

## Mikulovice u Znojma

Ing. Petr Žák, Ph.D., Ing. arch. Simona Švecová

### Úvod

Druhý díl seriálu o veřejném osvětlení je věnován návrhu koncepce veřejného osvětlení obce Mikulovice u Znojma. Koncepci tvoří dvě části. První část, Základní plán osvětlení, popisuje představu o vzhledu a vizuálním působení obce ve večerních a nočních hodinách. Jejím výstupem je soubor parametrů popisující vzhled osvětlovací soustavy a charakter osvětlení z hlediska dopravně-bezpečnostního, architektonicko-urbanistického a omezení rušivého světla. Druhá část, Plán obnovy veřejného osvětlení, obsahuje rozbor současného stavu, řešení nové osvětlovací soustavy a návrh postupu obnovy veřejného osvětlení.



### Základní plán osvětlení

Městys Mikulovice je moravské sídlo na Znojemsku s 620 obyvateli, které leží v mírně zvlněné krajině na hranici Českomoravské vrchoviny. Sídlo se rozprostírá v údolí Mikulovického potoka, východně od rozsáhlého krajinného komplexu přírodního parku Jevišovka. Historie tohoto malebného sídla je bohatá, první zmínka sahá až do 1. poloviny 14. století. Jak ukazují historické mapy, jádro městyse se nachází u farního kostela sv. Petra a Pavla s vidlicovitě uspořádanou návší, kterou na západě a severu lemují potoky (obr. 1). Jihozápadně od návsi se pravděpodobně nacházela bývalá tvrz, pozdější klášterní dvůr. Později byla na západě sídla postavena souvislá řada usedlostí podél Mikulovského potoka se záhumenní cestou. Další objekty vznikly nepřilíživě uspořádaným způsobem až v pozdějších letech.

Celá obec a její zasazení v krajině jsou patrné především z pohledů ze severozápadu, ze silnic II. a III. třídy (obr. 2). Těmto pohledům dominuje věž kostela a přilehlé budovy s převahou sedlových střech, harmonicky

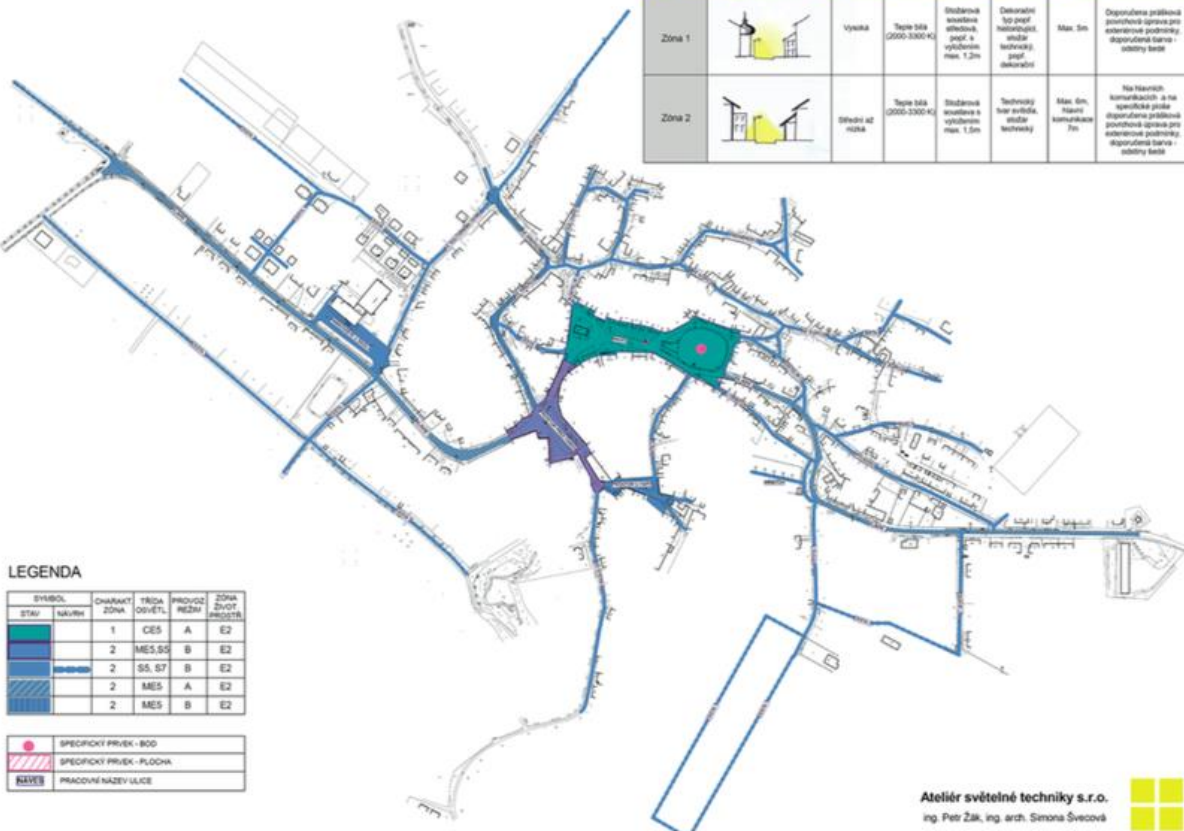
zasazené v krajinné struktuře. Pohledy narušuje bytový dům na náměstí jižně od kostela, který svou hmotou a výškovou úrovní konkuruje dominantní poloze kostela, a objekty zemědělského areálu na severozápadě, které svou hmotou narušují harmonické měřítko zástavby. Srdcem Mikulovic je historická návěs s dominantou kostela sv. Petra a Pavla, která si uchovala svoji malebnost. Dominantní poloha kostela sv. Petra a Pavla se projevuje nejen v dálkových pohledech, ale také v průhledových osách uvnitř sídla. Historicky zajímavé a hodnotné objekty, kde je soustředěna i část veřejné vybavenosti obce, se nacházejí v okolí bývalého zámku. Rozbory historického vývoje, polohy a urbanisticko-architektonická hodnoty sídla byly podkladem pro návrh charakteristických zón, v rámci kterých jsou definovány parametry osvětlení a osvětlovací soustavy z pohledu architektonicko-urbanistického.



První charakteristická zóna zahrnuje pouze návěs v Mikulovicích. Osvětlení této zóny je navrženo jako vizuálně intenzivnější s příjemným teple bílým barevným tónem. Charakter vyzařování by měl zajistit nejen osvětlení povrchů komunikací, ale také jemné přisvětlení fasád domů, které prostor návsi vymezují, a umožnit tak vjem prostoru jako celku. Je důležité zajistit, aby světlo z veřejného osvětlení nedopadalo na fasádu bytového domu, která by jinak v nočních dálkových pohledech konkurovala kostelu sv. Petra a Pavla. Rozmístění světelných míst v prostoru návsi je třeba řešit tak, aby nedošlo k narušení pohledů na kostel z její západní strany. Svítidla by měla mít dekorativní, příp. historizující vzhled, přiměřený charakteru sídla. Výška světelných míst by neměla převyšovat úroveň 5 m. Druhá charakteristická zóna obsahuje zbývající veřejné prostory a komunikace. Důležitými parametry osvětlovací soustavy je teple bílý barevný tón světla a měřítko světelných míst, jejichž výška by neměla, vzhledem k zástavbě, přesahovat úroveň 5 m. V rámci druhé zóny byly definovány dva specifické prostory, u kterých se liší některé parametry osvětlení od zbývající části. Prvním specifickým prostorem jsou silnice s vyššími požadavky na osvětlení z pohledu bezpečnosti dopravy. Pro dosažení potřebných parametrů osvětlení je u tohoto specifického prostoru povolena vyšší maximální výška světelných míst (7m). Druhým specifickým prostorem jsou již zmíněné veřejné prostory v okolí bývalého zámku, kde je kladen vyšší důraz na vjem prostoru. Z tohoto důvodu by osvětlovací soustava měla zajistit mírné přisvětlení fasád budov vymezující veřejné prostory a podtrhující význam místa.

ZÁKLADNÍ SPECIFIKACE CHARAKTERISTICKÝCH ZÓN

Charakteristická zóna	Způsob osvětlení (Charakter osvětlení)	Umístění svítidel	Barva svítidla	Stavba	Typ svítidla	Výhled světelné míry	Měření, měřící nástroj
Zóna 1		Výška	Teplá bílá (2700-3000 K)	Stožárová svítelnice s výhledem max. 1,2m	Decorativní typ světelných zdrojů	Max. 5m	Doporučena průběžná poruchová úprava pro extenzivní podmínky, doporučená barva - bílá/šedá
Zóna 2		Okrajové až výška	Teplá bílá (2700-3000 K)	Stožárová svítelnice s výhledem max. 1,5m	Technický typ světelných zdrojů	Max. 6m, výška konstrukce 7m	Na hlavních komunikacích a na specifické ježce doporučena průběžná poruchová úprava pro extenzivní podmínky, doporučená barva - bílá/šedá



LEGENDA

SYMBOL	CHARAKT. ZÓNA	TŘÍDA OSVĚT. (MĚS)	PROVOZ. ŘEŠENÍ (S)	ZÓNA SVĚT. PROSTŘ. (A)
	1	CE5	A	E2
	2	MES, S5	B	E2
	2	S5, S7	B	E2
	2	MES	A	E2
	2	MES	B	E2

	SPECIFICKÝ PRŮBĚH - BOD
	SPECIFICKÝ PRŮBĚH - PLOCHA
	NAVĚS
	PRÁČKOVÉ NAZEVY ULICE

Ateliér světelné techniky s.r.o.  
ing. Petr Žák, ing. arch. Simona Švecová



V další části Základního plánu osvětlení byl proveden rozbor veřejných komunikací a prostorů z hlediska dopravní bezpečnosti a omezení rušivého světla. Komunikační síť v Mikulovicích je tvořena silnicemi II/398 a II/3983 v délce 1,8 km a místními komunikacemi v délce 3,9 km. Z pohledu dopravní bezpečnosti je nejdůležitější komunikací silnice II/398, která prochází celou obcí, podél které je umístěna veškerá občanská vybavenost (městský úřad, kostel, škola, mateřská škola, obchod, kulturní dům a restaurace). Průměrné hodnoty intenzity dopravy na této silnici (2010) jsou relativně nízké:

- 06:00 – 18:00 256 voz/den
- 18:00 – 22:00 46 voz/den
- 22:00 – 06:00 24 voz/den

Vzhledem k intenzitám dopravy, charakteru dopravního prostoru a okolního prostředí byla tato komunikace a silnice II/3983 zařazena do třídy osvětlení ME5. Další důležitou komunikací a veřejným prostorem je náves. Její význam je v nočních hodinách podpořen vyšší úrovní osvětlení (S3) v porovnání s ostatními komunikacemi. Zbývající komunikace mají obslužný charakter s převážně pěším provozem a byly zařazeny do třídy osvětlení S7 s navrženou průměrnou osvětleností  $E_m = 3 \text{ lx}$ , bez specifikace rovnoměrnosti. Vzhledem k charakteru prostředí je veřejné osvětlení těchto komunikací řešeno jako orientační, se svítidly

umístěnými v důležitých uzlových bodech (křižovatky, vchody, vjezdy apod.) a v roztečích okolo 60 m. Proto, aby nedošlo ke vzniku potenciálně nebezpečných míst u napojení těchto komunikací na silnice II/398 a II/3983, je navrženo uspořádat osvětlovací soustavu tak, aby první světelné místo na těchto komunikacích bylo v maximální vzdálenosti 15 m od napojení na výše zmíněné silnice. Vzhledem k tomu, že míra využití soustavy veřejného osvětlení je v průběhu noci velmi nerovnoměrná, byly pro ni navrženy dva provozní režimy. Do provozního režimu A je zařazeno osvětlení silnice 398/II a návsi, do provozního režimu B zbývající komunikace a veřejné prostory. U režimu A je hladina osvětlenosti snížena ve 22:00 na úroveň 70% a ve 24:00 na 50%. V 6:00 se hladina osvětlenosti zvýší na 100%. U režimu B je hladina osvětlenosti snížena ve 22:00 na úroveň 50%. V 6:00 se hladina osvětlenosti zvýší na 70%. Z pohledu ochrany okolního prostředí před účinky rušivého světla je celá obec Mikulovice zařazena do zóny životního prostředí E2. Výstupem Základního plánu osvětlení pro veřejné osvětlení je mapová (obr.3) a tabulková část pro architekturní osvětlení pak grafická část (obr.4).

Kostel sv. Petra a Pavla je bezpochyby hlavní dominantou obce. Z tohoto důvodu bylo navrženo, aby kostel i jeho bezprostřední okolí byl ve večerních hodinách vizuálně podpořen architekturním osvětlením. Jeho návrh by měl být přiměřený charakteru sídla a jeho okolí a neměl by působit rušivě. Pro pohledy z návsi je navrženo mírně přisvětlit zeleň před kostelem, za kterou je skryta hmota kostela a nad kterou vystupuje pouze jeho věž. Zeleň tak vytvoří určitou základnu propojující věž kostela se zemí. Úroveň osvětlení bude taková, aby byla zeleň viditelná, ale aby nebyla světelně zvýrazněna. V létě budou hmota ozeleněných stromů tvořit základnu věže kostela, v zimních měsících světlo projde mezi holými větvemi, dopadne na čelní fasády a prokreslí na ni stíny větví stromů. Z blízkého okolí se pohledově uplatňuje jižní fasáda kostela, kterou je navrženo osvětlit plošně. Součástí světelné scény je také socha sv. Jana Nepomuckého, která bude osvětlena světlem z veřejného osvětlení a mírně světelně zvýrazněna vůči pozadí architekturním osvětlením. Parametry architekturního osvětlení jsou uvedeny v tabulce 1.

### **Plán obnovy**

V rámci Plánu obnovy veřejného osvětlení byla provedena analýza současné osvětlovací soustavy a na základě informací ze Základního plánu osvětlení byla navržena soustava nová. Porovnáním stávající podoby a nově navrhovaného řešení soustavy veřejného osvětlení byl navržen postup její obnovy.

#### **Současný stav**

Současnou osvětlovací soustavu tvoří 95 světelných míst napájených ze tří zapínacích míst. Většina světelných míst je napájena horním vedením (86%). V osvětlovací soustavě je použito 5 typů svítidel, 3 typy světelných zdrojů a 8 typů nosných konstrukcí. Většina svítidel je upevněna na betonových stožárech distributora NN. Svítidla jsou ve většině případů umístěna na každý druhý betonový stožár NN, tj. v rozteči 60 až 70 m ve výšce 7 m. Osvětlovací soustava nemá regulaci a její spínání zajišťují světelná čidla umístěná u každého zapínacího místa. Osvětlovací soustava je celkově ve velmi špatném fyzickém stavu. Skříně zapínacích míst jsou zrezivělé (stáří 30 let), většina svítidel je ve špatném fyzickém stavu a má znečištěné optické části i čelní kryty.

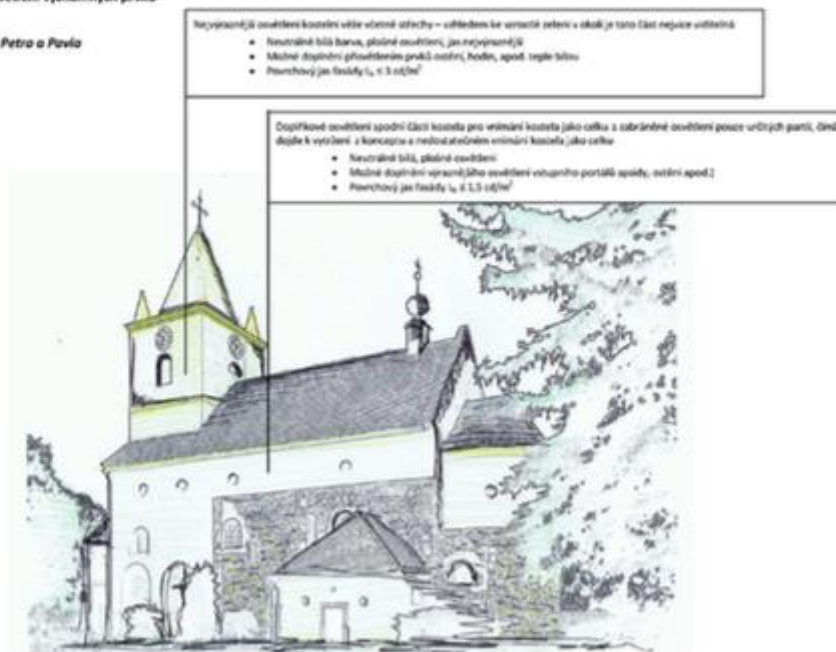
Stávající osvětlovací soustava má orientační charakter. Proto, aby bylo možné získat představu, jak osvětlovací soustava odpovídá nově navrženým požadavkům, bylo provedeno orientační měření osvětlení ve vybraných kontrolních polích. U silnic se průměrná osvětlenost na třech měřených úsecích pohybovala v rozsahu od 1,5 do 2,3 lx. Na místních komunikacích se průměrná osvětlenost na osmi měřených úsecích pohybovala v rozsahu od 0,9 do 2,1 lx. Na základě výsledků měření lze konstatovat, že současné hladiny osvětlení jsou v porovnání s požadovanými přibližně pětinové a že osvětlení silnic nevyhovuje z pohledu rovnoměrnosti osvětlení.

Pro posouzení energetické náročnosti byl stanoven současný příkon a spotřeba elektrické energie. Údaje o spotřebě elektrické energie v jednotlivých zapínacích místech nebyly k dispozici. Celková roční spotřeba elektrické energie pro VO byla stanovena na základě údajů o instalovaném příkonu a o způsobu zapínání a vypínání. Současný instalovaný příkon svítidel včetně předradných přístrojů je 8,35 kW. Při předpokládané době provozu 4 200 hodin za rok bez regulace je spotřeba elektrické energie 35,1 MWh/rok.

#### Číslo 1: Základní plán veřejného osvětlení

#### 4.6. Návrh a parametry osvětlení významných prvků

##### Architekturní osvětlení kostela sv. Petra a Pavla



Koncept osvětlení veřejného osvětlení obce Mělník v Znojme

12

Podkladem pro rozbor nákladů na veřejné osvětlení byly informace z rozpočtů obce v posledních pěti letech. Výdaje na veřejné osvětlení jsou rozděleny pouze na náklady na elektrickou energii a na opravy, resp. údržbu. Za uvedené časové období byly průměrné roční náklady na elektrickou energii 100 560 Kč a na údržbu 33 000 Kč.

Obnova veřejného osvětlení

Rozbor současného stavu soustavy veřejného osvětlení ukázal potřebu její obnovy. Převážná většina svítidel stávající osvětlovací soustavy je umístěna na betonových stožárech distributora NN. V současné době by vybudování nové osvětlovací soustavy na vlastních stožárech znamenalo vytvoření paralelní soustavy stožárů. To by velmi výrazně narušilo vzhled obce. Navíc v budoucnu při překládání vrchního vedení do země by mohlo dojít ke kolizi a možný opětovným úpravám vybudované soustavy veřejného osvětlení. Vzhledem k této situaci je obnova navržena ve dvou etapách: dílčí a komplexní. Cíle dílčí obnovy jsou:

- zajištění elektrické a mechanické bezpečnosti prvků VO;
- zvýšení bezpečnost dopravy;
- zlepšení zrakové pohody uživatelů;
- zlepšení vzhledu osvětlovací soustavy;
- snížení rušivého vlivu na okolí;
- snížení nákladů na provoz.

V rámci první etapy je navržena výměna zapínacích míst a výměna stávajících svítidla za svítidla osazená světelnými diodami. Proto, aby bylo dosaženo požadovaných světelně technických parametrů u silnic II/398 a II/3983 bylo navrženo doplnit soustavu veřejného osvětlení tak, aby svítidla byla osazena na každém betonovém stožáru. Tím dojde ke zkrácení rozteče mezi svítidly na 30 m až 35 m, což umožní splnit požadované parametry. Pro osvětlení silnic II/398 a II/3983 byla použita svítidla Seled (Exeled s.r.o.) s uliční křivkou svítivosti, světelným tokem svítidla 4 700 lm a teplotou chromatičnosti 3 000 K. Pro osvětlení místních komunikací byla použita typově shodná svítidla, ale s nižším světelným tokem svítidla 2 700 lm. Svítidla s kulovými kryty v prostoru u bývalého zámku zůstanou zachována, ale budou osazena kompaktním LED zdrojem. Nosné konstrukce, které jsou ve špatném fyzickém stavu, bylo navrženo vyměnit. V rámci dílčí obnovy nebylo řešeno architekturní osvětlení ani regulace veřejného osvětlení.

Druhá etapa obnovy, komplexní obnova (obr. 5), představuje vytvoření nové soustavy veřejného osvětlení s novým vedením v zemi, novými nosnými konstrukcemi, svítidly i zapínacími místy.

Cílem komplexní obnovy veřejného osvětlení je:

- vytvoření moderního veřejného osvětlení, splňující požadavky na bezpečnost dopravy, vzhled veřejných prostorů i omezení rušivého světla;
- zvýšení bezpečnosti dopravy a zrakové pohody uživatelů;
- vytvoření nového systému napájení a ovládání;
- využití regulace osvětlovací soustavy;
- vytvoření rezervy a přípravy pro budoucí rozšiřování veřejného osvětlení;
- podpoření identity místa architekturním osvětlením;
- snížení nákladů na provoz veřejného osvětlení;

- zlepšení celkového vjemu osvětlovací soustavy v denní i noční době;
- minimální pohledové uplatnění prvků soustavy veřejného osvětlení.

Návrh nové osvětlovací soustavy vychází ze Základního plánu osvětlení. Pro osvětlení silnic je použita jednostranná osvětlovací soustava se svítidly ve výšce 7 m s roztečemi 40 m. Osvětlení místních komunikací má orientační charakter (S7). Svítidla jsou rozmístěna v rozteči 60 m na stožárech o výšce 5 m. Pro tyto komunikace je definována průměrná osvětlenost  $E_m = 3 \text{ lx}$  a dodržení pravidla uvedeného v Základním plánu osvětlení. Pro osvětlení návsi a prostoru před farou jsou použita svítidla s rotačně symetrickým vyzařováním a rozptylným krytem, které osvětlují nejen pozemní komunikaci, ale také vertikální plochy a umožňují vjem prostoru a jeho hranic. Pro osvětlení jsou typologicky navržena jednoramenná a dvouramenná svítidla.

Porovnání parametrů stávající osvětlovací soustavy a nově navrhované soustavy při dílčí a kompletní obnově jsou uvedeny v tabulce 2.

Tab. 1. Parametry architekturního osvětlení

Objekt/povrch	Jas	Teplota chromatičnosti
	$L_b \text{ (cd/m}^2\text{)}$	$T_{cp} \text{ (K)}$
věž kostela	$\leq 3,0$	4 000
jižní fasáda kostela	$\leq 1,5$	
zeleň před kostelem	$\leq 0,5$	
socha sv. Jana Nepomuckého	$\leq 2,0$	

Tab. 2. Porovnání základních parametrů stávající a obnovené soustavy veřejného osvětlení

Parametr	Jednotky	Současný stav	Obnova	
			dílčí	komplexní
zapínací místa (SM)	$n_{ZM} \text{ (ks)}$	3	3	2
světelná místa (ZM)	$n_{SM} \text{ (ks)}$	95	128	133
svítidla	$n_{SV} \text{ (ks)}$	99	132	146
příkon VO	$P_i \text{ (kW)}$	8,35	5,68	7,43
spotřeba VO	$W_c \text{ (MW}\cdot\text{h/rok)}$	35,8	24,3	23,3
měrný počet obyvatel	$n_o \text{ (obyv./SM)}$	6,5	4,8	4,7
měrný počet SM	$n_{r,SM} \text{ (SM/km)}$	16,7	22,5	23,3
měrný příkon VO	$p_{r,SM} \text{ (W/SM)}$	87,9	44,4	55,9
měrný příkon VO	$p_{r,km} \text{ (kW/km)}$	1,5	1,0	1,3
měrná spotřeba VO	$w_{r,SM} \text{ (kW}\cdot\text{h/rok}\cdot\text{SM)}$	376,8	189,8	175,2
měrná spotřeba VO	$w_{r,km} \text{ (MW}\cdot\text{h/rok}\cdot\text{km)}$	6,3	4,3	4,1