

Koncepce rozvoje veřejného osvětlení města Mnichovo Hradiště

Část B – Plán obnovy a modernizace



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



**Rozvoj nástrojů strategického řízení, komunikace s veřejností
a vzdělávání úředníků v podmínkách města Mnichovo Hradiště**

CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0010012

Tento projekt je spolufinancován z prostředků Evropského sociálního fondu
prostřednictvím Operačního programu Zaměstnanost

**Město Mnichovo Hradiště
Masarykovo náměstí 1
295 01 Mnichovo Hradiště**



Identifikační údaje:

Objednatel	Město Mnichovo Hradiště
se sídlem:	Masarykovo náměstí 1, 295 21 Mnichovo Hradiště
IČ:	00238309
Zastoupený:	Mgr. Ondřej Lochman, Ph.D., starosta
	Mgr. Martina Kulíková, projektová manažerka
Zpracovatel:	ELTODO OSVĚTLENÍ, s.r.o.
adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 01 Praha 4
IČ:	25751018
Jednatelé:	Ing. Vítězslav Chmelík, Ing. Petr Formánek

Datum: 08/2021

Obsah

Identifikační údaje:	2
1 Úvod	5
B. PLÁN OBNOVY A MODERNIZACE VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	6
B.1 Analytická část	6
B.1.1 Analýza fyzického a technického stavu a stáří jednotlivých částí soustavy VO	6
B.1.2 Analýza stávajících světelně technických parametrů VO	9
B.1.2.1 Clonění zelení a rušivé osvětlení	9
B.1.2.2 Měření světelně technických parametrů u vybraných vzorových polí	10
B.1.3 Analýza spotřeby elektrické energie po zapínacích místech	13
B.1.3.1 Posouzení současného využití zapínacích míst	14
B.1.4 Analýza ročních provozních a investičních nákladů na VO	16
B.2 Návrhová část	19
B.2.1 Návrh rozsahu roční obnovy VO	19
B.2.2 Návrh harmonogramu obnovy VO	20
B.2.3 Návrh nové osvětlovací soustavy	22
B.2.3.1 Návrh charakteristických modulů	22
B.2.3.2 Návrh modernizace VO	23
B.2.4 Návrh rozsahu modernizace	23
B.2.5 Návrh harmonogramu modernizace VO	24

Přílohy:

Příloha č. 2.A1 Pasport VO Mnichovo Hradiště.xlsx

Příloha č. 2.A2 Protokol o měření osvětlení komunikací.pdf

Příloha č. 2.A3 Analýza spotřeby elektrické energie.xlsx

Příloha č. 2.A4 Návrh obnovy VO.xlsx

Příloha č. 2.A5 Návrh harmonogramu obnovy VO.xlsx

Příloha č. 2.A6 Návrh harmonogramu modernizace VO.xlsx

Příloha č. 2.A7 Návrh harmonogramu obnovy a modernizace VO.xlsx

1 Úvod

Tento dokument zpracovaný pro Město Mnichovo Hradiště za účelem zajištění činnosti veřejného osvětlení (dále také „VO“) představuje hlavní soubor pravidel města (s respektováním požadavků zákonů a norem), jimiž se řídí rekonstrukce, obnova, modernizace a výstavba veřejného osvětlení ve městě.

Dokument *Koncepce rozvoje veřejného osvětlení* se stane jedním ze strategických dokumentů města Mnichovo Hradiště – bude komplexním řešením VO města a jeho místních částí. Smyslem dokumentu je definování parametrů, pravidel a postupů ve VO pro dosažení stanovených kvalitativních požadavků při odpovídajících provozních a investičních nákladech.

Koncepce rozvoje veřejného osvětlení je složena z 3 dokumentů: *Základní plán veřejného osvětlení*, *Plán obnovy a modernizace* a *Standardy veřejného osvětlení*. Je jedním ze základních dokumentů pro plánování rozvoje zařízení VO ve městě a vychází z dokumentu *Pasport veřejného osvětlení*, který byl pro město rovněž zpracován.

V dokumentu *Plán obnovy a modernizace veřejného osvětlení* je zanalyzován současný stav VO, spotřeba elektrické energie a provozní a investiční náklady. Na základě zpracovaných analýz a cen modelových situací je navržen systém obnovy a harmonogram obnovy. S využitím charakteristických modulů a technických požadavků je navržen plán modernizace a její harmonogram. Na základě porovnání plánu obnovy a plánu modernizace je vytvořen jeden harmonogram obnovy a modernizace. Plán obnovy a modernizace slouží jako nástroj pro finanční plánování města. Cílem obnovy a modernizace VO je minimalizovat příkon osvětlovacích soustav při dodržení nezbytných požadavků na bezpečnost dopravy, osob a majetku.

B. PLÁN OBNOVY A MODERNIZACE VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

B.1 Analytická část

B.1.1 Analýza fyzického a technického stavu a stáří jednotlivých částí soustavy VO

Současná soustava veřejného osvětlení se skládá z celkového počtu 1573 světelných bodů (dále jen „SB“). Z toho 8 svítidel je určených pro slavnostní osvětlení (dále jen „SO“) a 73 svítidel je určeno pro osvětlení přechodů pro chodce. Soustava je napájena z celkem 35 rozvaděčů veřejného osvětlení (dále jen „RVO“) s celkovým instalovaným příkonem 155,92 kW.

Základní informace o soustavě VO	
Celkový počet SB	1573 ks
Celkový počet RVO	35 ks
Celkový počet osvětlení přechodů pro chodce	73 ks
Celkový počet SO	8 ks
Celkový instalovaný příkon	155,92 kW

Tab. 1 - Základní informace o stávající soustavě VO

Dle pasportu tvoří většinu soustavy VO svítidla od výrobce Modus, výrazně jsou však zastoupeny také výrobci Disano a Indal. Celkový přehled výrobců svítidel s jejich procentuálním zastoupením je uveden v Tab. 2.

Výrobce svítidla	Počet (ks)	Procentuální zastoupení
Disano	185	11,76 %
Elektrosvit	78	4,96 %
Empemont	17	1,08 %
iGuzzini	15	0,95 %
Indal	219	13,92 %
Modus	730	46,41 %
neznámý	38	2,42 %
OSVIT SERVIS	27	1,72 %
Philips	97	6,17 %
SBP	8	0,51 %
Schröder	127	8,07 %
Siteco	9	0,57 %
VM Elektro	17	1,08 %
Vyrtych	6	0,38 %
Celkem	1573	100 %

Tab. 2 - Souhrn výrobců svítidel

Soustavu VO lze označit za neunifikovanou, protože je zde velké zastoupení různých typů a výrobců svítidel. Neunifikované soustavy jsou velmi náročné na údržbu i správu z důvodu potřeby vedení rozsáhlých zásob údržbového materiálu a náhradních dílů na rozličné typy svítidel. Současně taková soustava působí poněkud nesourodým a neestetickým dojmem.



Modus LV



IVA

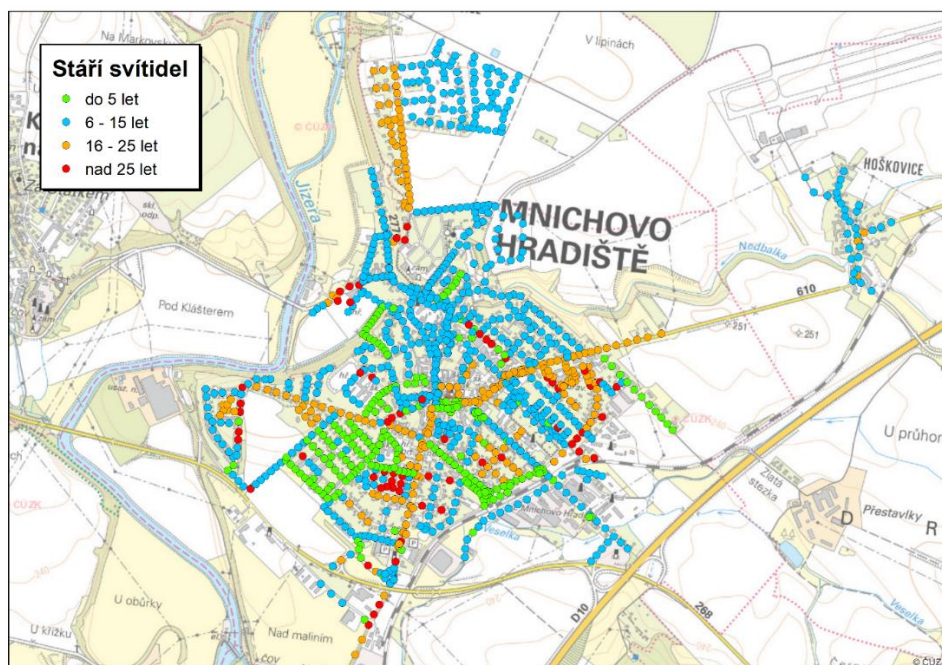


Disano

Obr. 1 – Nejpočetněji zastoupené typy svítidel

Svítidla jsou rozdělena dle stáří svítidel do čtyř skupin, jmenovitě na svítidla se stářím do 5 let, 6 až 15 let, 16 až 25 let a nad 25 let. Svítidla s vyznačeným stářím jsou zobrazena na mapovém podkladu na Obr. 2. Ze stávající soustavy VO má jen přibližně čtvrtina všech svítidel stáří v rozsahu 16 a více let. Nicméně lze v některých částech města, především u hlavních tahů, pozorovat, že osvětlovací soustava v těchto ulicích nebyla kompletně rekonstruována od doby původní výstavby VO. Došlo zde k výměně svítidel i konstrukčních prvků, no dispozice světelných míst pochází z 80. letech minulého století, kdy se veřejné osvětlení stavělo dle potřeby s co možná nejmenší finanční náročností a bez dodržování norem. V důsledku toho jsou rozteče mezi některými svítidly tak velké, že ani v dnešní době neexistuje svítidlo, které by danou komunikaci nasvětlilo dle požadavků současných norem. Vzdálenosti stožárů od komunikací jsou rozdílné, rozteče mezi stožáry jsou nepravidelné a na některých komunikacích se vyskytují svítidla různých typů (např. Víta Nejedlého, 5. května, Klášterská a jiné).

Průměrný příkon na jedno svítidlo je 99,1 W. Celorepublikový průměr je 125 W na jedno svítidlo (zdroj: OF 2/2010, J. Tesař, SRVO). Porovnání těchto údajů svědčí o tom, že se v minulých letech do soustavy VO investovalo a probíhala zde postupná modernizace soustavy VO.



Obr. 2 – Rozdělení svítidel podle jejich stáří

Součástí soustavy VO města Mnichovo Hradiště je celkem 1486 ks stožárů a 8 ks konzolí. Skladba stožárů je v různých výškách, materiálech a způsobu kotvení. Na základě uskutečněné analýzy byly stožáry rozděleny dle stáří do tří skupin na stožáry se stářím do 15 let, 16 až 30 let a nad 30 let.

Nejvíce zastoupenými jsou stožáry se stářím 16 až 30 let. Stáří stožárů není uvedeno u stožárů společnosti ČEZ a konzolí. Na základě vizuálního zhodnocení soustavy VO byl posouzen fyzický stav jednotlivých stožárů a výsledek je uveden v příloze č. 2.A1. Popis významu hodnocení stavu stožáru uvádí Tab. 4 nebo legenda v příloze č. 2.A1. Fyzický stav stožárů v Mnichově Hradišti je celkově velmi dobrý. Při analýze bylo zaznamenáno pouze 90 stožárů ve špatném stavu, které je doporučeno v nejbližších letech vyměnit. Tyto stožáry jsou také zahrnuty do plánu obnovy a modernizace vytvořeného pro město.

Typ stožáru	Počet	Procentuální zastoupení
konzole (stěna, střecha)	8	0,54 %
stožár města	1374	92,03 %
stožár ČEZ	111	7,43 %
Celkem	1494	100%

Tab. 3 - Souhrn typů stožárů

Fyzický stav stožáru	Popis
Dobrý	všechna svítidla / stožáry z posledních cca 15 let; zpravidla se jedná o sloupky s pozinkovanou povrchovou úpravou
Špatný	starší, zpravidla patkové stožáry, většinou ze 70., popř. 80. let, betonové stožáry VO, několik atypických stožárů
Vyhovující	všechna ostatní svítidla včetně 112 svítidel na nosičích v majetku ČEZ (popř. jiný vlastník)

Tab. 4 - Zhodnocení stavu stožárů VO

Silové vedení veřejného osvětlení je z 91,2 % tvořeno zemním vedením. Zbýlá světelná místa jsou napájena vrchním vedením. Pro zemní vedení jsou použity silové kabely typu AYKY a CYKY, vrchní vedení je tvořeno kabely typu AIFe a AES.

Ve městě Mnichovo Hradiště je celkem 35 RVO, které jsou ovládány prostřednictvím fotobuňky. V Tab. 5 jsou uvedeny hodnoty hlavních jističů zapínacích míst s jejich počtem a procentuálním zastoupením.

Hodnota hl. jističe	Počet hl. jističů s danou hodnotou	Procentuální zastoupení
6	1	2,86 %
10	1	2,86 %
15	1	2,86 %
16	4	11,43 %
20	1	2,86 %
25	12	34,29 %
40	8	22,86 %
50	4	11,43 %
63	1	2,86 %
67	1	2,86 %
85	1	2,86 %
Celkem	35	100,00 %

Tab. 5 - Hodnoty hl. jističů s jejich počtem a procentuálním zastoupením.

B.1.2 Analýza stávajících světelně technických parametrů VO

V rámci této analýzy bylo provedeno místní šetření se zaměřením na problematická místa, kde je VO cloněno zelení nebo působí rušivě na okolí. Dále proběhlo měření 15 vzorových úseku pozemních komunikací.

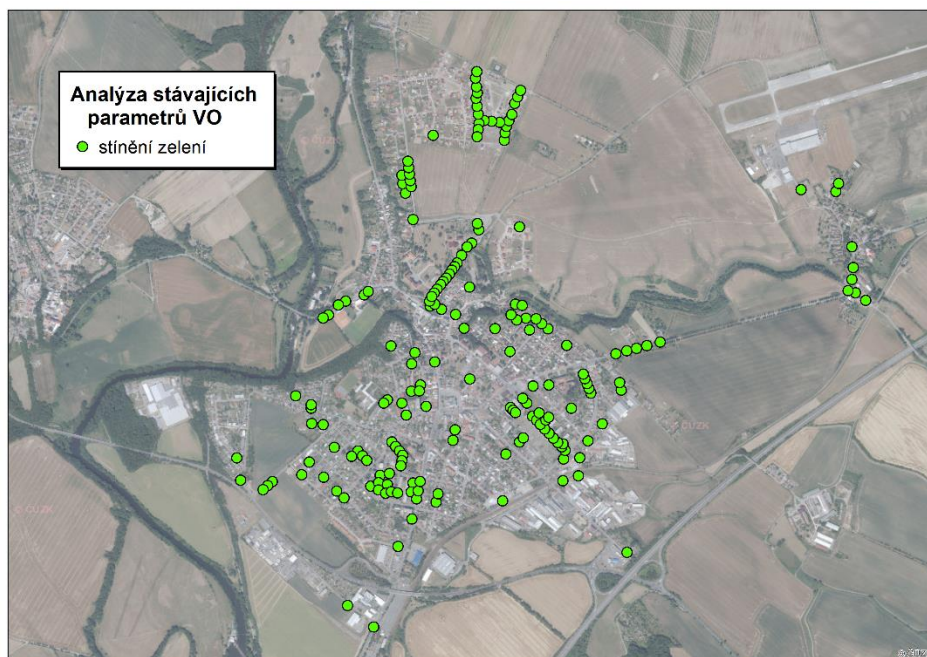
Během místních šetření došlo k vizuální prohlídce svítidel, při které byl zjištěn nevyhovující technický stav některých svítidel odpovídající jejich stáří. Součástí soustavy VO města Mnichovo Hradiště jsou svítidla s nedostatečným krytím optické části proti vnikání prachu, nečistotám a vlhkosti. V důsledku toho se optická část pravidelně zanáší nečistotami a prachem, čímž je snížena jejich světelná účinnost. Takováto svítidla nezajišťují rovnoměrné osvětlení komunikací. Dalším problémem je konstrukce optických částí, která nesplňuje současné požadavky na bezpečnost a patřičný světelný komfort pro účastníky dopravního provozu (řidiči motorových vozidel, cyklisté, chodci). Dochází k nesprávnému prostorovému rozložení světla a vyzařování do horního poloprostoru.

Dominantními světelnými zdroji ve městě Mnichovo Hradiště jsou vysokotlaké sodíkové výbojky, jejichž náhradní teplota chromatičnosti je 2 000 K a index podání barev $R_a = 25$. Světelné zdroje takovýchto parametrů neumožňují od sebe odlišit různé barvy, a proto jsou nevhodné pro osvětlení komunikací, kde je barevné vnímání z hlediska bezpečnosti důležité.

B.1.2.1 Clonění zelení a rušivé osvětlení

Na základě místního šetření byla identifikována problematická místa, ve kterých dochází k clonění VO zelení a kde VO působí rušivě na své okolí. Clonění VO zelení nebylo posuzováno v zónách s funkčním využitím zeleně, které byly stanoveny v dokumentu Základní plán VO. Přesto se doporučuje v rámci bezpečnosti a dobré orientace chodců pravidelný prořez přerostlé zeleně. K clonění VO dochází zejména v ulicích Bezručova, K Arnošticům, Klášterská, Lidická, Podolská a V Lípách. Svítidla jsou cloněna souvislým stromořadím, které nepříznivě ovlivňuje distribuci světelného toku na komunikace. Odstranění nebo zmírnění negativních dopadů clonění je možné zajistit prořezem a pravidelnou údržbou zeleně. Na mapovém podkladu z Obr. 3 jsou vyznačená místa, kde dochází k stínění VO zelení.

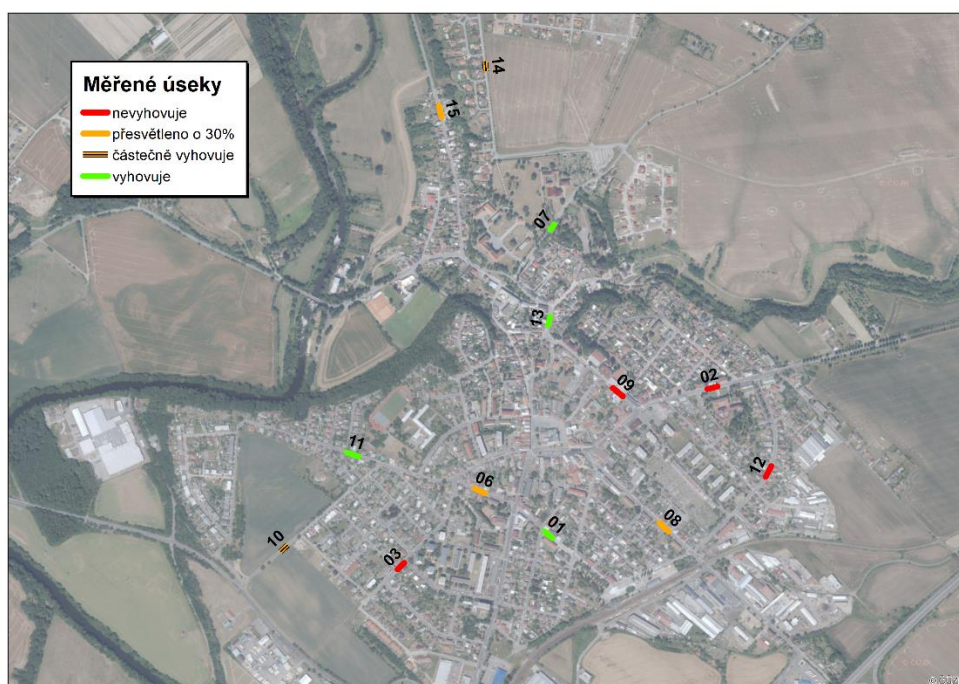
K rušivému osvětlení dochází především u svítidel instalovaných na konzolích, která jsou umístěna na stěnách nebo střeších domů. Takových instalací je ve městě Mnichovo Hradiště ve srovnání s jinými městy málo, jde pouze o 8 ks, zejména v ulici Turnovská při Masarykově náměstí. Rušivé osvětlení mohou ovšem vytvářet také svítidla instalované na stožárech VO, většinou se jedná o úzké ulice. K rušivému osvětlení může docházet z důvodu stožárů instalovaných v blízkosti rodinných a bytových domů např. v ulicích Přemyslova, Smetanova, Tylova nebo Žižkova. Snížení nebo odstranění negativních účinků rušivého osvětlení je možné realizovat výměnou svítidel za svítidla s jinou vyzařovací charakteristikou, instalací stínících zařízení nebo (např. v případě svítidel na konzolích) změnou dispozice osvětlovací soustavy dané komunikace.



Obr. 3 – Stínění zelení

B.1.2.2 Měření světelně technických parametrů u vybraných vzorových polí

Měření světelně technických parametrů v souladu s normou ČSN EN 13 201 bylo provedeno u 15 vzorových polí, která byla vybrána dle kategorie pozemních komunikací a dle typů osvětlovacích soustav. Při výběru měřících úseků se kladl důraz na průjezdní komunikace a komunikace s vysokou dopravní nehodovostí. Vybrané úseky byly Objednatelům schváleny k změření. Měřené úseky jsou vyznačeny na mapovém podkladu nacházejícím se na Obr. 4 a Obr. 5 a jejich vyhodnocení je uvedeno v Tab. 6.



Obr. 4 – Měřené úseky komunikací (část 1)



Obr. 5 – Měřené úseky komunikací (část 2)

Úsek	Ulice	Třída	Parametr	Měření	Třída osvětlení	Hodnocení
1	Jana Švermy	M5	L_m (cd.m ⁻²)	0,72	$\geq 0,50$	vyhovuje
			U_o (-)	0,44	$\geq 0,35$	vyhovuje
			U_l (-)	0,65	$\geq 0,40$	vyhovuje
2	Turnovská	M4	L_m (cd.m ⁻²)	0,96	$\geq 0,75$	vyhovuje
			U_o (-)	0,24	$\geq 0,40$	nevyhovuje
			U_l (-)	0,34	$\geq 0,60$	nevyhovuje
3	V Cestkách	M5	L_m (cd.m ⁻²)	1,50	$\geq 0,50$	přesvětleno o 30%
			U_o (-)	0,33	$\geq 0,35$	nevyhovuje
			U_l (-)	0,37	$\geq 0,40$	nevyhovuje
4	Víta Nejedlého	M4	L_m (cd.m ⁻²)	0,13	$\geq 0,75$	nevyhovuje
			U_o (-)	0,71	$\geq 0,40$	vyhovuje
			U_l (-)	0,26	$\geq 0,60$	nevyhovuje
5	5. května	M4	L_m (cd.m ⁻²)	0,82	$\geq 0,75$	vyhovuje
			U_o (-)	0,51	$\geq 0,40$	vyhovuje
			U_l (-)	0,24	$\geq 0,60$	nevyhovuje
6	Svatopluka Čecha	M5	L_m (cd.m ⁻²)	2,30	$\geq 0,50$	přesvětleno o 30%
			U_o (-)	0,42	$\geq 0,35$	vyhovuje
			U_l (-)	0,41	$\geq 0,40$	vyhovuje
7	V Lípách	M5/C5	$E_{m,av}$ (lx)	12,0	$\geq 7,50$	vyhovuje
			U_o (-)	0,55	$\geq 0,40$	vyhovuje

Úsek	Ulice	Třída	Parametr	Měření	Třída osvětlení	Hodnocení
8	Jiráskova	M5	L_m (cd.m ⁻²)	1,27	$\geq 0,50$	přesvětleno o 30%
			U_0 (-)	0,62	$\geq 0,35$	vyhovuje
			U_1 (-)	0,66	$\geq 0,40$	vyhovuje
9	Sokolovská	M5/C5	$E_{m,av}$ (lx)	11,9	$\geq 7,50$	vyhovuje
			U_0 (-)	0,26	$\geq 0,40$	nevyhovuje
10	Na Úvoze	M5	L_m (cd.m ⁻²)	0,48	$\geq 0,50$	částečně vyhovuje
			U_0 (-)	0,42	$\geq 0,35$	vyhovuje
			U_1 (-)	0,41	$\geq 0,40$	vyhovuje
11	Na Kamenci	M5	L_m (cd.m ⁻²)	0,82	$\geq 0,50$	vyhovuje
			U_0 (-)	0,68	$\geq 0,35$	vyhovuje
			U_1 (-)	0,60	$\geq 0,40$	vyhovuje
12	Obránců míru	M5/C5	$E_{m,av}$ (lx)	10,4	$\geq 7,50$	vyhovuje
			U_0 (-)	0,20	$\geq 0,40$	nevyhovuje
13	1. máje	M5/C5	$E_{m,av}$ (lx)	10,2	$\geq 7,50$	vyhovuje
			U_0 (-)	0,46	$\geq 0,40$	vyhovuje
14	Orlická	P4	$E_{m,av}$ (lx)	4,88	$\geq 5,00$	částečně vyhovuje
			$E_{m,min}$ (lx)	1,51	$\geq 1,00$	vyhovuje
15	Budovcova	M5/C5	$E_{m,av}$ (lx)	18,1	$\geq 7,50$	přesvětleno o 30%
			U_0 (-)	0,40	$\geq 0,40$	vyhovuje

Tab. 6 - Vyhodnocení měření osvětlenosti a jasu komunikací podle požadavků normy ČSN EN 13201-2

Vyhodnocení měření

Naměřené světelné technické parametry osvětlení vyhovují u devíti měřených úseků, v ostatních případech nevyhovují požadavkům normy ČSN EN 13201-2. Příčin, proč zbylé měřené úseky nevyhovují současným normám, může být hned několik. V měřených úsecích 4 a 5 je osvětlovací soustava zastaralá se svítidly o stáří více než 25 let. Optimální doba životnosti svítidel je přitom mezi 15 – 20 lety v závislosti na typu svítidla. Zároveň je ve většině úseků optická část svítidel stářím zašlá či poškozená a v důsledku nedostatečného krytí jsou svítidla zanesena nečistotami. V případě vyhodnocování jasu má vliv na měření také kvalita povrchu vozovky, kdy nehomogenost a poškození povrchu komunikace do značné míry může ovlivnit naměřené hodnoty jasu. Celková analýza změřených polí s naměřenými hodnotami je uvedena v příloze 2.A2 Protokol o měření osvětlení komunikací.

B.1.3 Analýza spotřeby elektrické energie po zapínacích místech

Ve městě Mnichovo Hradiště jsou v současné době RVO ovládány pomocí fotobuňky. V rámci modernizace soustavy VO se navrhuje ovládání pomocí inteligentních RVO. Veřejné osvětlení je spínáno pomocí optických čidel, u kterých je velmi obtížné zjistit přesnou dobu svícení. Při určení průměrné doby ročního svícení jsme tedy vycházeli z podkladů o spotřebě elektrické energie. Průměrná roční doba svícení je přibližně 4350 h/rok.

V tabulce č. 7 je uvedena spotřeba elektrické energie za jednotlivé roky dle vyúčtování. V této spotřebě je zahrnuta i spotřeba za další připojená zařízení. Průměrná spotřeba elektrické energie za posledních 5 let činí 717,43 MWh.

Rok	Spotřeba
2015	726,19 MWh
2016	726,55 MWh
2017	724,99 MWh
2018	712,15 MWh
2019	697,24 MWh
Průměr	717,43 MWh

Tab. 7 - Spotřeba elektrické energie 2015 až 2019

Z Tab. 7 lze pozorovat postupně klesající trend úrovně spotřeby elektrické energie způsobený především postupnou obnovou a modernizací VO. Pro posouzení, zdali odpovídá spotřebovaná elektrická energie připojené zátěži, byl srovnán celkový příkon svítidel na základě naší analýzy dle údajů spotřeby elektrické energie (160,28) z nejaktuálnějšího roku (2019) a celkový příkon připojené zátěži dle pasportu (155,59 kW). Rozdíl 4,69 kW činí cca 2,93 % ztrátu. Spotřebovaná energie tak přibližně odpovídá připojené zátěži. Rozdíl může být způsoben mnohými faktory, např.:

- nepřesnost určení roční doby svícení
- špatný izolační stav kabelů

V příloze č. 2.A3 Analýza spotřeby elektrické energie jsou uvedeny další potřebné informace.

Zátěž na všech ZM dle spotřeby elektrické energie		
Spotřeba elektrické energie v roce 2019	697,24	MWh
Zátěž na všech ZM dle spotřeby elektrické energie	160,28	kW

Zátěž na všech ZM dle pasportu (celého města)		
Spotřeba elektrické energie dle pasportu	676,80	MWh
Stávající připojená zátěž vč. ztrát	155,59	kW

Tab. 8 - Srovnání příkonu zátěže dle údajů o spotřebě elektrické energie v roce 2019 a dle pasportu

B.1.3.1 Posouzení současného využití zapínacích míst

V rámci analýzy spotřeby elektrické energie bylo provedeno posouzení zapínacích míst dle energetických podmínek. Posouzeno bylo celkem 35 zapínacích míst, která ve městě zajišťují spínání soustavy VO. Zapínací místa byla posouzena z hlediska stavu jejich elektroměrových částí, přičemž u tří zapínacích míst (čísla 23, 27 a 35) nebylo možné stav elektroměrové části posoudit. U 8 zapínacích míst nevyhovuje elektroměrová část připojovacím podmínkám nn pro osazení měřicích zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí vydané akciovou společností ČEZ Distribuce a.s. platných od 15. 4. 2019, a zároveň nevyhovuje normě pro provádění revizí elektrických zařízení ČSN 33 1500 a normě o elektrických instalacích nízkého napětí ČSN 33 2000-7-714 ed. 2. Důvodem je nezakrytá a nezaplombovaná připojovací část (hlavní jistič a elektroměr). Proto jsou tyto zapínací místa přednostně navrženy k rekonstrukci. Elektroměrové části zbylých zapínacích míst tyto podmínky splňují. V Tab. 9 je uvedeno vyhodnocení všech zapínacích míst.

Pro optimalizaci využití RVO se doporučuje provést změření proudového zatížení jednotlivých fází u každého RVO a v případě nerovnoměrného zatížení fází provést rozfázování. Dle proudového zatížení lze také u RVO posoudit, zdali není hodnota hlavního jističe předdimenzována a zdali nelze hodnotu optimalizovat. Lze tím ušetřit náklady za rezervovaný příkon u distributora v řádu několika desítek tisíc Kč ročně. S ohledem na postupně plánovanou modernizaci soustavy VO s využitím moderní LED technologie, se však doporučuje být při takové optimalizaci opatrný z důvodu velkých náběhových proudů u LED zdrojů.

Číslo RVO	Hodnota hl. jističe	Adresa RVO	Elektroměrová část	Celkové hodnocení
01	25	Sukova	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
02	50	Studentská	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
03	50	Na Kamenci	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
04	40	Na Průhonu	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
05	85	Čsl. armády	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
06	25	K Vořechu	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
07	40	Dukelská	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
08	63	Havlíčková	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
09	40	Nad Strání	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku



Číslo RVO	Hodnota hl. jističe	Adresa RVO	Elektroměrová část	Celkové hodnocení
10	10	Pojizerská	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
11	25	Nad Dolci	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
12	25	Komenského	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
13	15	Sokolovská	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
14	50	Masarykovo nám.	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
15	67	Turnovská	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
16	40	Lomená	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
17	40	Kaplířova	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
18	40	Jiráskova	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
19	25	Nákladní	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
20	6	bažantnice	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
21	50	Veselá 5. května	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
22	25	Lhotice	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
23	25	Dobrá Voda	Nelze posoudit	Nehodnoceno
24	20	Dneboh	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
25	25	Hoškovice	Nevyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	Předělat připojovací část (Rekonstrukce RVO)
26	25	Olšina	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
27	40	Kurovodice	Nelze posoudit	Nehodnoceno

Číslo RVO	Hodnota hl. jističe	Adresa RVO	Elektroměrová část	Celkové hodnocení
28	16	Podolí (u trafostanice)	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
29	16	Podolí (u školy)	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
30	25	Sychrov 1	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
31	25	Sychrov 2	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
32	25	Kruhy 1	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
33	16	Kruhy 2	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
34	16	Hradec	Vyhovuje připojovacím podmínkám ČEZ	V pořádku
35	40	sběrný dvůr	Nelze posoudit	Nehodnoceno

Tab. 9 - Vyhodnocení zapínacích míst

B.1.4 Analýza ročních provozních a investičních nákladů na VO

Město Mnichovo Hradiště vynaložilo za posledních 5 let částku 18 152 195,-Kč na údržbu a obnovu VO včetně nákladů na energie s průměrnou roční částkou v hodnotě 3 630 439,-Kč. Tab. 10 shrnuje výše nákladů v jednotlivých letech.

Celkový přehled nákladů za VO (energie + obnova + údržba)		Elektrická energie	Obnova + údržba
2015	2 964 830 Kč	1 475 665 Kč	1 489 165 Kč
2016	3 464 206 Kč	1 837 293 Kč	1 626 913 Kč
2017	3 326 988 Kč	1 760 106 Kč	1 566 882 Kč
2018	3 805 319 Kč	1 804 639 Kč	2 000 680 Kč
2019	4 590 852 Kč	1 745 003 Kč	2 845 849 Kč
Průměr	3 630 439 Kč	1 724 541 Kč	1 905 898 Kč
Celkem	18 152 195 Kč		

Tab. 10 - Provozní a investiční náklady na VO za posledních 5 let dle obdržených podkladů

Město nemá ve své evidenci nákladů VO rozděleny náklady na údržbu a náklady na obnovu (které představují investiční náklady). Nicméně na základě podkladů od Objednatelů tvoří náklady na obnovu cca 60 % z celkových nákladů na údržbu a obnovu VO. Město tak v průměru vynaloží na samotnou údržbu VO cca 762 359,-Kč ročně a do obnovy zainvestuje 1 143 539,-Kč ročně.

Výši provozních nákladů vynaložených na údržbu VO lze posoudit skrze celorepublikový průměr těchto nákladů, který u zastaralých osvětlovacích soustav (s dominantním zastoupením svítidel z 80. let od výrobce Elektrosvit) je 1000 Kč na jedno světelné místo. Světelným místem jsou označovány všechny nosné prvky (stožár, výložník...) sloužící pro účely VO. Ve městě Mnichovo Hradiště je tak celkový počet světelných míst 1487 (neuvažováno s nosnými konstrukcemi „podpěra vlastní“) a úroveň provozních nákladů na údržbu cca 513,-Kč na jedno světelné místo. Poloviční výše vynakládaných financí na údržbu ve srovnání s celorepublikovým průměrem je způsobena pravidelnou a průběžně probíhající obnovou VO ve městě. Provozní náklady na údržbu lze nicméně prostřednictvím další obnovy a unifikace soustavy VO ještě snížit. Součástí provozních nákladů bývá standardně např. oprava poruch, vzniklé škody, prevence, centrální dispečink, vedení pasportu, správa zařízení a režijní náklady. Dle podkladů nelze provést podrobnější analýzu, na základě které by se určili konkrétní položky nákladů, které je možné snížit.

V rámci analýzy provozních a investičních nákladů byly stanoveny nákladové kalkulace pro modelové situace obnovy a modernizace VO, jež jsou uvedeny v Tab. 11.

Elektromontáž, zemní práce pro stožár a jeho základ	
do 6 m	4 800,-Kč
do 6 m historizující	5 000,-Kč
do 10 m	13 000,-Kč
Materiál	
do 6 m	5 150,-Kč
do 6 m historizující	25 000,-Kč
do 10 m	8 900,-Kč
Svítidlo	
sadové LED	7 000,-Kč
silniční, přechodové LED	10 000,-Kč
historizující LED	14 000,-Kč
výbojkové	3 500,-Kč
Výměna kabelových polí	
výkop v zemi + materiál	900,-Kč/m
vzdušné vedení + materiál	120,-Kč/m
Rozvaděč VO	
RVO - komplet	75 000,-Kč
Inteligentní RVO	150 000,-Kč

Tab. 11 - Nákladové kalkulace pro modelové situace obnovy a modernizace (bez DPH)

Z uvedených nákladových kalkulací byla stanovena cena za jedno světelné místo do výšky 6 m bez svítidla na 9 950,-Kč, do výšky 6 m historizujícího charakteru na 30 000,-Kč a do výšky 10 m na 21 900,-Kč. Stanovené ceny zahrnují náklady na elektromontáž, zemní práce pro stožár a jeho základ a náklady na samotný stožár, elektrovýzbroj a výložník.

V případě výměny svítidel byly nákladové ceny na svítidla rozděleny do tří kategorií. Výbojková svítidla slouží pro účely obnovy VO. V případě modernizace se již uvažuje s moderní LED technologií. Silniční svítidla jsou určena pro osvětlování pozemních komunikací, sadová pro osvětlování parků a rezidenčních čtvrtí apod., a historizující do části města s historickou funkcí.

Reálná životnost jednotlivých komponent soustavy VO je z praxe:

- svítidla ... 15 – 20 let v závislosti na typu svítidla,
- rozvaděče ... cca 20 let,
- kabely ... cca 40 – 50 let,
- stáří stožáru cca 30 let v závislosti na typu stožáru:
 - sadové ... 20 – 30 let,
 - výložníkové ... 25 – 45 let.

Z doby životnosti jednotlivých prvků soustavy VO lze odhadnout potřebnou roční výši investice do obnovy soustavy VO, a to takovou, aby žádný prvek soustavy nepřesáhl svoji životnost. Přibližný výpočet výše této roční investice ukazuje Tab. 12. Podle analýzy nákladů z návrhu obnovy vyšlo, že by město mělo investovat ročně v průměru **2 337 903,- Kč**. Roční náklady na obnovu města dosahují **1 143 539,-Kč** což je pouze 49 % nákladů potřebných na zabezpečení optimální funkčnosti celé soustavy VO.

Položka	Počet	Životnost (let)	Jednotková cena materiál + práce	Průměrná roční investice do obnovy
stožár do 6 m	1 059 ks	25	9 950 Kč	421 482 Kč
stožár do 10 m	315 ks	35	21 900 Kč	197 100 Kč
výbojka	1 382 ks	6	400 Kč	92 133 Kč
tlumivka	1 376 ks	12	700 Kč	80 267 Kč
svítidlo výbojkové	1 382 ks	15	3 500 Kč	322 467 Kč
svítidlo LED	191 ks	20	10 000 Kč	95 500 Kč
Kabely zemního vedení	54 252 m	50	900 Kč	976 536 Kč
kabely vrchního vedení	7 056 m	40	120 Kč	21 168 Kč
rozvaděč	35 ks	20	75 000 Kč	131 250 Kč
CELKEM:				2 337 903 Kč

Tab. 12 - Odhad potřebných ročních nákladů na udržitelnost veřejného osvětlení

B.2 Návrhová část

B.2.1 Návrh rozsahu roční obnovy VO

Na základě životnosti jednotlivých prvků soustavy VO a stanovených cen modelových situací obnovy byl navržen systém prosté obnovy VO s vyčíslením průměrných ročních nákladů a doporučením počtu prvků VO určených k roční obnově. Návrh rozsahu prosté obnovy VO pro jednotlivé světelné body je obsahem přílohy č. 2.A4 Návrh obnovy VO. Při návrhu se vycházelo z přílohy č. 2.A1 Pasport VO a z mapové části pasportu veřejného osvětlení. Součástí návrhu není slavnostní osvětlení.

Pro účely tohoto dokumentu se prostou obnovou míní souvislá výměna všech svítidel a nosných konstrukcí, kterých stáří nebo stav je k tomu předurčuje, a všech RVO, které nevyhovují připojovacím podmínkám ČEZ. Výměnou se v tomto kontextu myslí výměna kus za kus, tedy např. v případě svítidel výměna svítidla za svítidlo stejného typu. V rámci obnovy se neuvažuje s výměnou kabelů, která s ohledem na nevyhnutné a zároveň nákladné výkopové práce značně přesahuje rámec prosté obnovy. Výměna kabelů je součástí návrhu modernizace VO.

Faktorem pro vytvoření modelových situací pro obnovu je rozsah potřebných činností. Celkem bylo vytvořeno 5 modelových situací:

Bez obnovy – není potřeba vykonat žádnou činnost za účelem obnovy,
L – výměna svítidla (z anglického slova „luminaire“ – svítidlo),
LP – výměna svítidla a stožáru,
Obnova 2021 – není potřeba vykonat žádnou činnost za účelem obnovy,
P – výměna stožáru (z anglického slova „pole“ – stožár).

Pro obnovu VO je navržen systém souvislý, neboť je v porovnání s ostatními systémy pro město Mnichovo Hradiště nejvhodnější. Investice jsou v případě tohoto systému rozloženy tak, aby během doby obnovy rovnoměrně zatěžovaly městský rozpočet roční investicí, která byla stanovena jako roční průměr z celkových nákladů na obnovu. Jednorázový systém prosté obnovy předpokládá jednorázovou investici do obnovy VO ve výši celkových nákladů na obnovu. Tato částka je vysoká a je nereálné tento systém obnovy realizovat. U skokového systému jsou investice nejvyšší v prvních letech obnovy VO, kdy vzniká velká finanční zátěž na městský rozpočet, a v průběhu dalších let obnovy mají investice sestupnou tendenci. Doba obnovy byla určena na 10 let. Součtem nákladů určených pro každou komunikaci byla stanovena celková cena za obnovu ve výši 15 535 250,-Kč bez DPH s průměrnou roční částkou 1 553 525,-Kč a s průměrným počtem prvků VO doporučených k roční obnově viz Tab. 13. Součástí obnovy je také výměna osmi rozvaděčů, které dle kapitoly B.1.3 nevyhovují připojovacím podmínkám ČEZ.

Prvek VO	Průměrný roční počet k obnově
Stožár	93
Svítidlo	127

Tab. 13 - Průměrné roční počty prvků doporučených k obnově

B.2.2 Návrh harmonogramu obnovy VO

Harmonogram obnovy VO byl určen na základě stanovených kritérií, které byly posouzeny jako rizikové z důvodu technického stavu a doby životnosti prvků VO. Byly definovány 4 kritéria a každé z nich lze vyjádřit pomocí váhového koeficientu:

1. Stav svítidla – vychází ze stáří svítidla. Čím starší svítidlo, tím vyšší hodnota váhy.

Stav svítidla	
do 5 let	0
6 – 15 let (LED)	1
6 – 15 let (výbojkové)	2
16 – 30 let	3
nad 30 let	4

Tab. 14 - Hodnoty váhového koeficientu pro kritérium Stav svítidla

2. Stav stožáru dle stáří - vychází ze stáří stožáru. Čím starší stožár, tím vyšší hodnota váhy.

Stav stožáru dle stáří	
do 15 let; SM bez stožáru; stožáry energetiky	0
16 – 30 let (nad 6 m)	1
16 – 30 let (do 6 m)	2
nad 30 let	4

Tab. 15 - Hodnoty váhového koeficientu pro kritérium Stav stožáru dle stáří

3. Fyzický stav stožáru – vychází z fyzického stavu stožáru. Čím více je stožár degradovaný korozí, tím vyšší hodnota váhy.

Fyzický stav stožáru	
dobrý	0
vyhovující	2
špatný	4

Tab. 16 - Hodnoty váhového koeficientu pro kritérium Fyzický stav stožáru

4. Energetická náročnost – prostřednictvím tohoto kritéria jsou prioritní komunikace s nejvyšším celkovým stávajícím příkonem, čímž představují největší energetickou zátěž.

Energetická náročnost	
bez svítidla	0
do 49 W	1
50 - 99 W	2
100 - 199 W	3
nad 200 W	4

Tab. 17 - Hodnoty váhového koeficientu pro kritérium Energetická náročnost

Váhové koeficienty u jednotlivých kritérií dosahují hodnot v rozpětí 0 až 4:

- 0 – velmi dobrý (v případě energetické náročnosti nehodnoceno),
- 1 – dobrý,
- 2 – funkční, no v blízké době na hranici své životnosti,
- 3 – na hranici své životnosti,
- 4 – špatný až nebezpečný.

Svítidla a stožáry, u kterých dosahují váhové koeficienty, kritérií popisujících jejich stav, hodnotu 2 a víc jsou určeny k výměně (výjimku tvoří komunikace, u kterých proběhne letos obnova).

Všem světelným bodům byla při tvorbě harmonogramu pro každé kritérium přidělena odpovídající hodnota váhového koeficientu. Součtem všech koeficientů pro daný světelný bod vznikl celkový váhový koeficient, který určuje výslednou prioritu pro obnovu. Harmonogram obnovy se sestavil s vyčíslenými náklady členěnými po konkrétních pozemních komunikacích. Z tohoto důvodu byla každé ulici přiřazena poměrná priorita, daná součtem priorit všech světelných bodů v dané ulici a podělená počtem těchto světelných bodů. Dle poměrné priority byly tyto komunikace seřazeny. Komunikace pak byly postupně rozděleny do jednotlivých let dle priority, ale také dle dodaného podkladu Plán oprav komunikací, tak aby dle souvislého systému obnovy bylo pro každý rok dosaženo přibližně stejných nákladů odpovídajících vypočteným průměrným ročním nákladům pro obnovu. Náklady na obnovu jsou dle návrhu vyčísleny v tabulce č. Tab. 18. Seznam doporučeného počtu svítidel a stožárů na výměnu pro každý rok obnovy je uveden v tabulce č. 19. Ceny za obnovu VO pro jednotlivé komunikace jsou součástí přílohy č. 2.A5 Návrh harmonogramu obnovy VO.

Rok obnovy	Cena za obnovu
2022	1 653 550 Kč
2023	1 592 450 Kč
2024	1 564 550 Kč
2025	1 563 150 Kč
2026	1 363 100 Kč
2027	1 521 100 Kč
2028	1 506 950 Kč
2029	1 648 250 Kč
2030	1 632 050 Kč
2031	1 490 100 Kč
Celkem	15 535 250 Kč

Tab. 18 - Náklady na obnovu VO v jednotlivých letech

Rok obnovy	Počet prvků doporučených k obnově		
	Stožár	Svítidlo	RVO
2022	102	103	1
2023	69	98	4
2024	68	105	2
2025	107	121	1
2026	75	166	0
2027	107	127	0
2028	111	115	0
2029	110	107	0
2030	112	124	0
2031	71	200	0

Tab. 19 - Navržený počet prvků VO k roční obnově v jednotlivých letech

B.2.3 Návrh nové osvětlovací soustavy

Návrh modernizace VO představuje plán optimalizace celé osvětlovací soustavy města Mnichovo Hradiště z hlediska světelně-technického, kdy se s využitím charakteristických modulů navrhují tyto modernizační kroky:

- optimalizace geometrie osvětlovací soustavy
- modernizace všech svítidel, navrhovány jsou LED svítidla s inteligentním programovatelným elektronickým předřadníkem, který umožňuje naprogramování harmonogramu regulace intenzity osvětlení
- modernizace kabelových polí, navrhovány jsou kabely typu CYKY, které se oproti kabelům typu AYKY vyznačují vyšší elektrickou a tepelnou vodivostí a výrazně lepšími mechanickými vlastnostmi
- modernizace všech rozvaděčů, navrhovány jsou inteligentní rozvaděče s přípravou pro řídicí systém I. úrovně SmartCity

Všechny uvažované modernizační kroky jsou navrhované za účelem zvýšení kvality VO, snížení energetických ztrát a zjednodušení provozu VO prostřednictvím harmonogramu regulace intenzity osvětlení. Nákladové kalkulace pro tyto modernizační kroky byly stanoveny způsobem, jenž uvádí Tab. 11.

B.2.3.1 Návrh charakteristických modulů

Moduly jsou charakteristické řezy, kterými lze popsat motorizované i pěší komunikace ve městě Mnichovo Hradiště. Pro další účely byly na základě svých společných vlastností sloučeny do několika charakteristických modulů. Celkem bylo vytvořeno 20 modulů a při jejich návrhu byly brány na zřetel rozličné instalační výšky, třídy osvětlení, uspořádání osvětlovací soustavy (jednostranná, oboustranná), a šířky komunikací. Pro každý modul byl proveden světelně-technický výpočet dokládající splnění požadavků normy ČSN EN 13201. Modulům byly přiřazeny vzdálenosti stožárů, které jsou stanoveny s rezervou, aby byla umožněna volba různých typů svítidel.

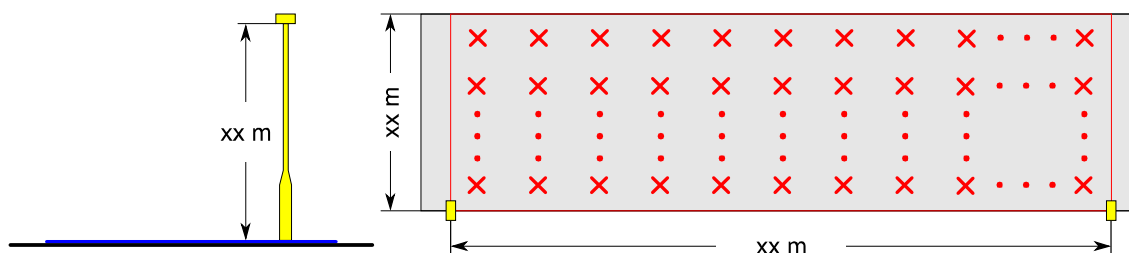
Systém značení charakteristických modulů je vytvořen podle následujících pravidel:

- první pozice: číslice vyjadřující výšku světelného bodu (svítidla) nad zemí
- druhá pozice: rozteč stožárů (svítidel) pro daný modul
- třetí pozice: písmeno J (jednostranné uspořádání), O (dvoustranné uspořádání – párové nebo střídavé)

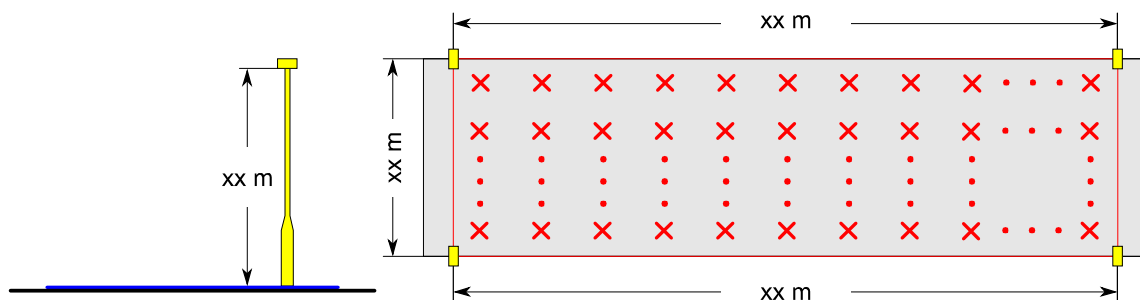
Např.: **8x35 J** je modul pro jednostrannou soustavu s instalační výškou 8 m a roztečí 35 m.

Pro znázornění modulů je dále uvedeno grafické znázornění příkladů charakteristických modulů:

Jednostranné uspořádání



Oboustranné uspořádání



Moduly jednotlivých komunikací jsou součástí přílohy č.1.A2 Databáze komunikací v části Základní plán VO.

B.2.3.2 Návrh modernizace VO

Dle popisu uvažovaných modernizačních kroků se pro účely tohoto dokumentu modernizací míní kompletní rekonstrukce veřejného osvětlení, tedy výměna svítidel, stožárů se základem a kabelů včetně výkopů a dalších prací. Kompletní výměna zařízení je uvažována také v lokalitách, kde jsou v současnosti svítidla instalována na zařízeních distributora elektrické energie. Při návrhu modernizace se vychází z předpokladu, že v období 10 let bude vrchní vedení nahrazeno zemním. Pro každou komunikaci v městě Mnichovo Hradiště byl na základě přiřazeného charakteristického modulu stanoven dle délky komunikace počet nových svítidel a stožárů a délka kabelu. Do modernizace nebyly zařazeny pouze komunikace, které jsou letos obnovovány, nebo ve kterých jsou již v současnosti instalovány LED svítidla a zároveň jsou zde nosné a podpěrné konstrukce a kabely v dobrém stavu (dle přiřazených váhových koeficientů). Pro modernizaci VO je navržen rovněž systém souvislý, kdy investice zatěžují rovnoměrně městský rozpočet roční investicí, která byla stanovena jako roční průměr z celkových nákladů na modernizaci. Součtem nákladů určených pro každou komunikaci byla stanovena celková cena za modernizaci ve výši 108 031 950,-Kč bez DPH s průměrnou roční částkou 10 803 195,-Kč včetně modernizace RVO. Po modernizaci osvětlovací soustavy s využitím charakteristických modulů by byl příkon svítidel nové soustavy cca 65 kW, což je ve srovnání se stávajícím příkonem 154 kW (není zahrnuto SO) pokles o téměř 60 %. Nicméně i při tak výrazném poklesu příkonu není možné s ohledem na velmi vysoké investiční náklady uvažovat o celkové návratnosti v dohledné době.

B.2.4 Návrh rozsahu modernizace

Harmonogram modernizace byl sestaven obdobně jako v případě harmonogramu obnovy na základě Plánu opravy komunikací a dle průměrné priority jednotlivých komunikací. Zároveň se při návrhu harmonogramu dbalo na to, aby v rámci jednoho roku došlo k modernizaci komunikací ve vzájemně blízké lokalitě. Součástí harmonogramu modernizace je modernizace RVO. Modernizace jednotlivých RVO je založena na postupu, kdy jsou upřednostňovány rozvaděče, kterých elektroměrová část nevyhovuje připojovacím podmínkám distributora. Rozvaděče jsou modernizovány v letech, kdy dochází rovněž k modernizaci komunikací, které dané RVO napájí.

Náklady na modernizaci jsou dle návrhu vyčísleny v tabulce č. Tab. 20. Ceny za modernizaci VO pro jednotlivé komunikace jsou součástí přílohy č. 2.A6 Návrh harmonogramu modernizace VO.

Rok modernizace	Cena za modernizaci
2022	11 210 400 Kč
2023	11 207 600 Kč
2024	11 237 500 Kč
2025	11 641 150 Kč
2026	8 635 550 Kč
2027	9 747 000 Kč
2028	11 228 900 Kč
2029	12 289 100 Kč
2030	10 597 400 Kč
2031	10 237 350 Kč
Celkem	108 031 950 Kč

Tab. 20 - Náklady na modernizaci VO v jednotlivých letech

Modernizace VO nese ve srovnání s obnovou VO (výměna zařízení kus za kus) výrazný přínos v podobě optimalizace celé osvětlovací soustavy, která nejenže zaručí splnění požadavků všech současných technických norem a zvýší dopravní bezpečnost ve městě, ale zároveň sníží náklady na provoz, zvýší kvalitu veřejných prostranství a zvýrazní estetický obraz města. Za tyto značné výhody je ovšem nutné zaplatit a rozdíl ve finančních nákladech je rovněž značný, rozdíl nákladů mezi prostou obnovou a modernizací je 92 496 700 Kč,- bez DPH. V obnově však nejsou započítány náklady na výměnu kabelových polí, ty jsou zohledněny až v návrhu modernizace.

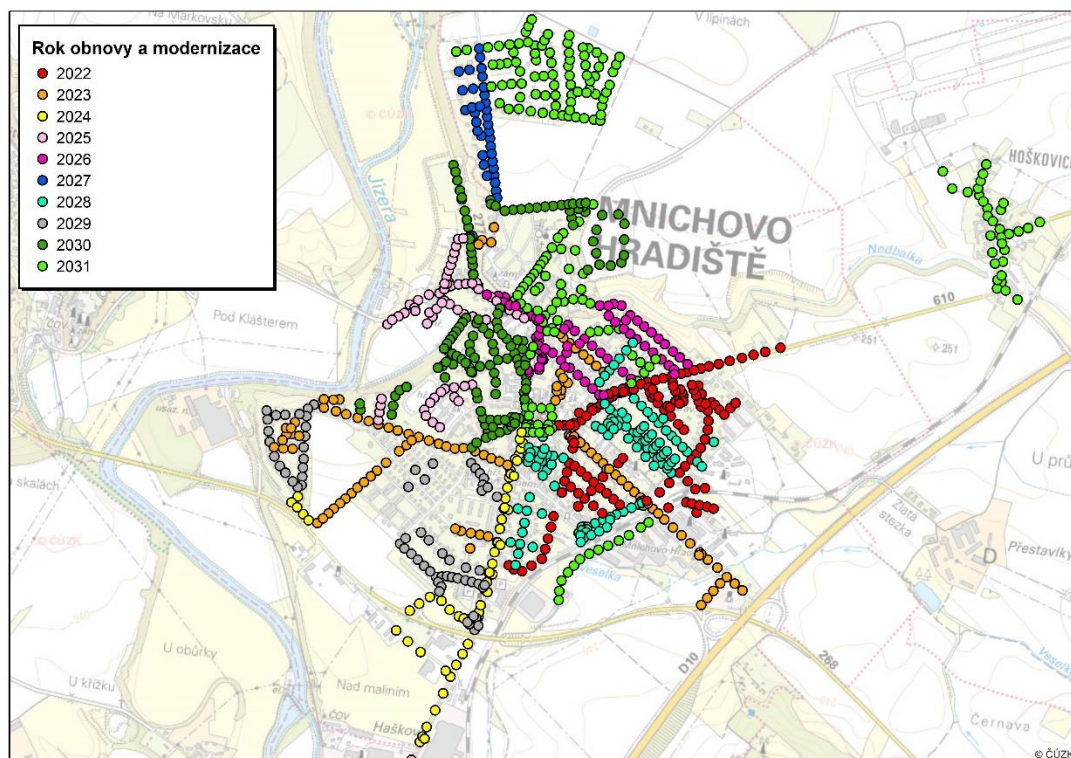
B.2.5 Návrh harmonogramu modernizace VO

V rámci návrhové části byly vytvořeny harmonogramy obnovy a modernizace VO. Jejich vzájemných porovnáním byl s ohledem na vysokou investiční náročnost návrhu modernizace vytvořen návrh výsledného harmonogramu pro prostou obnovu i modernizaci. Pro každou komunikaci byly porovnány výdaje na modernizaci a obnovu, zhodnotily jejich přínosy a následně bylo rozhodnuto, zda bude daná komunikace modernizována nebo dojde pouze k obnově. Pro modernizaci byly určeny komunikace s hodnotou průměrné priority vyšší než „6,00“ a s vyšším dopravním významem. Tyto údaje jsou zaznamenány v příloze č. 2.A7 Návrh harmonogramu obnovy a modernizace VO. S ohledem na to, že se uvažuje u modernizovaných komunikací s využitím LED svítidel s programovatelným elektronickým předřadníkem, RVO nejsou v tomto návrhu modernizovány, ale je zde navržena výměna osmi rozvaděčů, které nevyhovují připojovacím podmínkám ČEZ.

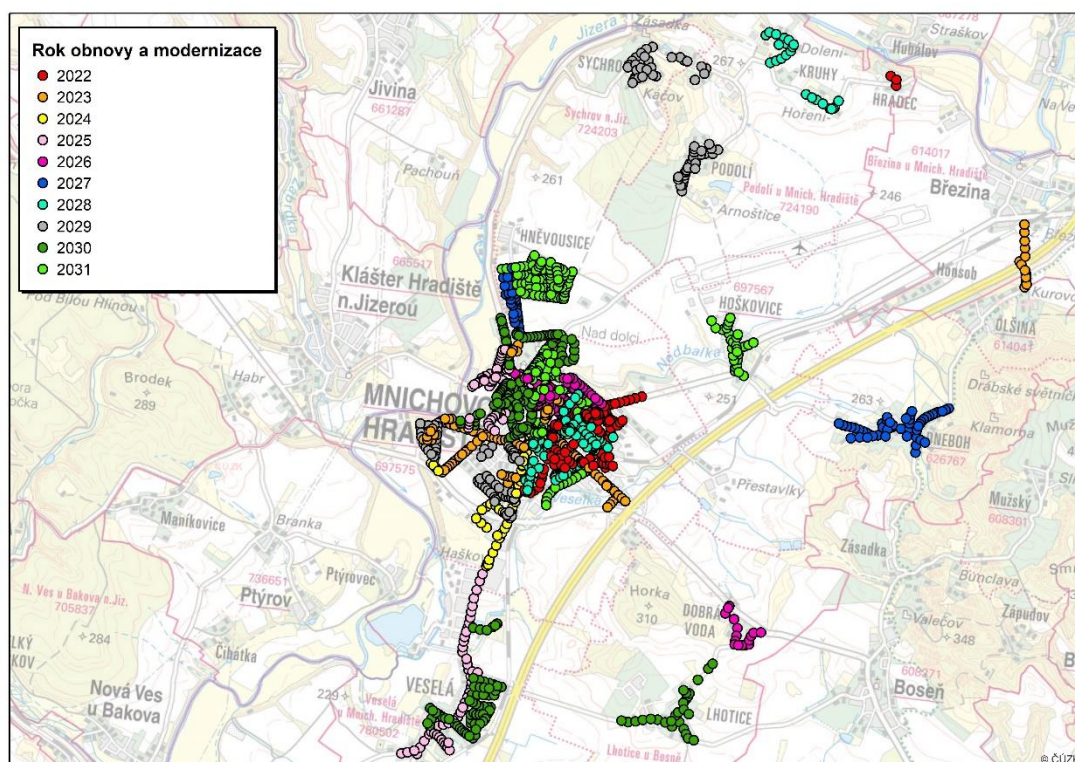
Náklady na obnovu a modernizaci jsou dle návrhu vyčísleny v Tab. 21. Na Obr. 6 a Obr. 7 jsou graficky znázorněny jednotlivé roky harmonogramu obnovy a modernizace.

Rok modernizace	Cena za modernizaci
2022	4 860 050 Kč
2023	4 883 800 Kč
2024	4 693 500 Kč
2025	4 959 850 Kč
2026	3 896 800 Kč
2027	5 480 600 Kč
2028	3 960 450 Kč
2029	5 366 500 Kč
2030	4 515 000 Kč
2031	5 356 550 Kč
Celkem	47 973 100 Kč

Tab. 21 - Náklady na obnovu a modernizaci VO v jednotlivých letech



Obr. 6 – Grafické znázornění obnovy a modernizace ve městě Mnichovo Hradiště pro jednotlivé roky



Obr. 7 – Grafické znázornění obnovy a modernizace v katastrálním území města Mnichovo Hradiště pro jednotlivé roky

Pozn. Veškeré uvedené ceny v rámci návrhu obnovy a modernizace jsou uvažovány bez DPH.