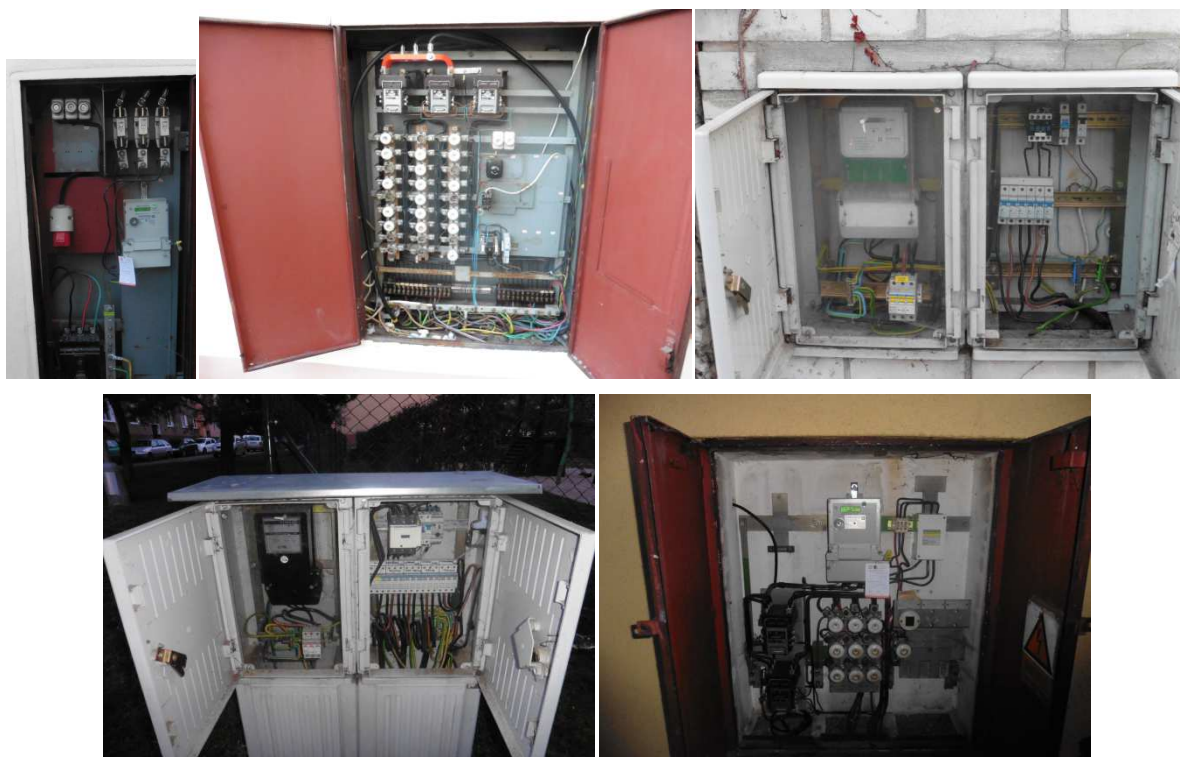
3.3.1 Rozvaděče a jističe

Posudek se zabývá 4 rozvaděči. Jednotlivé rozvaděče mají fakturační elektroměry a jističe. Okruhy

jsou třífázové.

Tab. 3: Čtyři dotčené rozvaděče a jednotlivé hodnoty jističů a spotřeb

označení	název	EAN	číslo elektroměru	jistič	spotřeba dle faktur (MWh)		
					2013	2014	2015
RVO1	Sídiště/Okružní	859182400602369753	72610821	3x25A	23,79	24,54	25,71
RVO2	Sídiště+Čs armády/Uzavřená	859182400602369722	143303	3x25A	41,90	42,25	42,56
RVO6	Přemyslova/Husovo nám	859182400602369654	72388851	3x80A	58,57	57,10	56,81
RVO20	Družstevní/Lidická	859182400602369579	0110012023	3x25A	42,26	40,68	41,98
	Celkem				166,52	164,56	167,06



Obr. 6: Rozvaděče VO: vlevo nahoře RVO6, vpravo nahoře RVO20, vlevo dole RVO2, vpravo dole RVO1

3.3.2 Svítidla a světelné zdroje

Primárním spotřebičem soustavy veřejného osvětlení jsou svítidla. Na celkem 241 světelných bodech je umístěno 254 svítidel. Dle dostupného pasportu tvoří většinu svítidel tradiční sortiment výrobků firmy Elektrosvit (především Ambassador a Sadovka). Tento sortiment je doplněn novějšími svítidly Astra, Schröder, Siteco a Philips.

Nejčastěji jsou využita svítidla s vysokotlakou sodíkovou výbojkou a elektromagnetickým předřadníkem (nejčastěji 70, 100 a 150 W). Pro osvětlení přechodů pro chodce jsou použity halogenidové výbojky 250 W. V rezidenčních oblastech města je využita kompaktní zářivka ve svítidle LV 2x36 W.

V soustavě nejsou svítidla pracující s vysokotlakou rtuťovou výbojkou.

Tab. 4: Nejčastěji zastoupená svítidla v soustavě VO

Označení	Popis	Fotografie
A	Elektrosvit Ambasador	
B	Elektrosvit Sadovka	
C	Modus LV 2x36 W	

Stav svítidel je dobrý. Údržba svítidel je velmi dobrá, svítidla jsou čistá a pokles světelného toku vlivem zašpinění je malý.

Výměna světelných zdrojů se provádí jednotlivě, nikoli skupinově.

Odhad nefunkčních svítidel/výbojek je 0,7 %, tedy cca 1-2 svítidla.

3.3.3 Zapínání, regulace a stmívání

Soustava VO je zapínána výlučně pomocí fotobuněk. Údržba fotobuněk je dobrá a soustava je provozována účelně. Odhad pro následující výpočty je 4 050 hodin ročně.

V soustavě VO není nainstalován žádný systém individuální či centrální regulace.

3.3.4 Kabeláž a vrchní vedení

Rozvody dotčené části veřejného osvětlení jsou řešeny podzemní kabeláží.

Stav kabelového vedení je dobrý. Kabelové vedení je v případě poruchy opravováno (odstranění poruchy na kabelovém rozvodu, tedy oprava poškozeného místa – obvykle provedení spojky).

3.3.5 Revize

Dotčená část VO nemá platné revizní zprávy dle ČSN EN 33 1500. Výjimkou je několik nově vybudovaných úseků a vyměněných svítidel.

3.3.6 Orientační měření

Pro účely auditu bylo provedeno orientační měření osvětlenosti. Měření probíhalo v nočních hodinách

při plně zapnuté soustavě VO. Měření probíhalo v omezené síti měřících bodů pouze pro základní posouzení, zda VO plní základní cíle. Síť měřících bodů byla vždy umístěna jako spojnice svítidel a jako normála k samotným svítidlům na zemi. Zaznamenané výsledky měření i s komentářem jsou v tabulce. Zatřídění komunikací bylo provedeno v rámci energetického posudku dle platné normy (město Lysá nad Labem nemá vyhotoveno zatřídění komunikací dle normy).

Tab. 5: Výsledky orientačního měření

Umístění	Zatřídění*	Požadavek dle normy (průměr/min.)	Změřené osvětlenosti (průměr / min.)	Zhodnocení, rovnoměrnost celková a podélná (U_o a U_l)
Náměstí Bedřicha Hrozného	CE4	$\geq 10 \text{ lx}$, $U_o=0,4$	10 lx / 5 lx	norma splněna, $U_o=0,50$
Sídlíště	S4	$\geq 5 \text{ lx}$ / 1 lx	8,8 lx / 1 lx	norma splněna
Družstevní	S3 či ME5	$\geq 7,5 \text{ lx}$ / 1,5 lx $\geq 0,5 \text{ cd}$, $U_o=0,35$, $U_l=0,4$	5,4 lx / 1 lx	pravděpodobně nesplněna

*zatřídění komunikací a požadavky dle normy ČSN EN 13201-1, 2

Zhodnocení orientačního měření

Norma ČSN EN 13201-1 a 2 je v rámci orientačního měření splněna. Problematická je komunikace Družstevní, kde pravděpodobně není norma splněna. Vzhledem k nejasnému zatřídění komunikace je vhodné komunikaci zatřídit dle jejího účelu a dalších parametrů.

Poznámka: norma ČSN EN 13 201 není pro obce závazná. Dle obecně přijímaného výkladu je obec povinna dodržovat normu, pokud zaměstnanci obce plní pracovní úkoly na pozemních komunikacích nebo když obec vlastní veřejné osvětlení umístěné na dálnicích a silnicích v zastavěném území obce.³

3.3.7 Další spotřebiče

Na soustavu VO je zapojeno především vánoční osvětlení a vánoční stromy s osvětlením. Odhadovaná doba využití 640 hodin ročně.

Dalším spotřebičem je architekturní osvětlení náměstí Bedřicha Hrozného (schody, socha) a osvětlení radnice (1 x 400 W s halogenidovou výbojkou) na Husově náměstí.

Do soustavy VO bylo zapojeno i základní vybavení místa pro hlídání parkoviště. Jedná se především o přímotop a rychlovarnou konvici. Hlídání parkoviště v tomto režimu fungovalo pouze v letech 2013 a 2014.

Na VO jsou zapojeny také rychlostní radary s vlastním akumulátorem. Tyto radary jsou zapnuté celý den a v době zapnutého VO je dobíjen akumulátor.

Odhadovaná roční spotřeba těchto dalších spotřebičů je 11 MWh za rok.

³ <http://www.patria.cz/pravo/2325446/o-technickych-normach-ii-lze-vymahat-pravo-na-verejne-osvetleni.html>

3.4 STAV DALŠÍCH SOUČÁSTÍ SOUSTAVY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

3.4.1 Stožáry a podpěrné prvky

Svítlidla VO v Lysé nad Labem na stožárech, které jsou v majetku města. Dotčená soustava VO obsahuje 241 stožárů (světelných bodů).

Stav stožárů je velmi dobrý a udržovaný.

V soustavě VO jsou zastoupeny stožáry paticové i bezpaticové.

Stožáry nejsou číslovány a nejsou evidovány.

3.4.2 Pasport, generel, zatřídění komunikací

Soustava veřejného osvětlení je evidována v pasportu, který není udržovaný. Stáří pasportu je cca 5 let. Pasport VO eviduje:

- polohu svítidla a rozvaděče,
- název ulice,
- výška stožáru,
- typ svítidla,
- technologie zdroje světla,
- výkonovou řadu,
- označení světelného bodu.

Město nemá připraven plán rozvoje veřejného osvětlení, tzv. generel.

Město neeviduje zatřídění komunikací dle souboru platných norem ČSN EN 13 201. Původní návrhy veřejného osvětlení jsou zřejmě projektovány dle dřívějších norem.

Poznámka: norma ČSN EN 13 201 není pro obce závazná. Dle obecně přijímaného výkladu je obec povinna dodržovat normu, pokud zaměstnanci obce plní pracovní úkoly na pozemních komunikacích nebo když obec vlastní veřejné osvětlení umístěné na dálnicích a silnicích v zastavěném území obce.⁴

3.4.3 Údržba

Údržbu provádí pracovníci města.

Údržbu soustavy VO lze rozdělit na preventivní a havarijní.

V rámci údržby VO jsou především prováděny následující činnosti:

- havarijní odstraňování závad a poruch,
- preventivní údržba či výměna svítidel, světelných zdroj, stožárů, rozvaděčů, čištění svítidel, nátěry apod.,
- průběžná kontrola provozuschopnosti, vyhledávání jednotlivých poruch,
- plánování rekonstrukce a modernizace.

Součástí preventivní údržby není hromadná výměna světelných zdrojů. Světelné zdroje jsou vyměňovány individuálně po zjištění jejich vyhoření.

⁴ <http://www.patria.cz/pravo/2325446/o-technickych-normach-ii-lze-vymahat-pravo-na-verejne-osvetleni.html>

4 ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

4.1 ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU

Následující tabulka uvádí ve vyhlášce předepsaném formátu hodnoty energetické bilance pro stávající stav.

Tab. 6: Výchozí roční energetická bilance předmětu EA

Řádek	Název ukazatele	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	597,8	166,0	357,6
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	597,8	166,0	357,6
4	Prodej energie dříím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3 - ř. 4)	597,8	166,0	357,6
6	Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech (z ř. 5)	12,0	3,3	7,2
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5) (el. + plyn)			
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)			
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	546,2	151,7	326,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	39,6	11,0	23,7

Z tabulky vyplývá, že většina energie se spotřebovává pro osvětlení. Do ostatních je zařazeno vánoční osvětlení a spotřeby uvedené v kapitole Další spotřebiče. Ztráty v rozvodech vlivem nedostatečné a zastaralé izolace jsou uvažovány odborným odhadem na 2 % celkové spotřeby.

Spotřeby energie a náklady byly získány aritmetickým průměrem spotřeb a nákladů za rok 2013 až 2015.

Průměrná cena elektrické energie pro výpočet úsporných opatření byla uvažována jako průměr za roky 2013-2015: 2,15 Kč/kWh (bez DPH).

4.2 ZHODNOCENÍ MÍRY HOSPODÁRNOSTI KONEČNÉHO UŽITÍ ELEKTŘINY A CELKOVÉ ZHODNOCENÍ

Z provedeného rozboru vyplynulo následující posouzení stávajícího stavu soustavy veřejného osvětlení:

- stav soustavy veřejného osvětlení je celkově dobrý a udržovaný,
- v přepočtu na obyvatele u podobných měst je spotřeba relativně vyšší,
- stav svítidel je dobrý,
- svítidla jsou morálně a technologicky zastaralá, pro většinu komunikací lze vhodnou náhradou za moderní LED svítidlo snížit příkon soustavy VO.
- stav většiny rozvaděčů je dobrý, vhodné je zahájit modernizaci starých rozvaděčů,
- spínání soustavy je přesné a udržované,
- nejsou k dispozici platné revizní zprávy, je doporučeno jejich vypracování,
- údržba soustavy VO je dobrá, ke zvážení je skupinová výměna světelných zdrojů, která může ušetřit náklady na jednotlivé výjezdy, a pravidelná aktualizace pasportu, která může být podkladem úsporné údržby a plánování,
- stožáry jsou v dobrém stavu,
- soustava neobsahuje žádný regulační prvek, je ke zvážení instalace autonomních stmívačů,

- město neeviduje přesnou časovou a ekonomickou náročnost údržby veřejného osvětlení,
- komunikace nejsou zatříděné dle souboru norem ČSN EN 13201,
- město nemá připraven generel veřejného osvětlení,
- míra vandalství je nízká.

5 NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

Kapitola představuje opatření, díky kterým by byla soustava VO energeticky úspornější a díky kterým by byla modernizována či díky kterým by se zjednodušila správa.

5.1 DRUHY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ

Úsporná opatření lze dělit na opatření beznákladová, nízkonákladová a vysokonákladová.

Tab. 7: Příklad rozdělení energeticky úsporných opatření z pohledu investiční náročnosti

Řádek	Nákladovost opatření	Příklad opatření
1	Beznákladová	Důsledná kontrola stavu VO
2	Nízkonákladová	- Výměna nefunkčních prvků - Přesnější spínání VO - Systém preventivní údržby
3	Vysokonákladová	- Modernizace úseků VO zahrnující výměnu svítidel - Komplexní rekonstrukce včetně výměny kabelů a stožárů - Rekonstrukce zapínacích míst - Instalace regulačních prvků VO

Rozložení opatření dle ekonomické návratnosti:

- opatření s rychlou návratností – opatření dosahují rychlých úspor,
- opatření nenávratná nebo s vysokou dobou ekonomické návratnosti.

5.2 NÁVRH OPATŘENÍ

Opatření je s ohledem na předmět posudku zaměřeno výlučně na osvětlení. Je navrženo jedno opatření týkající se komplexní modernizace svítidel.

5.2.1 OP-1 Modernizace svítidel

Modernizace svítidel spočívá ve výměně současných svítidel a nahrazení za svítidla s menším příkonem s efektivnějším optickým systémem. Na základě světelně-technického posouzení byla navržena výměna 217 svítidel s vysokotlakou sodíkovou výbojkou či kompaktní zářivkou s elektromagnetickým předřadníkem. V mnohých místech se jednalo o významné snížení příkonu především díky následujícím předpokladům:

- vyšší měrný výkon světelného zdroje (počáteční měrné výkony dnešních světelných diod jsou 130-140 lm/W, oproti 70-110 lm/W u vysokotlakých sodíkových výbojek),
- účinnější optický systém zvyšující činitel využití (světelné diody umožňují přesnější směrování světla),
- v některých případech sjednocení úrovně osvětlení pro jednotlivé oblasti města vedoucí k významnému snížení příkonu,
- autonomní stmívání svítidel v nočních hodinách (viz příklad níže),
- funkce konstantního světelného toku dorovnávající postupný úbytek světelného toku v moderních LED svítidlech umožňuje na počátku nižší příkon svítidla (viz tabulka níže).

Úspora je spočtena na základě dat z pasportu doplněného o nové informace od vedení města. Jedná se především o doplnění 13 svítidel v oblasti RVO1 a 6 svítidel v oblasti RVO20. Podrobný seznam

nahrazovaných svítidel a výpočet příkonů a spotřeby je v příloze 2.

Referenční spotřeba je stanovena pro stav VO z konce roku 2015, uvedené hodnoty spotřeb předřadníků výbojkových svítidel cca 17 % (viz tabulka), konstantní roční dobu využití 4 050 hodin pro všechny 4 rozvaděče a konstantní roční spotřebu 11 MWh pro vánoční osvětlení, radary apod. Přesné hodnoty spotřeb jednotlivých svítidel, potažmo předřadníků, není možné zjistit. Obdobně není možné přesně zjistit ztráty v rozvodech a spotřebu dalších spotřebičů, které se v průběhu let mění (především vánoční osvětlení). Uvedené vstupní parametry vstupují do výpočtu upravené energetické bilance včetně uvažované 2% ztráty v rozvodech.

Tab. 8: Odhady příkonů předřadníků pro jednotlivé výkonové řady využitě ve výpočtu

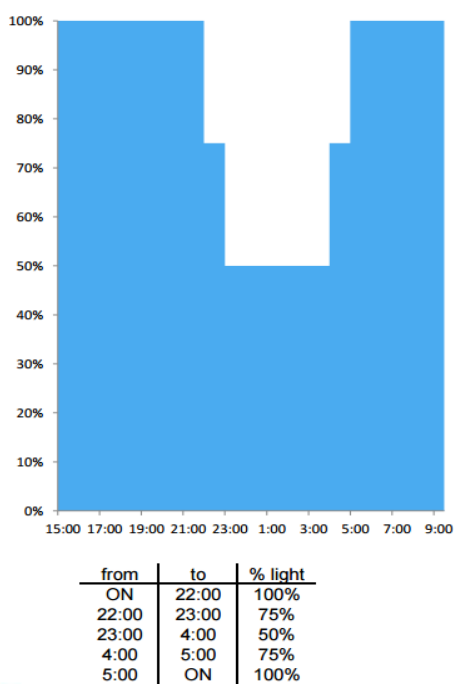
Výkonová řada	Příkon předřadníku	Celkový příkon
2x36 W	12 W	84 W
70 W	12 W	82 W
100 W	17 W	117 W
150 W	26 W	176 W
250 W	42 W	292 W
400 W	70 W	470 W

Tab. 9: Nahrazovaná svítidla

Označení	Typ	Obvyklé nahrazení
LED1	Philips Luma 1 68 LED, DM11 průměrný příkon včetně stmívání: 81 W sv. tok: 15 000 lm či podobné	vysokotlaká sodíková výbojka 100 W, 150 W, 250 W
LED2	Philips Luma Mini 40 LED, R7 průměrný příkon včetně stmívání: 48 W sv. tok: 8 200 lm či podobné	vysokotlaká sodíková výbojka 100 W, 150 W
LED3	Philips Luma Mini 40 LED, R5 průměrný příkon včetně stmívání: 41 W sv. tok: 7 200 lm či podobné	vysokotlaká sodíková výbojka 100 W, 150 W
LED4	Philips Luma 1 60 LED, DM11 průměrný příkon včetně stmívání: 63 W sv. tok: 12 000 lm či podobné	vysokotlaká sodíková výbojka 150 W, 250 W
LED5	Philips Luma Micro 20 LED, R5 průměrný příkon včetně stmívání: 32 W sv. tok: 5 250 lm či podobné	kompaktní zářivka 2x36 W vysokotlaká sodíková výbojka 70 W, 100 W
LED6	Philips Luma Micro 12 LED, DM11 průměrný příkon včetně stmívání: 19 W sv. tok: 3 200 lm či podobné	kompaktní zářivka 2x36 W vysokotlaká sodíková výbojka 70 W

Tab. 10: Navržené hodnoty příkonů pro jednotlivé typy svítidel

Typ	Počáteční příkon (W)	Konečný příkon (W)	Průměrný příkon (W)	Průměrný příkon včetně stmívání (W)
LED1	108	116	112	81
LED2	62	65	64	48
LED3	54	57	56	41
LED4	85	91	88	63
LED5	41	44	43	32
LED6	25	26	26	19



Obr. 7: Plán stmívání



Obr. 8: Navržené LED svítidlo Luma

Tab. 11: Počty svítidel a investiční náročnost včetně montáže (bez DPH)

Celkový počet světelných bodů	241 ks	
Celkový počet svítidel	254 ks	
Počet nahrazovaných svítidel	217 ks	
Počet nevyměňovaných svítidel	37 ks	
LED1	34 ks	15 067 Kč
LED2	12 ks	12 761 Kč
LED3	10 ks	12 761 Kč
LED4	50 ks	14 957 Kč
LED5	15 ks	10 235 Kč
LED6	96 ks	9 961 Kč
Celkem	217 ks	2 650 611 Kč

Výpočet úspory je detailně vypočten v tabulce níže. Pro výpočet úspory je nejvýznamnější úsporou náklad na elektrickou energii. Nová LED svítidla mají předpokládanou dobu života (L80) 100 tisíc hodin (předpokládaný provoz tedy 25 let) a ve svítidlech se nevyměňují světelné zdroje. Náklad spojený s nákupem světelných zdrojů je méně významný, je nicméně spočten níže také. Náklad spojený s údržbou je odhadován stejný jako v případě původní soustavy (zejména stejný interval čištění svítidel).

Výpočet je bez předpokládaných ztrát 2 %. Finální energetická bilance je uvedena v následující kapitole.

Tab. 12: Výpočet přínosů opatření 1

OP-1 Modernizace svítidel		
Příkon původní soustavy	36,6	kW
Příkon nové soustavy	16,6	kW
Roční provoz	4050	h
Roční spotřeba původní soustavy	148,3	MWh
Roční spotřeba nové soustavy	67,3	MWh
Neměnná roční spotřeba (radary, vánoční osvětlení)	11,00	MWh
Celková původní spotřeba (bez ztrát)	159,3	MWh
Celková nová spotřeba (bez ztrát)	78,3	MWh
Úspora	51	%
Původní náklady na elektrickou energii (bez ztrát)	342,5	tis. Kč
Nové náklady na elektrickou energii (bez ztrát)	168,3	tis. Kč
Úspora nákladů na elektrickou energii (bez ztrát)	174,2	tis. Kč
Investiční náročnost	2650,6	tis. Kč
Průměrná cena světelného zdroje na jedno svítidlo	220,0	Kč
Průměrná cena na rok při době života 4 roky	55,0	Kč
Průměrná celková cena na vyměňovaná svítidla	11935,0	Kč
Roční úspora nákladů na světelné zdroje	11,9	tis. Kč

5.3 PŘEHLED OPATŘENÍ

Tab. 13: Přehled jednotlivých opatření

Název opatření	Pořizovací výdaje	Úspora energie		Úspora osobních výdajů	Úspora výdajů na opravu	Úspora ostatních výdajů	Úspora celkem
	tis.Kč	GI/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok	tis.Kč/rok
OP-1 Modernizace svítidel	2 651	292	174	0	0	12	186

6 DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

6.1 NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO PROJEKTU

Navržená varianta EÚP představuje řešení úspor energie v dotčené části veřejného osvětlení.

6.1.1 Skladba projektu

Navržená varianta energeticky úsporného projektu – **EÚP** zahrnuje navrhované opatření:

- **OP-1 Modernizace svítidel**

Investiční náročnost navrhovaných opatření je **2 651 tis. Kč (bez DPH)**, roční úspora na elektrické energii **82,7 MWh**, ve finančním vyjádření při průměrné ceně elektrické energie 2,15 Kč/kWh **177,8 tis. Kč (bez DPH)**.

V následující tabulce jsou uvedeny parametry energetické bilance varianty EÚP, detailní ekonomické a environmentální hodnocení je pak předmětem samostatné kapitoly níže.

Tab. 14: Upravená energetická bilance EÚP

Řádek	Ukazatel	Před realizací			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	585,2	162,6	349,5	287,6	79,9	171,8
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	585,2	162,6	349,5	287,6	79,9	171,8
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	585,2	162,6	349,5	287,6	79,9	171,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	11,7	3,3	7,0	5,8	1,6	3,4
7a	Spotřeba energie na vytápění - plyn						
7b	Spotřeba energie na vytápění - el. energie						
8	Spotřeba energie na chlazení						
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody						
10	Spotřeba energie na větrání						
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení	533,9	148,3	318,8	242,3	67,3	144,7
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	39,6	11,0	23,7	39,6	11,0	23,7

6.2 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Cílem ekonomické analýzy je podrobněji ověřit vhodnost realizace definovaných variant energeticky úsporného projektu z ekonomického hlediska při zohlednění časového hlediska peněz a předpokládané limitované životnosti navrhovaných stavebních či technologických úprav.

K hodnocení jsou používány standardní ukazatele, jako je **reálná doba návratnosti**, **čistá současná hodnota (NPV)** a **vnitřní výnosové procento (IRR)**.

6.2.1 Okrajové podmínky

Ceny jsou uvažovány podle skutečnosti roku 2016, bez DPH. Výpočet je bez růstu cen energie, doba hodnocení (DH) je uvažována **25 let**, což odpovídá době života nové osvětlovací soustavy.

6.2.2 Výpočet ekonomického vyhodnocení

Diskontní míra (diskont, %)

Diskont slouží k časovému zohlednění hodnoty peněz, respektive k ocenění finančních prostředků vynaložených či přijatých v budoucnosti.

Prostá doba návratnosti (Ts)

Prostá doba návratnosti je doba potřebná pro úhradu celkových investičních nákladů čistými příjmy

projektu. Prostá doba návratnosti je velmi jednoduchý ukazatel, který však neřeší efekty po době návratnosti a fakt, že peníze můžeme vložit do jiných investičních příležitostí, nerespektuje časovou hodnotu peněz.

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

Reálná doba návratnosti (T_{sd})

Reálná (diskontovaná) doba návratnosti je obdobný ukazatel jako prostá doba návratnosti s tím rozdílem, že neuvažuje prostý peněžní tok ale peněžní tok diskontovaný, zahrnuje tedy časovou hodnotu peněz.

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t * (1 + r)^{-t} - IN = 0$$

Čistá současná hodnota (NPV)

NPV (Net Present Value) v sobě zahrnuje celou dobu životnosti projektu, i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Pakliže je NPV kladné, je projekt ekonomicky efektivní.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t * (1 + r)^{-t} - IN$$

Vnitřní výnosové procento (IRR)

IRR (Internal Rate of Return) představuje trvalý roční výnos investice. Je to diskont, při němž je NPV investice rovno nule. Pakliže je IRR vyšší než uvažovaný diskont, je projekt ekonomicky efektivní.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t * (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

Výpočet ekonomického hodnocení v tomto energetickém posudku byl stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách.

Tab. 15: Výsledky ekonomického hodnocení navržených variant EÚP

Řádek (zdroj dat)	Údaje	Jednotka	Varianta EÚP
1	Investiční výdaje projektu	tis. Kč	2651
2	Změna nákladů na energie	tis. Kč	177,7
3	Změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	11,9
4	- změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	tis. Kč	0
5	- změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	11,9
6	- změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0
7	Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	0
8	Přínosy projektu celkem	tis. Kč	189,6
9	Doba hodnocení	roky	25
10	Roční růst cen energie	%	0
11	Diskont	%	3%
12	T_s - prostá doba návratnosti	roky	14,0
12	T_{sd} - reálná doba návratnosti	roky	18,4
13	NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	0,7
14	IRR - vnitřní výnosové procento	%	5,08%

6.3 VYHODNOCENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

6.3.1 Původ dodávané energie a emisní faktory

Základem pro environmentální hodnocení je znalost původu dodávané a uspořené energie. Posuzovaná soustava VO spotřebovává elektrickou energii z distribuční soustavy (**1,06 t CO₂/MWh**).

Tab. 16: Vyhodnocení lokálních emisí variant EÚP

Znečšťující látka	Výchozí stav	Návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečšťující látky	0,000	0,000	0,000
SO ₂	0,000	0,000	0,000
NO _x	0,000	0,000	0,000
CO	0,000	0,000	0,000
CO ₂	0,000	0,000	0,000
CxHy	0,000	0,000	0,000

Tab. 17: Vyhodnocení globálních emisí variant EÚP

Znečšťující látka	Výchozí stav	Návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečšťující látky	0,015	0,007	0,008
SO ₂	0,286	0,141	0,146
NO _x	0,243	0,243	0,000
CO	0,023	0,023	0,000
CO ₂	172,301	84,698	87,609
C _x H _y	0,018	0,009	0,009

7 VÝSTUPY POSUDKU A SHRNUTÍ

7.1 ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Předmětem posudku je část veřejného osvětlení ve městě Lysá nad Labem vymezená 4 rozvaděči RVO1, RVO2, RVO6 a RVO20. V dotčené části je 241 světelných bodů se 254 svítidly. Sortiment svítidel tvoří zejména 20-30 i více let stará svítidla Elektrosvit Ambassador a tradiční rezidenční svítidlo "Sadovka". V některých částech jsou také využity kompaktní zářivky s méně účinným elektromagnetickým předřadníkem. Stav jednotlivých částí VO je dobrý, včetně stožárů a kabeláže. Stav svítidel je dobrý a jsou dobře udržovaná. Průměrný příkon 161 W je v ČR nadprůměrný a poskytuje dostatečný potenciál pro úspory. Město Lysá nad Labem má pro prvky veřejného osvětlení vyhotoven pasport.

7.2 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ V RÁMCI DOPORUČENÉ VARIANTY EÚP

Posudek navrhuje následující **opatření**:

- **OP-1 Modernizace svítidel**

Jediné opatření se skládá z výměny 217 svítidel za moderní LED svítidla s nižším příkonem, vyšší účinností optickou i světelnou, vyšším měrným výkonem, autonomní regulací a funkcí konstantního světelného toku umožňující na počátku snížení světelného toku.

7.3 PŘÍNOSY A EFEKTY

Výše uvedená varianta byla posléze podrobena ekonomickému a environmentálnímu hodnocení, jak souhrnně dokumentují příslušné tabulky v kapitolách výše.

Investiční náročnost navrhovaných opatření je **2651 tis. Kč (bez DPH)**, roční úspora na el. energii **297,5 GJ**, ve finančním vyjádření **177,7 tis. Kč (bez DPH)** a **úspora 11,9 tis. Kč (bez DPH) na nákup světelných zdrojů**. Za dobu hodnocení (25 let) dosáhl EÚP hodnoty NPV ve výši **0,7 tis. Kč** při hodnotě IRR **5,08 %**.

7.4 PODMÍNKY A PŘEDPOKLADY

Podmínkou dosažení výše uvedených efektů u doporučené varianty EÚP je realizace opatření minimálně v rozsahu uvedeném v této zprávě o energetickém posudku při pokračující důkladné správě, udržování přesného spínání pomocí fotobuněk a omezení jiného plýtvání. Podmínkou je také nenavýšení „jiných“ spotřebičů, které jsou na soustavu VO zapojeny: jedná se především o nenavýšení vánočního osvětlení, radarů a dalších prvků, které nejsou postihnuty v pasportu a jejichž roční spotřeba byla odborně stanovena na 11 MWh za rok.

7.5 KONEČNÉ STANOVISKO AUDITORA

Navržená varianta EÚP je pro vytčenou část soustavy VO přínosná. Při realizaci navrženého opatření dojde k výraznému snížení spotřeby soustavy. Realizací opatření zároveň dojde ke snížení nákladů na světelné zdroje, které se u LED svítidel nevyměňují.

Návratnost vložených prostředků je poměrně dlouhá, auditor tuto variantu doporučuje **s podmínkou nalezení podpůrných zdrojů**, které by umožnily krýt část potřebných počátečních nákladů a tak snížit reálnou dobu návratnosti na více přijatelnou úroveň. Potenciální environmentální a energetické přínosy k tomu opravňují.

8 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

podle paragrafu 9a odst. 1 písm. d) zákona č.406/2000 Sb.

1. část – identifikační údaje

EVIDENČNÍ ČÍSLO	2016-VO-01		
Identifikační údaje			
Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
Město Lysá nad Labem			
Adresa trvalého bydliště/sídla, případně adresa pro doručování			
ulice	č.p./č.o.	část obce	
Husovo náměstí	23	Lysá nad Labem	
obec	PSČ	email	telefon
Lysá nad Labem	28922	Olga.Vlastova@mestolysa.cz	
Identifikační číslo	00239402		
Údaje o statutárním orgánu			
Jméno	Město Lysá nad Labem		
Kontakt	starosta Mgr. Jiří Havelka, odbor investic Olga Vlastová MSc.		
PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU			
Název	Část soustavy veřejného osvětlení města Lysá nad Labem		
Adresa	Husovo náměstí 23, Lysá nad Labem, 289 22		
Popis předmětu EP	Předmětem EP je část soustavy veřejného osvětlení.		

2. část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- podíl investičních nákladů na úsporu v MWh/rok (30%)
- objem uspořené energie v MWh/rok (30%)

2. Ekologická kritéria

3. Ekonomická kritéria

- prostá doba návratnosti (20%)
- podíl celkových nákladů na úsporu v MWh/rok (10%)
- investiční náklady v poměru na 1 světelný bod (10%)

4. Technická a ostatní kritéria

3. část – Údaje o posuzovaném návrh

1. Popis návrhu

V rámci projektu ke snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení byla navržena modernizace 217 svítidel z celkových 254. 37 nevyměňovaných svítidel jsou především již dříve modernizovaná svítidla či svítidla pro osvětlení přechodů pro chodce.

Modernizace svítidel spočívá ve výměně současných svítidel a nahrazení za svítidla s menším příkonem s efektivnějším optickým systémem. Na základě světelně-technického posouzení byla navržena výměna 217 svítidel s vysokotlakou sodíkovou výbojkou či kompaktní zářivkou s elektromagnetickým předřadníkem. V mnohých místech se jednalo o významné snížení příkonu především díky:

- vyšší měrný výkon světelného zdroje (počáteční měrné výkony dnešních světelných diod jsou 130-140 lm/W, oproti 70-110 lm/W u vysokotlakých sodíkových výbojek,
- účinnější optický systém zvyšující účinnost využití (světelné diody umožňují přesnější směrování světla),
- v některých případech sjednocení úrovně osvětlení pro jednotlivé oblasti města vedoucí k významnému snížení příkonu,
- autonomní stmívání svítidel v nočních hodinách,
- funkce konstantního světelného toku dorovávající postupný úbytek světelného toku v moderních LED svítidlech umožňuje na počátku nižší příkon svítidla.

Úspora je spočtena na základě dat z pasportu doplněného o nové informace. Podrobný seznam nahrazovaných svítidel je v příloze 2 energetického posudku.

Referenční spotřeba je stanovena pro stav VO z konce roku 2015, konzervativní hodnoty spotřeb předřadníků výbojkových svítidel, konstantní roční dobu využití 4 050 hodin pro všechny 4 rozvaděče a konstantní roční spotřebu 11 MWh pro vánoční osvětlení, radary apod.

2 Základní energetické, ekologické, ekonomické, technické a ostatní údaje

Pro výpočet úspory je nejvýznamnější úsporou náklad na elektrickou energii. Nová LED svítidla mají předpokládanou dobu života (L80) 100 tisíc hodin (předpokládaný provoz tedy 25 let) a ve svítidlech se nevyměňují světelné zdroje. Náklad spojený s nákupem světelných zdrojů je méně významný, je nicméně spočten také. Průměrná cena elektrické energie 2,15 Kč/kWh je spočtena jako průměr za poslední 3 roky a vychází z energetického posudku.

Dle upravené energetické bilance:

nákup před: 162,6 MWh

nákup po: 79,9 MWh

úspora: 82,7 MWh

náklady na energii před: 349,5 tis. Kč

náklady na energii po: 171,8 tis. Kč

úspora nákladů na energii: 177,7 tis. Kč

úspora nákladů na nákup výbojek: 11,9 tis. Kč/rok

prostá doba návratnosti: 14 roků

reálná doba návratnosti: 18,4 roků

emise CO₂ před: 172,301 t CO₂/rok

emise CO₂ po: 84,683 t CO₂/rok

snížení CO₂: 87,609 t CO₂/rok

4. část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- podíl investičních nákladů na úsporu v MWh/rok:
32070 Kč/MWh bez DPH, 38805 Kč/MWh včetně DPH
- objem uspořené energie v MWh/rok:
82,7 MWh/rok

2. Ekologická kritéria

3. Ekonomická kritéria

- prostá doba návratnosti:
14 let
- podíl celkových nákladů na úsporu v MWh/rok:
32 542 Kč/MWh bez DPH, 39376 Kč/MWh včetně DPH
- investiční náklady v poměru na 1 světelný bod:
12 214,8 Kč/svítidlo bez DPH, 14780 Kč/svítidlo s DPH

4. Technická a ostatní kritéria

5. část – Doporučení a podmínky proveditelnosti

1. Doporučení

Navržená varianta EÚP je pro vytčenou část soustavy VO přínosná. Při realizaci navrženého opatření dojde k výraznému snížení spotřeby soustavy. Realizací opatření zároveň dojde ke snížení nákladů na světelné zdroje, které se u LED svítidel nevyměňují.

Návratnost vložených prostředků je poměrně dlouhá, auditor tuto variantu doporučuje s podmínkou nalezení podpůrných zdrojů, které by umožnily krytí část potřebných počátečních nákladů a tak snížit reálnou dobu návratnosti na více přijatelnou úroveň. Potenciální environmentální a energetické přínosy k tomu opravňují.

Doporučením auditora je vyhotovení revizních zpráv pro dotčené rozvaděče VO.

2. Podmínky proveditelnosti

Podmínkou dosažení výše uvedených efektů u doporučené varianty EÚP je realizace opatření minimálně v rozsahu uvedeném v této zprávě o energetickém posudku včetně pokračující důkladné správy, udržování přesného spínání pomocí fotobuněk a jiné omezení plýtvání. Podmínkou je také nenavýšení „jiných“ spotřebičů, které jsou na soustavu VO zapojeny: jedná se především o nenavýšení vánočního osvětlení, radarů, vytápění místa pro parkování a dalších prvků, které nejsou postihnuty v pasportu a jejichž roční spotřeba byla odborně stanovena na 11 MWh za rok.

6. část – Údaje o energetickém specialistovi

Údaje o energetickém specialistovi	
Jméno (jména) a příjmení	Titul
Bohuslav Málek	Ing.
Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	Datum vydání oprávnění
275	3.9.2008
Datum posledního průběžného vzdělávání	
Podpis	Datum
	26.2.2016



SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Tab. 1: Základní údaje o dodavateli elektrické energie	10
Tab. 2: Soupis základních údajů o energetických vstupech – aritmetický průměr za poslední tři roky před realizací projektu	10
Tab. 3: Čtyři dotčené rozvaděče a jednotlivé hodnoty jističů a spotřeb	12
Tab. 4: Nejčastěji zastoupená svítidla v soustavě VO.....	13
Tab. 5: Výsledky orientačního měření.....	14
Tab. 6: Výchozí roční energetická bilance předmětu EA.....	16
Tab. 7: Příklad rozdělení energeticky úsporných opatření z pohledu investiční náročnosti ...	18
Tab. 8: Odhady příkonů předřadníků pro jednotlivé výkonové řady využité ve výpočtu.....	19
Tab. 9: Nahrazovaná svítidla	19
Tab. 10: Navržené hodnoty příkonů pro jednotlivé typy svítidel	20
Tab. 11: Počty svítidel a investiční náročnost včetně montáže (bez DPH).....	21
Tab. 12: Výpočet přínosů opatření 1.....	21
Tab. 13: Přehled jednotlivých opatření.....	21
Tab. 14: Upravená energetická bilance EÚP	22
Tab. 15: Výsledky ekonomického hodnocení navržených variant EÚP	24
Tab. 16: Vyhodnocení lokálních emisí variant EÚP	24
Tab. 17: Vyhodnocení globálních emisí variant EÚP	25
 Obr. 1: Mapa města s vyznačením 4 dotčených rozvaděčů, odshora: RVO1, 2, 6 a 20 (zdroj: mapy.cz).....	8
Obr. 2: Schematické znázornění zapojení světelných bodů na základě pasportu s doplněním, vlevo nahoře RVO1 a RVO2, vlevo dole RVO6, vpravo RVO20	8
Obr. 3: Model systému managementu dle ČSN EN ISO 50001	9
Obr. 4: Vývoj spotřeby elektrické energie v letech 2013-2015	11
Obr. 5: Vývoj nákladů na elektrickou energii v letech 2013-2015.....	11
Obr. 6: Rozvaděče VO: vlevo nahoře RVO6, vpravo nahoře RVO20, vlevo dole RVO2, vpravo dole RVO1	12
Obr. 7: Plán stmívání.....	20
Obr. 8: Navržené LED svítidlo Luma	20

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA č. 1: Energetické vstupy pro léta 2012, 2013 a 2014

PŘÍLOHA č. 2: Detailní seznam nahrazovaných svítidel

PŘÍLOHA č. 3: Kopie dokladu o vydání oprávnění

PŘÍLOHA Č. 1 - ENERGETICKÉ VSTUPY PRO ROKY 2013, 2014 A 2015**Tab. 1 - Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2013**

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MMh	Roční náklady v tis. Kč
Nákup el.energie	MMh	166,5	1,0	167	400
Nákup tepla	GJ			0	
Zemní plyn	MMh			0	
Hnědé uhlí	t			0	
Černé uhlí	t			0	
Koks	t			0	
Jiná pevná paliva	t			0	
TTO	t			0	
LTO	t			0	
Nafta	t			0	
Jiné plyny	t			0	
Druhotná energie	GJ			0	
Obnovitelné zdroje např. bioplyn (ekviva	tis.m ³			0	
Jiná paliva	GJ			0	
Celkem vstupy paliv a energie				167	400
Změna stavu zásob (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				167	400

Tab. 2 - Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2014

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MMh	Roční náklady v tis. Kč
Nákup el.energie	MMh	164,6	1,0	165	345
Nákup tepla	GJ			0	
Zemní plyn	MMh			0	
Hnědé uhlí	t			0	
Černé uhlí	t			0	
Koks	t			0	
Jiná pevná paliva	t			0	
TTO	t			0	
LTO	t			0	
Nafta	t			0	
Jiné plyny	t			0	
Druhotná energie	GJ			0	
Obnovitelné zdroje např. bioplyn (ekviva	tis.m ³			0	
Jiná paliva	GJ			0	
Celkem vstupy paliv a energie				165	345
Změna stavu zásob (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				165	345

Tab. 3 - Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2015

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Nákup el.energie	MWh	167,1	1,0	167	328
Nákup tepla	GJ			0	
Zemní plyn	MWh			0	
Hnědé uhlí	t			0	
Černé uhlí	t			0	
Koks	t			0	
Jiná pevná paliva	t			0	
TTO	t			0	
LTO	t			0	
Nafta	t			0	
Jiné plyny	t			0	
Druhotná energie	GJ			0	
Obnovitelné zdroje např. bioplyn (ekviva	tis.m ³			0	
Jiná paliva	GJ			0	
Celkem vstupy paliva a energie				167	328
Změna stavu zásob (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				167	328

PŘÍLOHA Č. 2 – VÝPOČET PŮVODNÍHO A NOVÉHO PŘÍKONU NA ZÁKLADĚ DAT Z PASPORTU

ulice	sv. zdroj	pův. příkon (W)	nový příkon (W)	pův. spo- třeba (kWh)	nová spo- třeba (kWh)	po- čet no- vých sví- tidel	LED svítidlo typ:					
							1	2	3	4	5	6
SOJOVICKÁ	100	117	117	473,85	473,85	0	0					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
SOJOVICKÁ	250	292	292	1182,6	1182,6	0	0					
SOJOVICKÁ	250	292	292	1182,6	1182,6	0	0					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
SOJOVICKÁ	100	117	81	473,85	328,05	1	1					
HUSOVO NÁMĚSTÍ	250 / 100	409	373	1656,45	1510,65	1	1					
HUSOVO NÁMĚSTÍ	250	292	292	1182,6	1182,6	0	0					
HUSOVO NÁMĚSTÍ	400	470	470	1903,5	1903,5	0	0					
HUSOVO NÁMĚSTÍ	2x150	352	111	1425,6	449,55	2	0	1		1		
HUSOVO NÁMĚSTÍ	2x150	352	111	1425,6	449,55	2	0	1		1		
HUSOVO NÁMĚSTÍ	2x150	352	111	1425,6	449,55	2	0	1		1		
HUSOVO NÁMĚSTÍ	100	117	48	473,85	194,4	1	0	1		0		
HUSOVO NÁMĚSTÍ	2x150	352	111	1425,6	449,55	2	0	1		1		
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	3x250 / 150	1052	957	4260,6	3875,85	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	250	292	292	1182,6	1182,6	0						
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	250 / 150	468	373	1895,4	1510,65	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
ČS ARMÁDY	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
JEDLIČKOVA	2x150	352	126	1425,6	510,3	2				2		
JEDLIČKOVA	70	82	32	332,1	129,6	1					1	
JEDLIČKOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
JEDLIČKOVA	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
JEDLIČKOVA	250	292	292	1182,6	1182,6	0						
JEDLIČKOVA	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
JEDLIČKOVA	150	176	81	712,8	328,05	1	1					

JEDLIČKOVA	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	2x150	352	63	1425,6	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	250	292	292	1182,6	1182,6	0						
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	250	292	292	1182,6	1182,6	0						
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	3x70	246	57	996,3	230,85	3						3
DRUŽSTEVNÍ	3xLED81W	243	243	984,15	984,15	0						
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
DRUŽSTEVNÍ	250	292	292	1182,6	1182,6	0						
NA BRŮDKU	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PALACKÉHO	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
VE VILÁCH	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VE VILÁCH	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
VE VILÁCH	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VE VILÁCH	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VE VILÁCH	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
NOVÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
NOVÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
NOVÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
K BORKU	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
K BORKU	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
K BORKU	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
ZA KRUHOVKOU	70	82	19	332,1	76,95	1						1
ZA KRUHOVKOU	70	82	19	332,1	76,95	1						1
ZA KRUHOVKOU	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	150	176	19	712,8	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	150	176	19	712,8	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	70	82	19	332,1	76,95	1						1
NA ZEMSKÉ STEZCE	150	176	19	712,8	76,95	1						1
KRÁTKÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1

LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
LIDICKÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	100	117	19	473,85	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
VRCHLICKÉHO	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
SOKOLSKÁ	70	82	32	332,1	129,6	1					1	
SOKOLSKÁ	2x150	352	126	1425,6	510,3	2				2		
SOKOLSKÁ	2x36	84	32	340,2	129,6	1					1	
SOKOLSKÁ	2x36	84	32	340,2	129,6	1					1	
SOKOLSKÁ	2x36	84	32	340,2	129,6	1					1	
SOKOLSKÁ	2x36	84	32	340,2	129,6	1					1	
SOKOLSKÁ	70	82	32	332,1	129,6	1					1	
LEGIONÁŘSKÁ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
LEGIONÁŘSKÁ	250	292	63	1182,6	255,15	1				1		
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
OKRSEK	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
K MILOVICŮM	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
K MILOVICŮM	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
NÁMĚSTÍ B.HROZNÉHO	70	82	82	332,1	332,1	0						
NÁMĚSTÍ B.HROZNÉHO	70	82	82	332,1	332,1	0						
NÁMĚSTÍ B.HROZNÉHO	3x400 / 2x70	1608	1608	6512,4	6512,4	0						
NÁMĚSTÍ B.HROZNÉHO	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
NÁMĚSTÍ B.HROZNÉHO	70	82	82	332,1	332,1	0						
PŘEMYSLOVA	150	176	19	712,8	76,95	1						1
PŘEMYSLOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PŘEMYSLOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PŘEMYSLOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PŘEMYSLOVA	50	50	50	202,5	202,5	0						
PŘEMYSLOVA	150	176	19	712,8	76,95	1						1
PŘEMYSLOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
ŠKOLNÍ NÁMĚSTÍ	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
ŠKOLNÍ NÁMĚSTÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
ŠKOLNÍ NÁMĚSTÍ	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
ŠKOLNÍ NÁMĚSTÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
ŠMERALOVA	150	176	19	712,8	76,95	1						1
TŘEBÍZSKÉHO	70	82	19	332,1	76,95	1						1
KE VRUTICI	150	176	48	712,8	194,4	1		1				
KE VRUTICI	150	176	48	712,8	194,4	1		1				
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	48	340,2	194,4	1		1				
PRŮBĚŽNÁ	150	176	48	712,8	194,4	1		1				

PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	70	82	32	332,1	129,6	1					1	
PRŮBĚŽNÁ	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
PRŮBĚŽNÁ	150	176	81	712,8	328,05	1	1					
PRŮBĚŽNÁ	2x36	84	19	340,2	76,95	1						1
PRŮBĚŽNÁ	150	176	48	712,8	194,4	1		1				
PRŮBĚŽNÁ	2x150	352	162	1425,6	656,1	2	2					
PRŮBĚŽNÁ	11xLED	891	891	3608,55	3608,55	0						
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
OKRUŽNÍ	150	176	41	712,8	166,05	1				1		
OKRUŽNÍ	2x150	352	82	1425,6	332,1	2				2		
OKRUŽNÍ	150 / 150	352	96	1425,6	388,8	2		2				
RESSLOVA	150	176	32	712,8	129,6	1					1	
RESSLOVA	70	82	19	332,1	76,95	1						1
RESSLOVA	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
RESSLOVA	150	176	63	712,8	255,15	1				1		
RESSLOVA	70	82	63	332,1	255,15	1				1		
RESSLOVA	70	82	32	332,1	129,6	1					1	

UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	100	117	19	473,85	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	250	292	19	1182,6	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
UZAVŘENÁ	250	292	63	1182,6	255,15	1				1		
LOMENÁ	150	176	19	712,8	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
LOMENÁ	70	82	19	332,1	76,95	1						1
	Celkem	36,6	16,6	148,3	67,3	217	34	12	10	50	15	96
	jednotka	kW	kW	MWh	MWh	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks

PŘÍLOHA Č. 3 – KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Bohuslav Málek, CSc.

r. č. 530625/263

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 14.3.2008

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 3.9.2008

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0275

V Praze dne 3. září 2008


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu