

ENVIROS



TOMORROW'S WORLD

ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – LEDEN 2019

MĚSTYS ČERNÝ DŮL

**ENERGETICKÝ POSUDEK VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ NPŽP
9/2018 2. ETAPA**



ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – LEDEN 2019

MĚSTYS ČERNÝ DŮL

**ENERGETICKÝ POSUDEK VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ NPŽP 9/2018
2. ETAPA**



FORMULÁŘ KONTROLY KVALITY

Klient: Městys Černý Důl
54344 Černý Důl 48

Kontaktní osoba: Josef Pánek
Telefon: +420 724 180 080
E-mail: starosta@cernydul.cz

Název zprávy: Energetický posudek Veřejné osvětlení NPŽP 9/2018 2. etapa
Referenční číslo: ECZ18124
Číslo svazku: Svazek 1 z 1
Verze: Konečná zpráva
Datum: 24.1.2019
Odkaz na soubor: EP VO NPŽP 9-2018 Černý Důl 2.Etapa.docx

Předkladatel zprávy: ENVIROS, s.r.o.
Dykova 53/10
101 00 Praha 10 - Vinohrady
IČ: 61503240, DIČ: CZ61503240

Zpracovatelský tým: Ing. Josef Pikálek
Ing. Stanislav Bock

Energetický specialista: Ing. Stanislav Bock, číslo oprávnění 1437

Zodpovědná osoba:

Ing. Josef Pikálek

Telefon: (+420) 284 007 483
E-mail: josef.pikalek@enviros.cz

Schválil:

Ing. Jaroslav Vích
generální ředitel a jednatel



OBSAH

1	TITULNÍ LIST	7
2	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ	8
3	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	9
3.1	Zadavatel energetického posudku.....	9
3.2	Zpracovatel energetického posudku	9
4	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU ..	10
4.1	Městys Černý Důl.....	10
4.1.1	Veřejné osvětlení	10
4.2	Základní údaje.....	12
4.2.1	Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku	12
4.2.2	Popis technických zařízení, systémů a budov včetně popisu kogenerační jednotky, které jsou předmětem energetického posudku.....	12
4.2.3	Situační plán	14
4.2.4	Spotřeba elektrické energie	15
4.3	Energetické vstupy.....	16
4.4	Vlastní energetické zdroje	21
4.5	Rozvod energie	22
4.6	Významné spotřebiče energie	22
4.7	Tepelně technické vlastnosti budov	22
4.8	Systém managementu hospodaření.....	22
5	VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	24
5.1	Účinnost užití energie	24
5.1.1	Zdroje energie.....	24
5.1.2	Rozvod tepla a chladu	24
5.1.3	Významné spotřebiče energie	24
5.2	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí budov	24
5.3	Vyhodnocení úrovně systému managementu	25



5.4	Celková energetická bilance	27
5.5	Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	28
5.6	Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva	28
6	STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	29
6.1	Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti	29
6.1.1	Popis posuzovaného návrhu	29
6.1.2	Přínosy a upravená energetická bilance	30
6.1.3	Ekonomické vyhodnocení.....	32
6.1.4	Ekologické vyhodnocení.....	34
6.1.5	Návrh koncepce systému energetického managementu	35
6.1.6	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	36
6.1.7	Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	36
6.1.8	Ekonomická efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva	36
6.1.9	Podmínky výzvy NPŽP č. 9/2018	37
6.1.10	Sledované indikátory a parametry	38
7	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU	39
8	PŘÍLOHY.....	45

SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulka 1: Základní údaje energetického posudku.....	7
Tabulka 2: Identifikační údaje zadavatele a předmětu energetického posudku	9
Tabulka 3: Identifikační údaje zpracovatele	9
Tabulka 4: Statistické údaje VO v ČR pro rok 2009	11
Tabulka 5: Statistické údaje VO Černý Důl	12
Tabulka 6: Přehled stávajících svítidel	13
Tabulka 7: Nákup elektrické energie	15
Tabulka 8: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2016.....	16
Tabulka 9: Soupis základních údajů o energetických vstupech – 2017.....	17
Tabulka 10: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2018.....	18
Tabulka 11: Soupis základních údajů o energetických vstupech (průměrný rok v cenách 2018)	19
Tabulka 12: Soupis základních údajů o celkových energetických vstupech – předmět energetického posudku	20
Tabulka 13: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	21
Tabulka 14: Roční bilance výroby z vlastních zdrojů	21
Tabulka 15: Vyhodnocení stávající úrovně energetického managementu	25
Tabulka 16: Roční energetická bilance předmětu posouzení	27
Tabulka 17: Výchozí roční energetická bilance předmětu posouzení	28
Tabulka 18: Přehled nových svítidel.....	29
Tabulka 19: Stanovení úspory elektrické energie a snížení emisí CO ₂ při provozu nového osvětlení .	29
Tabulka 20: Přínosy předmětu energetického posudku	30
Tabulka 21: Upravená roční energetická bilance	31
Tabulka 22: Výsledky ekonomického vyhodnocení.....	33
Tabulka 23: Emisní faktory	34
Tabulka 24: Globální hodnocení.....	34
Tabulka 25: Specifické podmínky.....	37
Tabulka 26: Sledované indikátory	38
Tabulka 27: Sledované parametry – měněná svítidla	38
Tabulka 28: Sledované parametry – doplňovaná svítidla	38
Obrázek 1: Přehled dotčené lokality	10
Obrázek 2: Doba svícení veřejného osvětlení	11
Obrázek 3: Délka doby svícení veřejného osvětlení	12
Obrázek 4: Situační plán – svítidla napájena z RVO „Za Miletou“ 2.Etapa	14
Obrázek 5: Nákup elektrické energie pro veřejné osvětlení v období 2016 – 2018	15
Obrázek 6: Model systému managementu	23



1 TITULNÍ LIST

Tabulka 1: Základní údaje energetického posudku

Předmět energetického posudku:	Modernizace vybrané části veřejného osvětlení v Černém Dole NPŽP 9/2018 2. etapa
Datum vypracování:	24.1.2019
Energetický specialista:	Ing. Stanislav Bock, číslo oprávnění 1437
Evidenční číslo energetického posudku:	198260.1



2 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Energetický posudek je zpracován jako příloha k žádosti o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životní prostředí, výzva č. 9/2018.

Prioritní oblast	5. Životní prostředí ve městech a obcích
Podoblast	5.5 Podpora obcí v národních parcích
Podporované aktivity	5.5.B Snížení světelného znečištění

Energetický posudek je vyhotoven podle § 9a odstavce 1 písmene e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Předmětem posudku je modernizace vybrané části veřejného osvětlení v městysu Černý Důl.

3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

3.1 Zadavatel energetického posudku

Identifikace zadavatele a předmětu energetického posudku je uvedena v tabulce 1.

Tabulka 2: Identifikační údaje zadavatele a předmětu energetického posudku

Název:	Městys Černý Důl
Právní forma organizace:	obec
Statutární zástupce:	Josef Pánek
Adresa společnosti:	54344 Černý Důl 48
IČ:	00277720
Kontaktní osoba	Josef Pánek
Telefon:	+420 724 180 080
E-mail:	starosta@cernydul.cz
Předmět energetického posudku	Modernizace vybrané části veřejného osvětlení v Černém Dole NPŽP 9/2018 2. etapa
Umístění (adresa)	Vybrané pozemní komunikace v katastru městysu Černý Důl

3.2 Zpracovatel energetického posudku

Tabulka 3: Identifikační údaje zpracovatele

Název:	ENVIROS, s.r.o.
Právní forma organizace:	Společnost s ručením omezeným
Statutární zástupce:	Ing. Jaroslav Vích, generální ředitel a jednatel společnosti
Adresa společnosti:	Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 - Vinohrady
Obchodní rejstřík:	Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 31001
IČ:	61503240
DIČ:	CZ61503240
Telefon:	(+420) 284 007 498
Fax:	(+420) 284 861 245
Bankovní spojení:	ČSOB, a.s., č. ú. 0900107743/0300
Vedoucí projektu	Ing. Josef Pikálek
Zpracovatelé:	Ing. Josef Pikálek Ing. Stanislav Bock

4 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

4.1 Městys Černý Důl

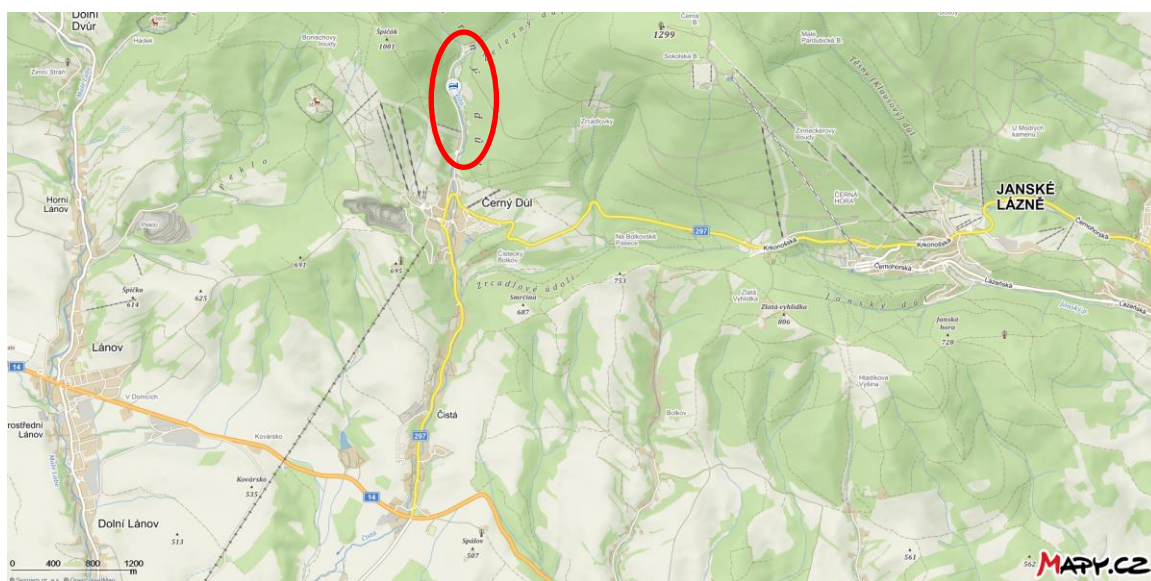
Městys Černý Důl se nachází v okrese Trutnov, Královéhradecký kraj. Žije zde cca 700 obyvatel. Má rozlohu 22,18 km² s průměrnou nadmořskou výškou 684 metrů.

4.1.1 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v Černém Dole čítá cca 180 ks světelných bodů. Celkový příkon veřejného osvětlení v Černém Dole je cca 18 kW.

Předmětem tohoto energetického posudku je část veřejného osvětlení místně pojmenovaná za Miletou. Tato část VO čítá v původním stavu 12 svítidel.

Obrázek 1: Přehled dotčené lokality



Zdroj: mapy.cz

4.1.1.1 Veřejné osvětlení – teorie

Pod pojmem veřejné osvětlení (VO) se rozumí osvětlení veřejných komunikací a prostranství (místních komunikací, silnic, dálnic, komunikací pro pěší a cyklistickou dopravu, včetně tunelu, podjezdu, podchodu, mostu, lávek, křižovatek, přechodů, náměstí, parku, peších a obytných zón, zastávek městské hromadné dopravy, parkovišť atd.), osvětlení významných objektu (fasád budov, architektonických památek, výtvarných děl, přírodních útvaru apod.), osvětlení veřejných hodin, slavnostní osvětlení (používané při zvláštních příležitostech, často s provizorním napájením, např. vánoční výzdoba) apod., ve městech, v obcích i mimo ně.

VO patří mezi tzv. neplacené služby veřejnosti, obvykle hrazené z obecního rozpočtu. Nemá komerční charakter. VO má za úkol především umožnit uživatelům společných venkovních prostorů pohyb za tmy při zajištění obdobné bezpečnosti a pohody jako ve dne. Dokresluje urbanismus oblasti, napomáhá orientaci uživatelů.

Veřejné osvětlení je důležitou součástí životního prostředí a podstatně ovlivňuje veřejný pořádek a bezpečnost dopravy, osob a majetku i atraktivnost měst a obcí a významnou měrou přispívá ke spokojenosti obyvatel. Provedené výzkumy potvrdily přímý vztah mezi úrovní veřejného osvětlení a dopravní nehodovostí, zločinností, vandalismem a dalšími nežádoucími protispolečenskými jevy.

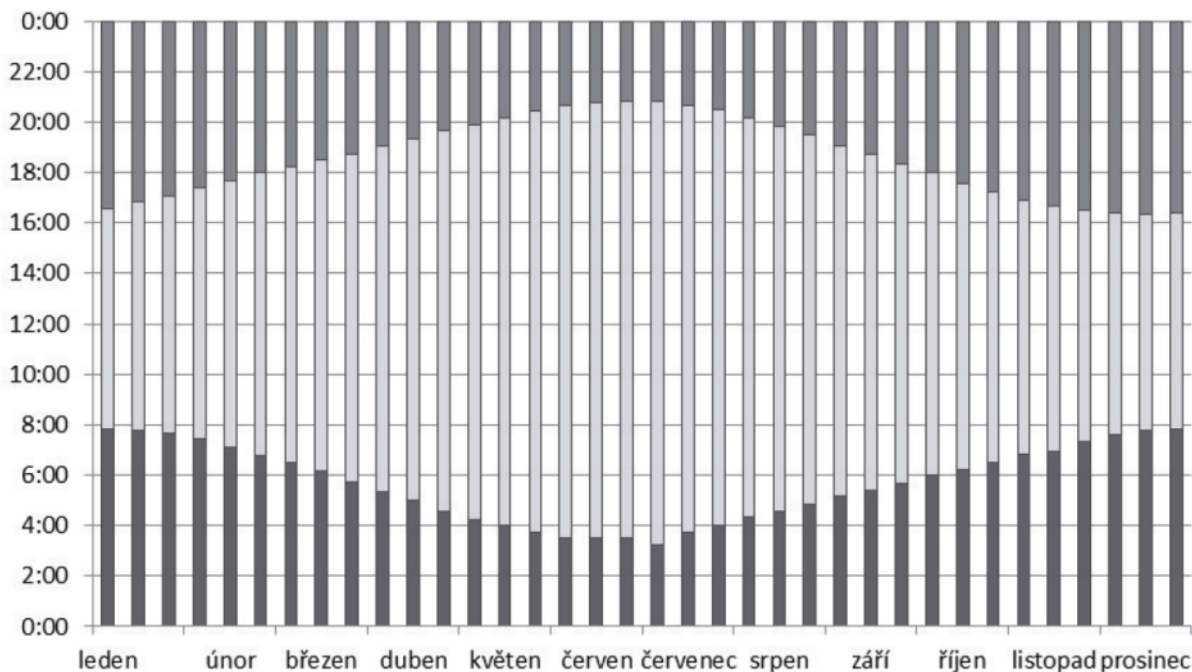
Tabulka 4: Statistické údaje VO v ČR pro rok 2009

Celkový počet světelných míst na území ČR	1 353 607,0	ks
Průměrný počet obyvatel na 1 světelné místo (SM)	7,6	obyvatel / SM
Průměrný příkon na 1 světelné místo (SM)	125,3	W
Průměrná doba provozu VO	3 962,8	hodin/rok

Zdroj: Česká energetická agentura

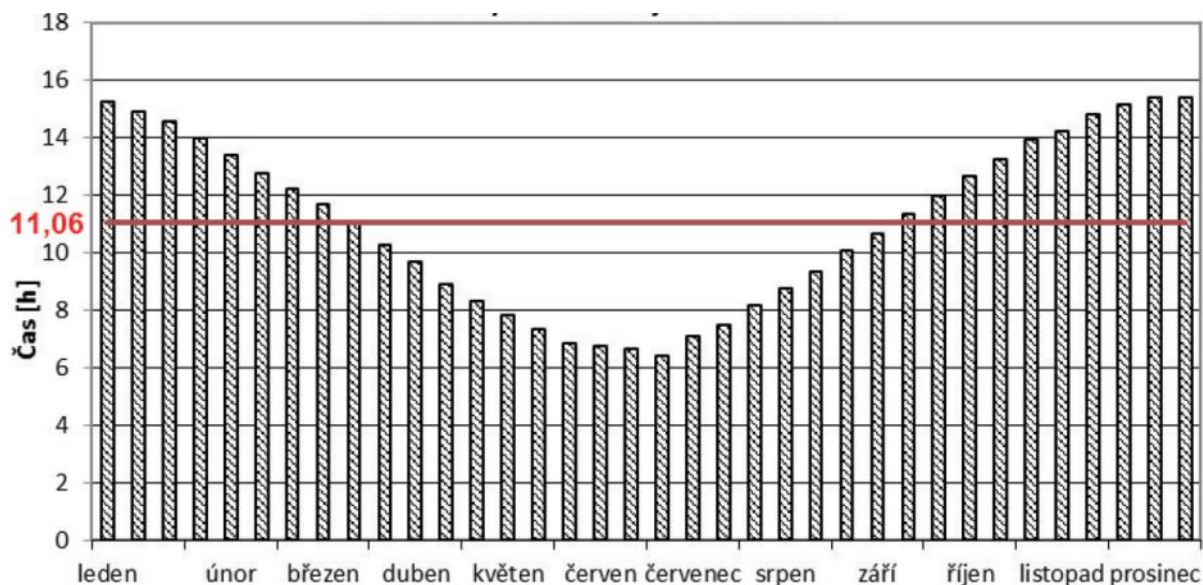
Data uvedená v tabulce výše korespondují s údaji uvedenými v publikaci: „Tříška J.: Elektrotechnické tabulky a grafy, nakl. Práce, Praha 1955, str. 278“. Následující dva obrázky ukazují průměrná data o době svícení veřejného osvětlení.

Obrázek 2: Doba svícení veřejného osvětlení



Zdroj: Tříška J.: Elektrotechnické tabulky a grafy, nakl. Práce, Praha 1955, str. 278

Obrázek 3: Délka doby svícení veřejného osvětlení



Zdroj: Tříška J.: Elektrotechnické tabulky a grafy, nakl. Práce, Praha 1955, str. 278

Tabulka 5: Statistické údaje VO Černý Důl

Celkový počet světelných míst	180	ks
Průměrný počet obyvatel na 1 světelné místo (SM)	3,9	obyvatel / SM
Průměrný příkon na 1 světelné místo (SM)	100	W
Průměrná doba provozu VO	4 185	hodin/rok

4.2 Základní údaje

4.2.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Veřejné osvětlení je technickou infrastrukturou, jejímž účelem je zajistit osvětlení veřejných prostor města během noci. Jeho primárním účelem je zajistit bezpečnosti osob pohybujících se nočním městem. Veřejné osvětlení plní i další funkce (bezpečnost dopravy, dobrá orientace, atmosféra apod.).

4.2.2 Popis technických zařízení, systémů a budov včetně popisu kogenerační jednotky, které jsou předmětem energetického posudku

Předmětem tohoto energetického posudku je 12 ks svítidel veřejného osvětlení v Černém Dole.

Následující tabulka uvádí přehled světelných zdrojů stávajících svítidel. Všechny světelné zdroje jsou vysokotlaké sodíkové výbojky.

Tabulka 6: Přehled stávajících svítidel

Příkon svítidla (W)	Počet (ks)	Příkon celkem (W)
80	12	960
Celkem	12	960

V Příloha B lze nalézt část pasportu veřejného osvětlení, který se týká posuzovaných svítidel.

Přehledový plán a tabulku zatřídění jednotlivých osvětlovaných komunikací dle CEN/TR 13201-1 lze nalézt v Příloha C.

Zapínání a vypínání veřejného osvětlení je v automatickém režimu řízeno signálem HDO. Signál je řízen astrokalendářem, který odpovídá soumraku a rozbřesku v Hradci Králové.

Během doby svitu nedochází k regulaci svitu ani k vypínání.

Svítidla jsou převážně umístěna na vlastních sloupech nebo na sloupech distribuční sítě, jedná se o osvětlovací soustavu jednostrannou a vystřídanou.

Svítidla jsou napájena vrchním vedením a zemním kabelovým vedením.

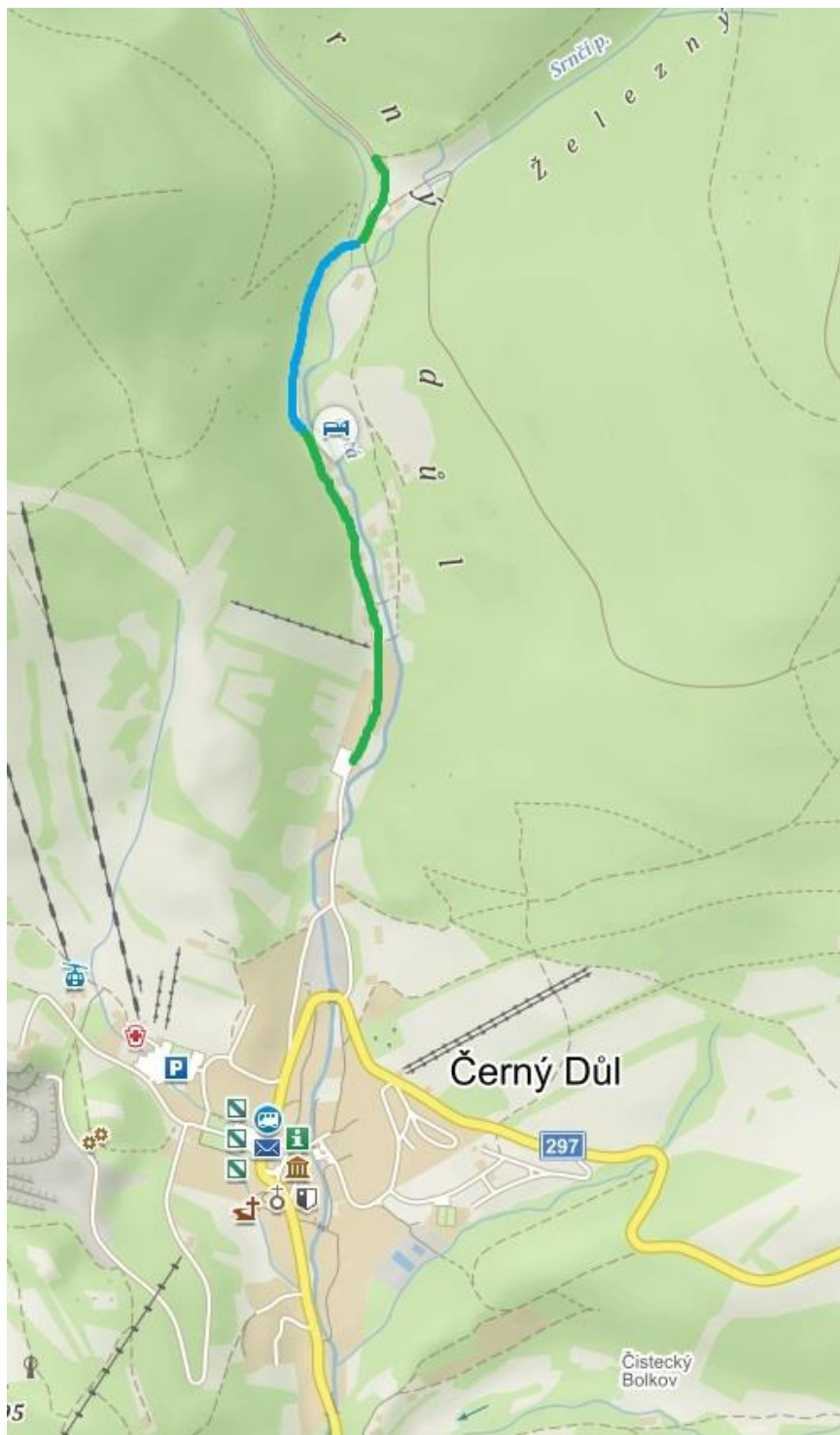
Předmětná svítidla jsou napájena z rozváděče RVO s označením „Za Miletou“, v rozváděči je umístěn fakturační elektroměr s č. 72315949.

Průměrné stáří dotčených svítidel je více jak 20 let.

Technický stav svítidel veřejného osvětlení odpovídá jeho stáří. Svítidla jsou pravidelně čištěna a udržována, v mnoha případech i repasována po dožití nebo zničení její části (vyhořelý předřadník, rozbitý difuzor, kryt atp.).

4.2.3 Situační plán

Obrázek 4: Situační plán – svítidla napájena z RVO „Za Miletou“ 2.Etapa



Dotčené veřejné osvětlení je umístěno podél komunikací, které jsou barevně vyznačeny (modře, zeleně) na situačním plánu.

4.2.4 Spotřeba elektrické energie

Nakupované množství elektrické energie v období od roku 2016 do roku 2018 je uvedeno v následující tabulce.

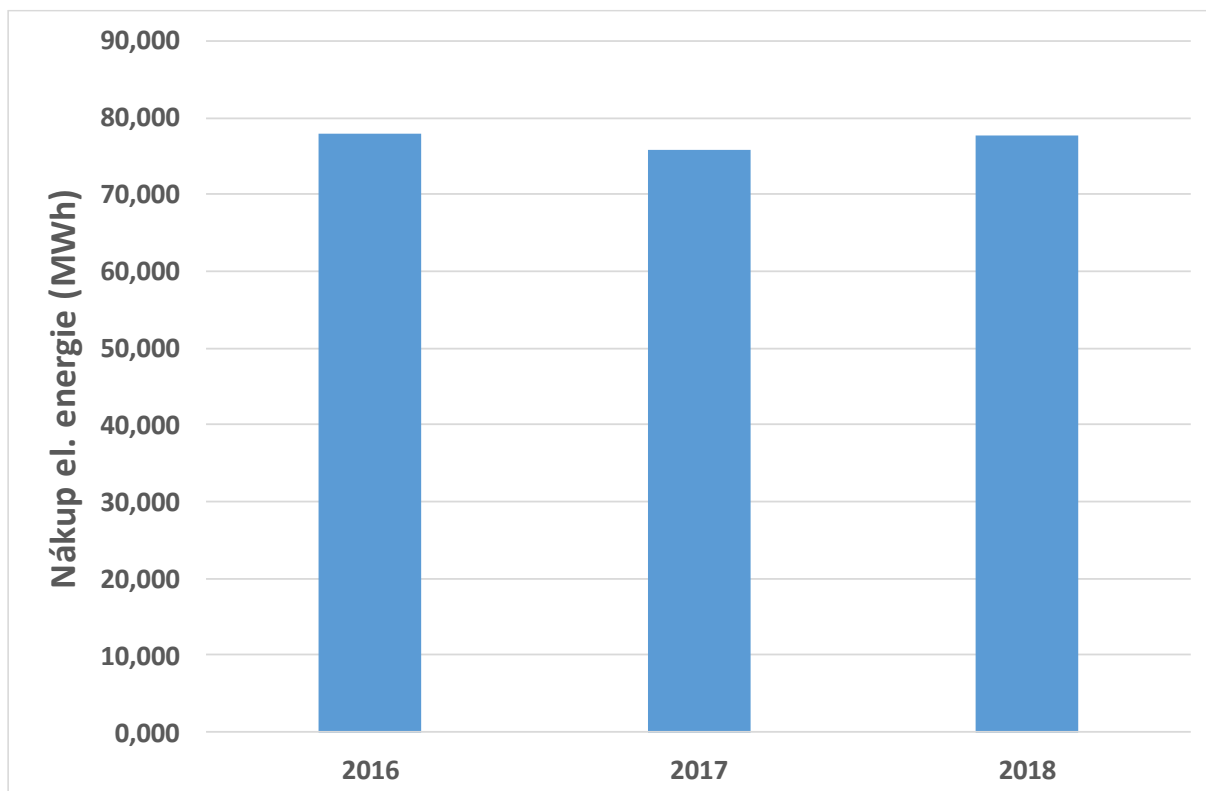
Data o spotřebě el. energie jsou za celé veřejné osvětlení v Černém Dole.

Tabulka 7: Nákup elektrické energie

Elektrická energie	2016	2017	2018
Spotřeba (MWh)	77,945	75,772	77,782
Celková cena (Kč s DPH)	187 395,91	179 138,30	186 093,00
Měrná cena (Kč s DPH/MWh)	2 404,21	2 364,18	2 392,49

Spotřeba el. energie pro VO obsahuje i spotřebu vánočního osvětlení, spotřebu na osvětlení při kulturních akcích atd.

Obrázek 5: Nákup elektrické energie pro veřejné osvětlení v období 2016 – 2018



4.3 Energetické vstupy

V této kapitole jsou uvedeny údaje o spotřebě energie a nákladech na energii za roky 2016 – 2018.

Data o spotřebě elektřiny jsou za celé veřejné osvětlení v Černém Dole.

Uvedené ceny jsou včetně DPH.

Tabulka 8: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2016

Rok 2016					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	78	3,6	78	187
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				78	187
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				78	187

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

²⁾ Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.



Tabulka 9: Soupis základních údajů o energetických vstupech – 2017

Rok 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	76	3,6	76	179
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				76	179
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				76	179

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

²⁾ Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.



Tabulka 10: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2018

Rok 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	78	3,6	78	186
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				78	186
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				78	186

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

²⁾ Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.



Tabulka 11: Soupis základních údajů o energetických vstupech (průměrný rok v cenách 2018)

Pro průměrný rok (2016 ÷ 2018) v cenové úrovni roku 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	77	3,6	77	185
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				77	185
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				77	185

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

²⁾ Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.



Tabulka 12: Soupis základních údajů o celkových energetických vstupech – předmět energetického posudku

Pro průměrný rok (2016 ÷ 2018) v cenové úrovni roku 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	77	3,6	77	185
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				77	185
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				77	185

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

²⁾ Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

4.4 Vlastní energetické zdroje

Bilanční hodnocení vlastního zdroje nebylo provedeno, žádný vlastní zdroj není součástí tohoto energetického posudku.

Tabulka 13: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	
3	Výroba elektrické energie	MWh	
4	Prodej elektrické energie	MWh	
5	Vlastní technologická spotřeba elektrické energie na výrobu elektrické energie	MWh	
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektrické energie	GJ.rok ⁻¹	
7	Výroba tepla	GJ.rok ⁻¹	
8	Dodávka tepla	GJ.rok ⁻¹	
9	Prodej tepla	GJ.rok ⁻¹	
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ.rok ⁻¹	
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ.rok ⁻¹	
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ.rok ⁻¹	

Tabulka 14: Roční bilance výroby z vlastních zdrojů

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Průměr
1	Roční celková účinnost zdroje [Tabulka 13:(ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	%	
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [Tabulka 13:ř.3 x 3,6 : ř.6]	%	
3	Roční účinnost výroby tepla [Tabulka 13:ř.7 : ř.11]	%	
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektrické energie [Tabulka 13:ř.6 : ř.3]	GJ.MWh ⁻¹	
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [Tabulka 13:ř.11 : ř.7]	GJ	
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [Tabulka 13:ř.3 : ř.1]	hod	
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [Tabulka 13:(ř.7 : 3,6) : ř.2]	hod	

4.5 Rozvod energie

Údaje o rozvodech nejsou uvedeny, protože rozvody energie nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

4.6 Významné spotřebiče energie

Významnými spotřebiči v rámci tohoto posudku jsou svítidla veřejného osvětlení popsané v kapitole 4.2.2.

Roční doba svitu veřejného osvětlení byla stanovena na základě údajů o spínání, průměrná doba svitu je 4 185 hodin za rok.

4.7 Tepelně technické vlastnosti budov

Údaje o tepelně technických vlastnostech budov nejsou uvedeny, protože budovy nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

4.8 Systém managementu hospodaření

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 byl vytvořen za účelem možnosti vytváření systémů a procesů v organizacích. Tyto systémy a procesy jsou zaměřeny na:

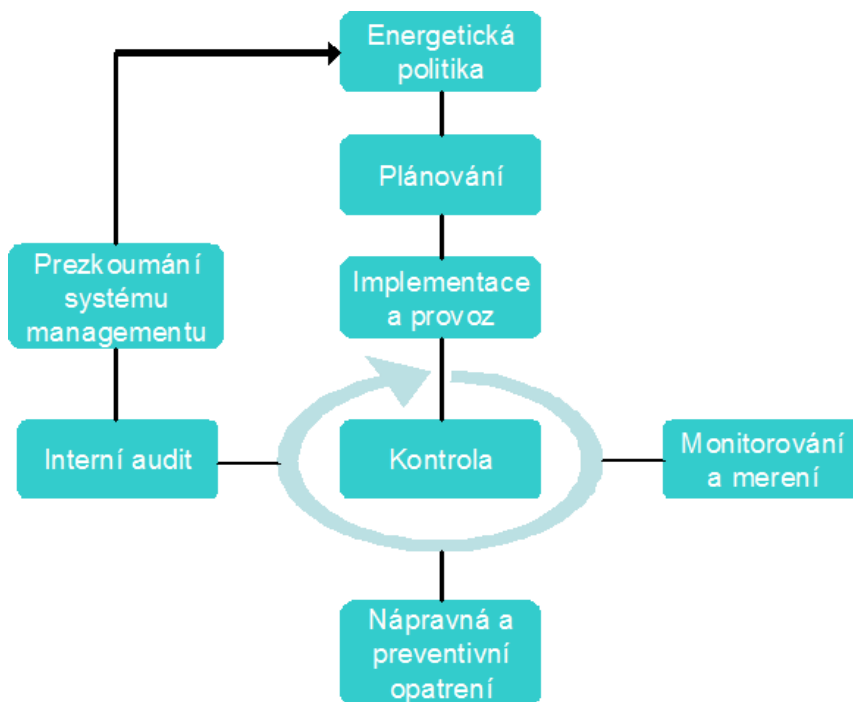
- ♦ snižování energetické náročnosti,
- ♦ zlepšování energetické účinnosti a využívání,
- ♦ snižování spotřeby energie,
- ♦ snižování environmentálních dopadů – eliminace skleníkových plynů.

Norma ČSN EN ISO 50001 je založena na:

- ♦ společných prvcích norem systému managementu ISO tak, aby byla kompatibilní zejména s ISO 9001 a ISO 14000,
- ♦ přístupu k neustálému zlepšování „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej“ a přímo definuje požadavky na systém managementu hospodaření s energií (EnMS) – „vytváření, zavádění, udržování a zlepšování systému“.

Model systému managementu hospodaření s energií je uveden na níže přiloženém obrázku.

Obrázek 6: Model systému managementu



Vzhledem k „univerzálnosti“ systému managementu hospodaření s energií je pro předmět energetického posudku zavedení systému a procesů žádoucí.

5 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

5.1 Účinnost užití energie

5.1.1 Zdroje energie

Hodnocení zdroje energie není uvedeno, protože ve stávajícím stavu není žádný zdroj energie předmětem tohoto energetického posudku.

5.1.2 Rozvod tepla a chladu

Hodnocení rozvodů tepla a chladu není uvedeno, protože rozvody tepla a chladu nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

5.1.3 Významné spotřebiče energie

Svítlidla veřejného osvětlení, která jsou předmětem tohoto posudku, jsou z pohledu dnes používaných technologií energeticky neúsporná. Jedná se o svítidla, která mají světelné zdroje vysokotlaké sodíkové výbojky. Celkový příkon stávajících svítidel se skládá z příkonu světelného zdroje a předřadníku. Stávající svítidla jsou vybavena indukčními předřadníky, které navyšují celkový příkon svítidla o 10 - 20%.

Průměrná doba svitu za předmětnou část VO v Černém Dole pro roky 2016 - 2018 vychází 4 185 hodin za rok, což je číslo které se rovná standardní době svitu veřejného osvětlení.

5.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí budov

Hodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov není uvedeno, protože budovy nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

5.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu

Tabulka 15: Vyhodnocení stávající úrovně energetického managementu

Stávající úroveň energetického managementu		Ano	Částečně	Ne
Energetická politika	Je formalizována? Existuje dokument, který stanovuje cíle a zásady hospodaření s energií?			X
	Obsahuje závazek ke zvyšování energetické účinnosti?			X
	Je schválená vedením společnosti?			X
	Jsou určeny hranice systému energetického managementu? Existuje soupis objektů, spotřebičů a dalších zařízení?		X	
	Je/Jsou stanovena/y osoba/y odpovědné za přípravu, realizaci, údržbu, rozvoj a kontrolu energetického managementu?		X	
Plánování	Je známá alespoň roční spotřeba paliv a energie pro jednotlivá SBU, případně technologické celky	X		
	Jsou známy alespoň roční náklady na spotřebu paliv a energie pro jednotlivé SBU, případně technologické celky	X		
	Je vytvořen a pravidelně aktualizován přehled legislativních a dalších požadavků relevantních pro organizaci.		X	
	Jsou sledována data pro jednotlivé významné spotřebiče umožňující stanovení ukazatelů energetické náročnosti (spotřeba energie, výroba, klimatická data, podlahová plocha, apod.).		X	
	Jsou určeny priority a cíle ve zvyšování energetické účinnosti (např. jsou identifikovány spotřebiče s významným potenciálem ke snížení spotřeby energie).		X	
	Je navržen plán zvýšení energetické účinnosti pro následující období včetně cílových hodnot, opatření a potřebných zdrojů.		X	
Implementace a provoz	Zaměstnanci, kteří ovlivňují spotřebu energie, jsou kompetentní na základě vhodného vzdělávání, výcviku, dovedností a zkušeností. Jsou prováděna potřebná školení.		X	
	Zaměstnanci, kteří ovlivňují spotřebu energie, mají stanovenou odpovědnost a úlohy v plnění požadavků systému managementu hospodaření s energií.		X	
	Provozní činnosti a činnosti údržby, které mají vztah k významným užitím energie a které jsou v souladu s energetickou politikou, cíli, cílovými hodnotami a akčními plány, jsou stanoveny a plánovány, aby bylo zajištěno, že jsou prováděny za specifikovaných podmínek.		X	
	Při úpravě stávajícího nebo nákupu nového spotřebiče, nákupu dalších výrobků a služeb, které ovlivňují energetickou náročnost, se bere v úvahu jejich vliv na spotřebu energie.	X		
	Potřebné informace a postupy jsou dokumentovány. Tato dokumentace je řízená.		X	



Kontrola	Je vytvořen systematický přístup ke sledování a vyhodnocování nezbytných dat a informací pro energetické řízení. Je stanovena četnost a úroveň podrobnosti sběru dat o spotřebě energie, nákladech a faktorech s významným vlivem na spotřebu energie.		X	
	Způsob sledování a vyhodnocování umožňuje podávání zpráv o výsledcích energetického managementu pro různé úrovně řízení.		X	
	Probíhají interní audity systému, existuje funkční postup pro řešení neshod systému a přijímání nápravných a preventivních opatření.			X
	O politice, cílech a výsledcích energetického managementu jsou v pravidelných intervalech informovány odpovědné osoby.			X
	Ve stanovených intervalech vedení organizace posuzuje skutečnou spotřebu energie proti očekávané spotřebě, vytváří záznam o nepříznivých odchylkách včetně možných příčin.		X	
	Vedení posuzuje a přijímá nápravná opatření v případě odchylek od předpokládaného vývoje a stanovených cílů.		X	

Jak vyplývá z výše uvedené tabulky, energetický management v rámci energetického hospodaření týkajícího se veřejného osvětlení částečně probíhá.

Na předmět energetického posudku není plně aplikován systém managementu hospodaření s energií v souladu ČSN EN ISO 50001, avšak některé doporučující prvky z této normy jsou používány. Konkrétně je pravidelně sledována spotřeba elektřiny potřebná pro provoz soustavy veřejného osvětlení (všechny odběrná místa), doba svitu veřejného osvětlení není sledována.

O zařízení je pečováno s péčí řádného hospodáře; je udržováno v čistém provozuschopném stavu. Předmět tohoto posudku (systém VO) je pasportizován, vč. přiřazení tříd komunikací dle CEN/TR 13201-1.

Lze konstatovat, že energetický management na předmětu tohoto posudku probíhá dle potřeb odpovědných pracovníků.

Pokud by mělo dojít k implementaci systému energetického managementu dle ISO tak doporučujeme, aby byl systém zaveden na celé energetické hospodářství městysu Černý Důl, ne pouze na veřejné osvětlení.

5.4 Celková energetická bilance

Roční energetická bilance je sestavena z průměrných spotřeb elektrické energie v období 2016 - 2018. Veškerá spotřeba el. energie je uvažována jako technologická, další dělení pro účely tohoto posudku nemá opodstatnění. Spotřeba není uvedena v řádku č. 12 jelikož tento řádek je určen pro osvětlení v budovách.

Tabulka 16: Roční energetická bilance předmětu posouzení

ř.	Ukazatele	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	278	77	185
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	278	77	185
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	278	77	185
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	0	0	0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	278	77	185

Tabulka 17: Výchozí roční energetická bilance předmětu posouzení

ř.	Ukazatele	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	278	77	185
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	278	77	185
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	278	77	185
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	0	0	0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	278	77	185

5.5 Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky není uveden, protože kogenerační jednotka není předmětem tohoto energetického posudku.

5.6 Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva

Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva není uveden, protože vysokoúčinná kombinovaná výroba elektřiny a tepla není součástí předmětu tohoto energetického posudku.

6 STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

6.1 Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti

6.1.1 Popis posuzovaného návrhu

Předmětem energetického posudku je výměna vybraných stávajících svítidel veřejného osvětlení a doplnění nových svítidel (světelných bodů). Stávající svítidla mají jako zdroj světla vysokotlaké sodíkové výbojky. Bude instalováno celkem 26 ks nových svítidel, dojde k výměně svítidel kus za kus v celkovém počtu 12 ks a doplnění 14 ks nových svítidel. Světelným zdrojem v nových svítidlech bude LED technologie.

Jedná se o svítidla umístěná na v části Černého Dolu nazvaného „Za Miletou“.

Svítidla budou napájena z rozváděče veřejného osvětlení RVO ve kterém je umístěn fakturační elektroměr č. 72315949.

Osvětlení celého dopravního prostoru bude splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201.

V Příloha D lze nalézt detailní tabulku s přehledem nových svítidel. Stručný přehled nových svítidel uvádí následující tabulka.

Tabulka 18: Přehled nových svítidel

Označení svítidla dle PD	Průměrný příkon svítidla (W)	Počet (ks)	Celkový průměrný příkon svítidel (W)
D	39	7	273
E	21	18	378
F	50	1	50
Celkem		26	701

Roční spotřeba nového osvětlení je stanovena na základě provozní doby 4 185 hodin za rok.

Tabulka 19: Stanovení úspory elektrické energie a snížení emisí CO₂ při provozu nového osvětlení

Ukazatele	Hodnota	Jednotka
Spotřeba elektrické energie před realizací	77	MWh
Spotřeba elektrické energie po realizaci	76	MWh
Úspora elektrické energie	1	MWh
Procentuální vyjádření úspory energie	1,3%	%
Snížení emisí CO ₂	1,042	t/r
Investice	2 810 399	Kč s DPH

6.1.2 Přínosy a upravená energetická bilance

Energetické přínosy byly stanoveny na základě porovnání spotřeby elektrické energie části veřejného osvětlení, které je předmětem tohoto posudku, před realizací a po realizaci opatření v souladu s metodikou dotačního titulu.

Ekonomické přínosy vycházejí z úspory elektrické energie. Po realizaci opatření budou odpovědní zaměstnanci proškoleni. Realizace opatření nemá vliv na změnu pracovních míst.

Informace o investičních nákladech byla poskytnuta zadavatelem energetického posudku a vychází z dostupných nezávazných cenových nabídek.

Energetické a ekonomické hodnocení předmětu energetického posudku z hlediska prosté návratnosti investičních nákladů je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 20: Přínosy předmětu energetického posudku

Ukazatele	Hodnota	Jednotka
Celkové náklady na opatření	2 810	tis. Kč
Snížení spotřeby el. energie	1	MWh.rok ⁻¹
Cena el. energie	2 392	Kč.MWh ⁻¹
Snížení nákladů na energii	2	tis. Kč.rok ⁻¹
Snížení nákladů na provoz a údržbu	0	tis. Kč.rok ⁻¹
Prostá doba návratnosti opatření	>20	rok



V následující tabulce je upravená energetická bilance předmětu energetického posudku.

Tabulka 21: Upravená roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Před realizací			Po realizaci		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	278	77	185	274	76	182
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	278	77	185	274	76	182
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	278	77	185	274	76	182
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění	0	0	0	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	0	0	0	0	0	0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	278	77	185	274	76	182

6.1.3 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické posouzení se provádí pro posuzovaný návrh

Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč/r})$$

kde:

T_z je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CF_t jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

r je diskont

$(1+r)^{-t}$ je odúročitel

IN jsou investiční výdaje projektu (tis. Kč)

Vnitřní výnosové procento (IRR), které se vypočte z podmínky:

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

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde:

CF_t jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

r je diskont

$(1+r)^{-t}$ je odúročitel



6.1.3.1 Vyhodnocení

Tabulka 22: Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
Přínosy projektu celkem	Kč	-	2 464	
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0	
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 810 399	
z toho:		-	-	
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 810 399	
náklady na přípojky	Kč	-	0	
Provozní náklady celkem	Kč.rok⁻¹	184 620	182 156	
z toho:				
náklady na energii	Kč.rok ⁻¹	184 620	182 156	
náklady na opravu a údržbu	Kč.rok ⁻¹	0	0	
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč.rok ⁻¹	0	0	
ostatní provozní náklady	Kč.rok ⁻¹	0	0	
náklady na emise a odpady	Kč.rok ⁻¹	0	0	
Doba hodnocení	roky	-	20	
Diskont	-	-	1,04	
NPV	tis. Kč	-	-2 777	
T_{sd}	roky	-	> 50 let	
IRR	%	-	-	

6.1.4 Ekologické vyhodnocení

V následující tabulce je uvedeno ekologické hodnocení předmětu tohoto energetického posudku z globálního hlediska.

Pro environmentální vyhodnocení bylo užito emisních koeficientů definovaných legislativou. Emisní koeficienty pro vyhodnocení environmentálních dopadů jsou použity z dostupných legislativních prostředků (vyhláška 480/2012 Sb. v aktuálním znění).

Tabulka 23: Emisní faktory

Znečišťující látka	Elektrická energie kg/MWh
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,037
PM ₁₀	
PM _{2,5}	0,022
SO ₂	0,841
NO _x	0,568
NH ₃	0,000
VOC	0,002
CO ₂	1 012

Tabulka 24: Globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav t/rok	Varianta 1 t/rok	Rozdíl t/rok	Varianta 2 t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,003	0,003	0,000		
PM ₁₀	0,000	0,000	0,000		
PM _{2,5}	0,002	0,002	0,000		
SO ₂	0,065	0,064	0,001		
NO _x	0,044	0,043	0,001		
NH ₃	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,000	0,000	0,000		
CO ₂	78,061	77,020	1,042		

6.1.5 Návrh koncepce systému energetického managementu

Energetický management lze chápat jako soubor činností, jejímž úkolem je řízení a optimalizace nákladů, přičemž přínosem je právě jejich snížení.

Prioritou předmětu tohoto energetického posudku je zajištění kvalitního veřejného osvětlení. Spotřeba energie nebo její nositelů je monitorována na úrovni fakturačních měřičů.

Návrh koncepce systému energetického managementu doporučujeme realizovat v krocích:

- Zpracování studie, aby bylo možno provést zmapování transformace energie, její distribuce a užití, včetně vyhodnocení stávající úrovně systému podružného měření a postižení skutečných toků energie.
- Zpracovat studii návrhu systému podružného měření a stanovit nezávisle proměnné (např. doba svícení, atd.), které ovlivňují měřenou energii.
- Implementovat principy systému energetického managementu.
- Certifikovat zavedený systém dle ISO 50001.

Městys Černý Důl nepředpokládá zavedení certifikovaného systému energetického managementu dle ISO 50001.

Z tohoto důvodu doporučujeme vyhodnocování spotřeby energie veřejného osvětlení:

- v pravidelných intervalech (týdenních, max. měsíčních) provádět odečty spotřeby energie jednotlivých elektroměrů a doby svitu VO v daném intervalu,
- porovnávat takto zjištěné hodnoty za srovnatelná období a ihned vyvozovat závěry ze zjištěných anomálií,
- evidovat přesnou dobu používání adventního (atp.) osvětlení a evidovat jeho spotřebu (dopočtem či podružným měřením),
- provádět měření (optimálně 1 – 2× ročně) přenášeného výkonu v soustavě VO,
- v případě zjištění vysoké hodnoty jalového výkonu, hledat příčinu (špatně vykompenzovaná svítidla),
- pravidelně sledovat nabídky alternativních prodejců elektřiny a v případě podstatně výhodné nabídky provést jeho změnu.

6.1.6 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

Energetický posudek byl zpracován za následujících podmínek:

- ♦ vypočtená úspora elektrické energie byla stanovena na základě poskytnutých dat městysem Černý Důl (instalovaný příkon a počet předmětných svítidel) s respektováním předpokládaného způsobu provozu;
- ♦ kalkulace spotřeby el. energie po realizaci opatření vychází z dostupných údajů, místního šetření a konzultací s odpovědnými pracovníky;
- ♦ na základě získaných údajů byla sestavena výchozí energetická bilance vycházející ze spotřeby elektrické energie celého VO v Černém Dole;
- ♦ uvažovaná doba svícení pro výpočet úspory je 4 185 hodin za rok, ve výchozím stavu není uvažována žádná regulace intenzity svícení, v navrhovaném opatření také není uvažována regulace svitu;
- ♦ úspora energie se váže pouze ke svítidlům, která jsou předmětem tohoto posudku (pouze měněná nebo doplňovaná svítidla). Posudek nehodnotí ani neurčuje způsob provozování ostatních svítidel, která nejsou předmětem tohoto posudku, ale jsou napájena ze stejných zapínacích bodů, spotřeba tak může být ovlivněna např. dobou a rozsahem provozování např. vánoční výzdoby nebo dalších kulturních akcí ve městě;
- ♦ pro environmentální vyhodnocení bylo užito emisních koeficientů definovaných legislativou (vyhláška 480/2012 Sb. v aktuálním znění);
- ♦ rekonstrukce VO bude realizována v souladu s dotčenou platnou legislativou a dotčenými technickými normami.

6.1.7 Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky není uvedeno, protože kogenerační jednotka není předmětem tohoto energetického posudku.

6.1.8 Ekonomická efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva

Popis ekonomické efektivnosti použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva není uveden, protože vysokoúčinná kombinovaná výroba elektřiny a tepla není součástí předmětu tohoto energetického posudku.

6.1.9 Podmínky výzvy NPŽP č. 9/2018

V tabulce uvedené níže je vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu.

Tabulka 25: Specifické podmínky

Specifické podmínky	Vyjádření energetického specialisty
Žádná část světelného toku vyzařovaného světelným zdrojem nesmí směřovat nad vodorovnou rovinu procházející středem světelného zdroje.	Navržená svítidla splňují tuto podmínku.
Teplota chromatičnosti vyzařovaného světla každého ze svítidel, které je předmětem podpory, musí být rovno nebo nižší než 2 700 K	Navržená svítidla splňují tuto podmínku. Teplota chromatičnosti všech nových svítidel je 2 000 K.
Úroveň osvětlení nebo jasů komunikace nesmí překročit hodnoty požadované normou ČSN EN 13201 o více než 30 %.	Navržené osvětlení splňuje tuto podmínku.

6.1.10 Sledované indikátory a parametry

Tabulka 26: Sledované indikátory

Název závazného indikátoru	Hodnota	Měrná jednotka
Počet vyměněných světelných zdrojů a svítidel veřejného osvětlení	12	ks
Objem uspořené energie	1,030	MWh/rok
Počet nově doplněných svítidel veřejného osvětlení	14	ks

Tabulka 27: Sledované parametry – měněná svítidla

Typ komunikace dle ČSN EN 13201-2	Počet vyměněných světelných zdrojů a svítidel veřejného osvětlení dle teploty chromatičnosti (ks)			
	2000 (K)	T _{C2} (K)	T _{C3} (K)	T _{C4} (K)
P4	2			
M6	10			

Tabulka 28: Sledované parametry – doplňovaná svítidla

Typ komunikace dle ČSN EN 13201-2	Počet nově doplněných svítidel veřejného osvětlení dle teploty chromatičnosti (ks)			
	2000 (K)	T _{C2} (K)	T _{C3} (K)	T _{C4} (K)
P4	5			
M6	9			

7 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

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

Evidenční číslo

198260.1

1. Část - Identifikační údaje

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

Městys Černý Důl

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

48

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Černý Důl

543 44

starosta@cernydul.cz

724 180 080

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00277720

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Josef Pánek

5. Předmět energetického posudku

a) název

Modernizace vybrané části veřejného osvětlení v Černém Dole NPŽP 9/2018 2.Etapa

b) adresa nebo umístění

Vybrané pozemní komunikace v katastru městysu Černý Důl

c) popis předmětu EP

Předmětem posudku je snížení energetické náročnosti vybrané části veřejného osvětlení ve Černém Dole. Jedná se o část veřejného osvětlení místně pojmenovaná „za Miletou“. Tato část VO čítá v původním stavu 12 ks svítidel.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- Objem uspořené energie



2. Ekologická kritéria

- Kritéria nejsou definována.

3. Ekonomická kritéria

- Kritéria nejsou definována.

4. Technická a ostatní kritéria

- Žádná část světelného toku vyzařovaného světelným zdrojem nesmí směřovat nad vodorovnou rovinu procházející středem světelného zdroje.
- Teplota chromatičnosti vyzařovaného světla každého ze svítidel, které je předmětem podpory, musí být rovno nebo nižší než 2 700 K
- Úroveň osvětlení nebo jasů komunikace nesmí překročit hodnoty požadované normou ČSN EN 13201 o více než 30 %.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Veřejné osvětlení je technickou infrastrukturou, jejímž účelem je zajistit osvětlení veřejných prostor města během noci. Jeho primárním účelem je zajistit bezpečnosti osob pohybujících se nočním městem. Veřejné osvětlení plní i další funkce (bezpečnost dopravy, dobrá orientace, atmosféra apod.).

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet ks

instal. výkon elektrický MW

instal. výkon tepelný MW

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje



roční výroba elektřiny MWh

roční výroba tepla MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Vytápění	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Chlazení	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Osvětlení	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Technologie	<input type="text"/> MW	77,17 MWh/r	Elektřina
Celkem	<input type="text"/> MW	77,17 MWh/r	Elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Předmětem energetického posudku je výměna vybraných stávajících svítidel veřejného osvětlení a doplnění nových svítidel (světelných bodů). Stávající svítidla mají jako zdroj světla vysokotlaké sodíkové výbojky. Bude instalováno celkem 26 ks nových svítidel, dojde k výměně svítidel kus za kus v celkovém počtu 12 ks a doplnění 14 ks nových svítidel. Světelným zdrojem v nových svítidlech bude LED technologie.

Jedná se o svítidla umístěná na v části Černého Dolu nazvaného „Za Miletou“.

Svítidla budou napájena z rozváděče veřejného osvětlení RVO ve kterém je umístěn fakturační elektroměr č. 72315949.

Osvětlení celého dopravního prostoru bude splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	<input type="text"/> 77,17 MWh/r	<input type="text"/> 76,14 MWh/r	<input type="text"/> 1,03 MWh/r
Náklady	<input type="text"/> 184,62 tis. Kč/r	<input type="text"/> 182,16 tis. Kč/r	<input type="text"/> 2,46 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r
Chlazení	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r



Větrání	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r
Úprava vlhkosti	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r
Příprava TV	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r
Osvětlení	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r
Technologie	77,17	MWh/r	76,14	MWh/r	1,03	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	77,17	MWh	76,14	MWh	1,03	MWh
SZTE	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
ZP	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
TO	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
Uhlí	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
OZE	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh
Ostatní	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh	<input type="text"/>	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	<input type="text"/>	%
KVET	<input type="text"/>	%
Ostatní	<input type="text"/>	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	<input type="text"/>	%
Ostatní	<input type="text"/>	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	<input type="text"/>	%	Technologie	<input type="text"/>	%
Budovy – technické systémy	<input type="text"/>	%	Ostatní	<input type="text"/>	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	>50	roků	investiční náklady	2 810	tis. Kč



IRR	-	%	cash flow	3,3	tis. Kč/r
rok realizace	2020		NPV	-1 717	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/rok	Varianta 1 t/rok	Rozdíl t/rok	Varianta 2 t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,003	0,003	0,000		
PM ₁₀	0,000	0,000	0,000		
PM _{2,5}	0,002	0,002	0,000		
SO ₂	0,065	0,064	0,001		
NO _x	0,044	0,043	0,001		
NH ₃	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,000	0,000	0,000		
CO ₂	78,061	77,020	1,042		

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- Objem uspořené energie = 1,030 MWh/rok

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- Kritéria nejsou definována.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- Kritéria nejsou definována.


4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- Žádná část světelného toku vyzařovaného světelným zdrojem nesmí směřovat nad vodorovnou rovinu procházející středem světelného zdroje.
- Teplota chromatičnosti vyzařovaného světla každého ze svítidel, které je předmětem podpory, musí být rovno nebo nižší než 2 700 K
- Úroveň osvětlení nebo jasu komunikace nesmí překročit hodnoty požadované normou ČSN EN 13201 o více než 30 %.

Posuzovaný projekt splňuje daná kritéria.



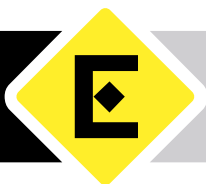
6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Stanislav Bock	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	3. Datum vydání oprávnění
1437	17.11.2014
4. Datum posledního průběžného vzdělání	
24.11.2017	
5. Podpis	6. Datum
	24.1.2019



8 PŘÍLOHY

PŘÍLOHA A – KOPIE OPRÁVNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	46
PŘÍLOHA B – PASPORT VO	47
PŘÍLOHA C – SITUAČNÍ PLÁN ULIC A JEJICH ZATŘÍDĚNÍ DLE CEN/TR 13201-1	49
PŘÍLOHA D – PŘEHLED NOVÝCH SVÍTIDEL	50



Příloha A – Kopie oprávní energetického specialisty

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODUMINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1**Ing. Stanislav Bock**

je oprávněn

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 27.11.2014

~~~~~

~~~~~

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 1437**

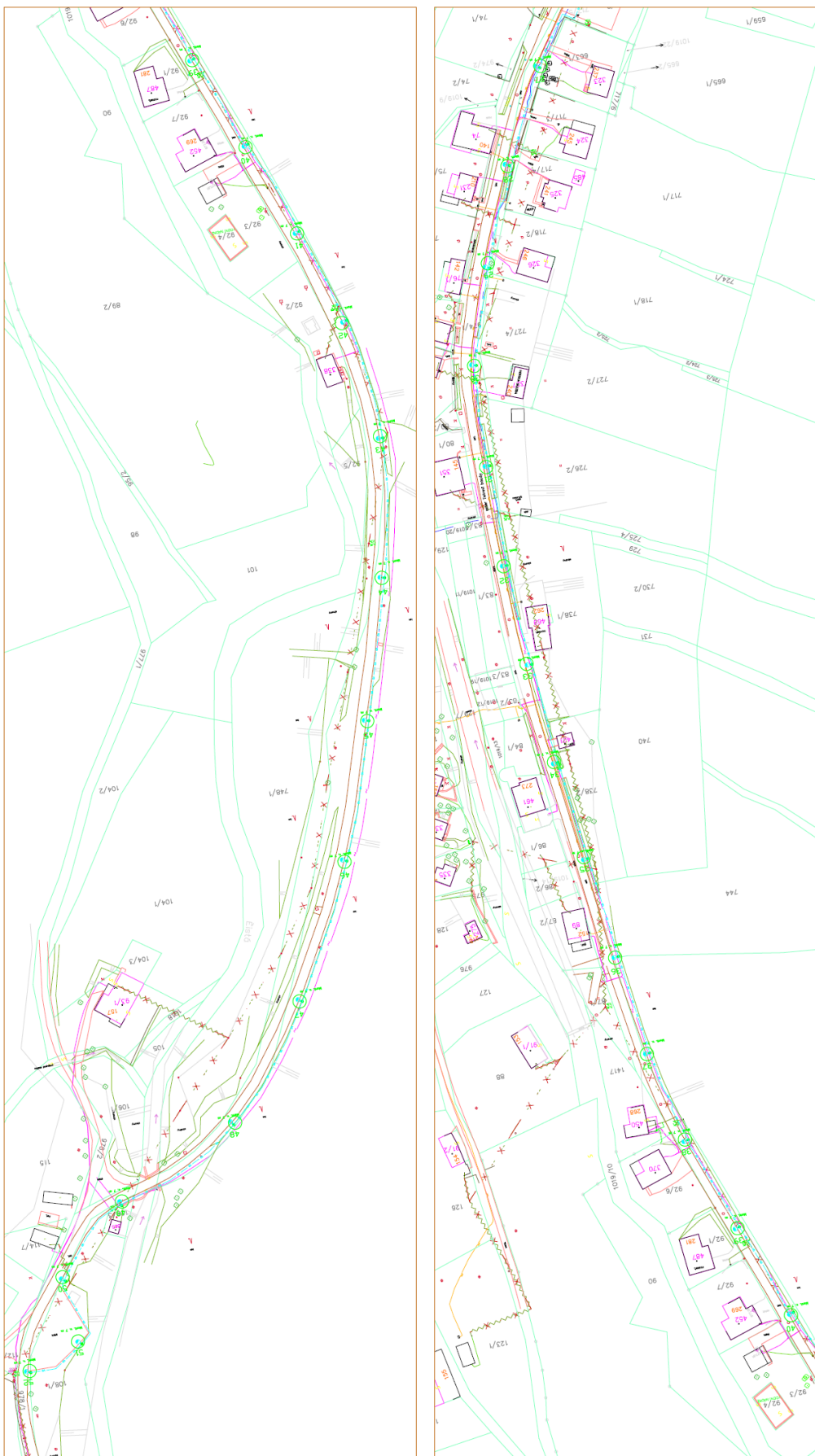
V Praze dne 5. ledna 2015

  
Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

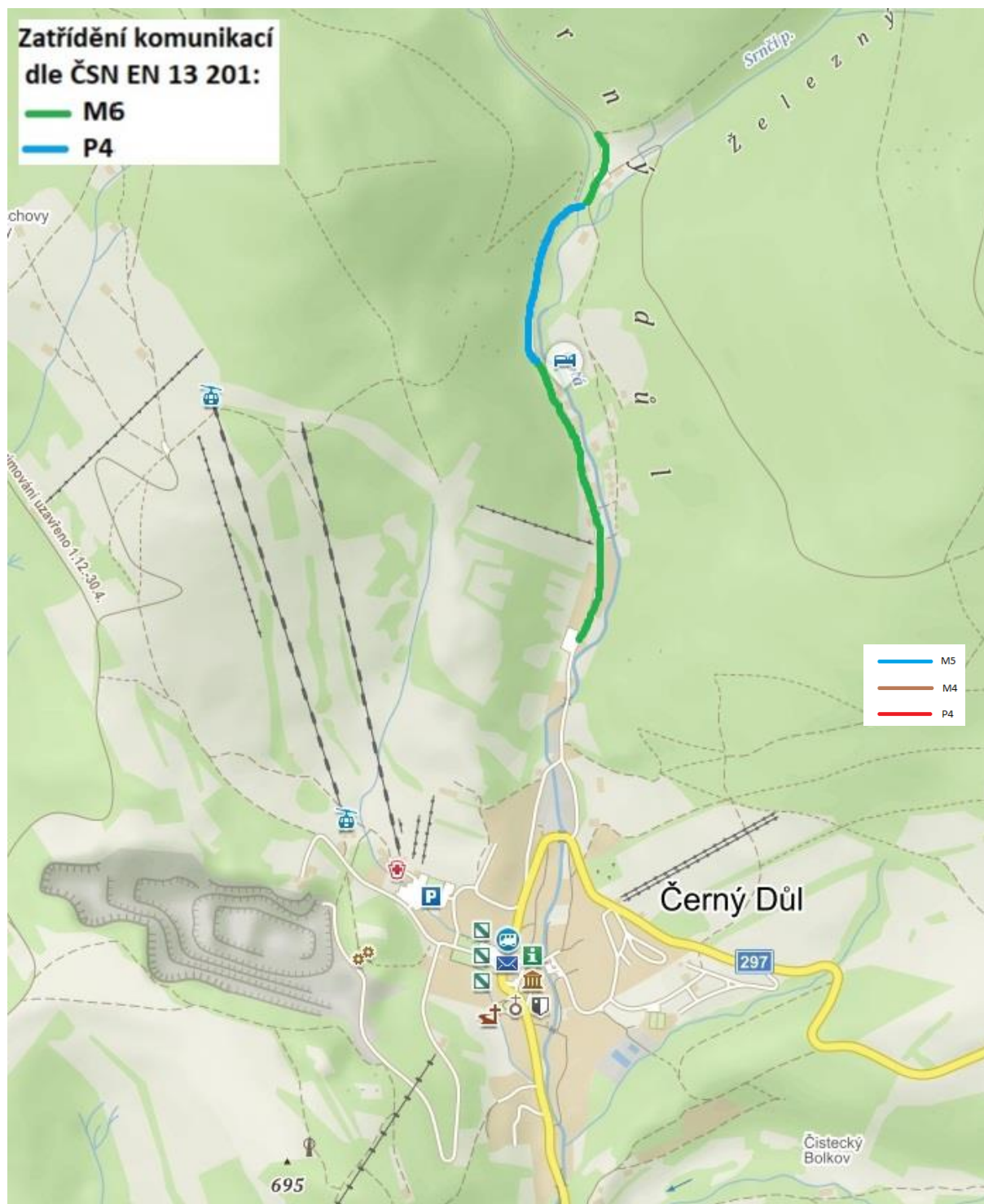
## Příloha B– Pasport VO

| Označení | Ozn. Projekt | Projekt rušené sv. | Stav   | Rozvaděč    | Typ svítidla | Příkon sv. zdroje | Příkon svítidla |
|----------|--------------|--------------------|--------|-------------|--------------|-------------------|-----------------|
| 27       | 1.01         | X11                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 28       | 1.02         | X12                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 30       | 1.04         | X13                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 31       | 1.05         | X14                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 34       | 1.08         | X15                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 35       | 1.09         | X16                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 38       | 1.12         | X17                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 39       | 1.13         | X18                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 42       | 1.16         | X19                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 44       | 1.18         | X20                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 49       | 1.23         | X21                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |
| 52       | 1.26         | X22                | přesun | č. 72315949 | Dingo        | 70 W              | 80 W            |





### Příloha C – Situační plán ulic a jejich zařídění dle CEN/TR 13201-1



## Příloha D – Přehled nových svítidel

| Označení | Ozn. Projekt | Svítidlo      | Světelný tok sv. zdroje | Průměrný příkon svítidla | Optika | Náhradní teplota chromatičnosti | Úhel sklonu svítidla s vodorovnou rovinou | Montážní výška světelného zdroje | Výložník | Zatřídění |
|----------|--------------|---------------|-------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------|-----------|
| 27       | 1.01         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 28       | 1.02         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 29       | 1.03         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 30       | 1.04         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 31       | 1.05         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 32       | 1.06         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 33       | 1.07         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 34       | 1.08         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 35       | 1.09         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 36       | 1.10         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 37       | 1.11         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 38       | 1.12         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 39       | 1.13         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 40       | 1.14         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 41       | 1.15         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 42       | 1.16         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 43       | 1.17         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 44       | 1.18         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 45       | 1.19         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 46       | 1.20         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 47       | 1.21         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 48       | 1.22         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 49       | 1.23         | ClassicStreet | 6300 lm                 | 39 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | P4        |
| 50       | 1.24         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 51       | 1.25         | ClassicStreet | 8000 lm                 | 50 W                     | DW10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 52       | 1.26         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |
| 27       | 1.01         | ClassicStreet | 3200 lm                 | 21 W                     | DN10   | 2000 K                          | 0 °                                       | 7,00 m                           | 0,75 m   | M6        |



## **ENVIROS, s.r.o.**

Dykova 53/10, 101 00 Praha 10-Vinohrady  
Česká republika

IČ: 61503240, DIČ: CZ61503240  
Společnost vedená u Městského soudu v Praze,  
oddíl C, vložka 31001

Tel.: +420 284 007 498  
E-mail: [enviros@enviros.cz](mailto:enviros@enviros.cz)

**[www.enviros.cz](http://www.enviros.cz)**