

AKTUALIZACE GENERELU VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

MĚSTO BYSTŘICE

Vypracováno 08 / 2021

Aktualizováno 02/2023 _ Designové svítidlo



**Město
Bystřice**



Obsah

Obsah	2
Přílohy	3
1 Základní identifikační údaje	4
2 Úvod	4
3 Podklady.....	4
4 Základní plán veřejného osvětlení	4
4.1 Analytická část	7
4.1.1 Dopravně bezpečnostní analýza	7
4.1.2 Environmentální analýza.....	20
4.2 Návrhová část	23
4.2.1 Architektonicko-urbanistická hlediska.....	23
4.2.2 Dopravně bezpečnostní hlediska	26
4.2.3 Environmentální hlediska	29
4.3 Analytická část	32
4.4 Návrhová část	32
4.4.1 Návrh obnovy veřejného osvětlení.....	36
5 Standardy veřejného osvětlení	36
5.1 Standardy činností VO	36
5.1.1 Právní předpisy a technické normy	36
5.1.2 Terminologie	38
5.1.3 Struktura veřejného osvětlení	39
5.1.4 Provoz a údržba VO.....	42
5.1.5 Projektování VO	42
5.1.6 Výstavba VO.....	43
5.1.7 Přebírání VO do majetku města.....	44
5.1.8 Pravidla pro venkovní osvětlení, osvětlení budov a reklamních zařízení na území města	46
5.2 Standardy prvků VO	46
5.2.1 Pravidla pro venkovní osvětlení, osvětlení budov a reklamních zařízení na území města	47
5.2.2 Požadavky na svítidla	48



5.2.3	Požadavky na nosné konstrukce.....	52
5.2.4	Požadavky na kabelová vedení.....	53
5.2.5	Zapínací místa.....	54
6	Přílohy generelu.....	54

1 Základní identifikační údaje

Název zadavatele	Město Bystřice
Osoba pověřená za zadavatele jednat	Michal Hodík, starosta
Sídlo	Dr. E. Beneše 25, 257 51 Bystřice
Název zhotovitele	AŽD Praha s.r.o.
Osoba pověřená za zhotovitele jednat	Patrik Reiniš, Obchodní ředitel pro STM
Kontaktní osoba ve věcech technických	Ing. Jiří Vavrda, Ředitel DST
Sídlo	Žirovnická 2, 106 00 Praha 10
Aktualizace generelu	Město Bystřice
Aktualizoval světelný technik	Martin Vaverka, Petr Tauchman

2 Úvod

Generel veřejného osvětlení zpracovaný pro město Bystřice je koncepční a strategický dokument města v oblasti veřejného osvětlení (VO). Řešeným územím je město Bystřice a 25 místních částí.

Jedná se o soubor strategických dokumentů, jejichž smyslem je definování parametrů, pravidel a postupů ve veřejném osvětlení pro dosažení stanovených kvalitativních požadavků při odpovídajících provozních a investičních nákladech.

Generel veřejného osvětlení slouží nejen městu pro rozhodování o výstavbě a rekonstrukci VO, ale i projektantům jako vodítko při projektování VO a stavebníkům a developerům pro zjištění požadavků města. Na základě schválení Radou města je tento dokument závazný pro projektování, výstavbu, údržbu a provoz VO na území města a přebírání VO do majetku města.

Generel veřejného osvětlení zatřídí stávající komunikace, pěší zóny a cyklistické stezky do příslušných tříd a určuje požadavky na osvětlení dané komunikace dle normovaných hodnot.

Generel veřejného osvětlení určuje hlavní charakteristiky nově plánovaných nebo obnovovaných soustav VO a má za cíl minimalizovat příkon osvětlovacích soustav při dodržení nezbytných požadavků na bezpečnost v dopravě, osob a majetku.

3 Podklady

- Generel veřejného osvětlení města Bystřice (zpracován fy. AŽD Praha)
- Aktualizovaný pasport veřejného osvětlení (10 / 2021, aktualizace zpracována fy. EFOS),
- Roční spotřeba el. energie,
- Územní plán města Bystřice
- Strategický plán rozvoje města
- Zpracované nerealizované projektové dokumentace
- Normy ČSN
- Podklady ŘSD – hustota dopravy ve městě
- Zákony a vyhlášky dotýkající se veřejného osvětlení
- Místní šetření

4 Základní plán veřejného osvětlení

Základní plán veřejného osvětlení je architektonicko-urbanistickou a světelně technickou studií, která definuje představu o podobě venkovního osvětlení města ve večerních a nočních hodinách utvářenou veřejným osvětlením. V rámci ní se definují parametry veřejného osvětlení a osvětlovací soustavy tak, aby bylo možné dodržet navrženou představu o podobě VO v dlouhodobém horizontu.

Dokument slouží jako podklad pro navazující stupně projektové dokumentace.

Základní údaje o městě

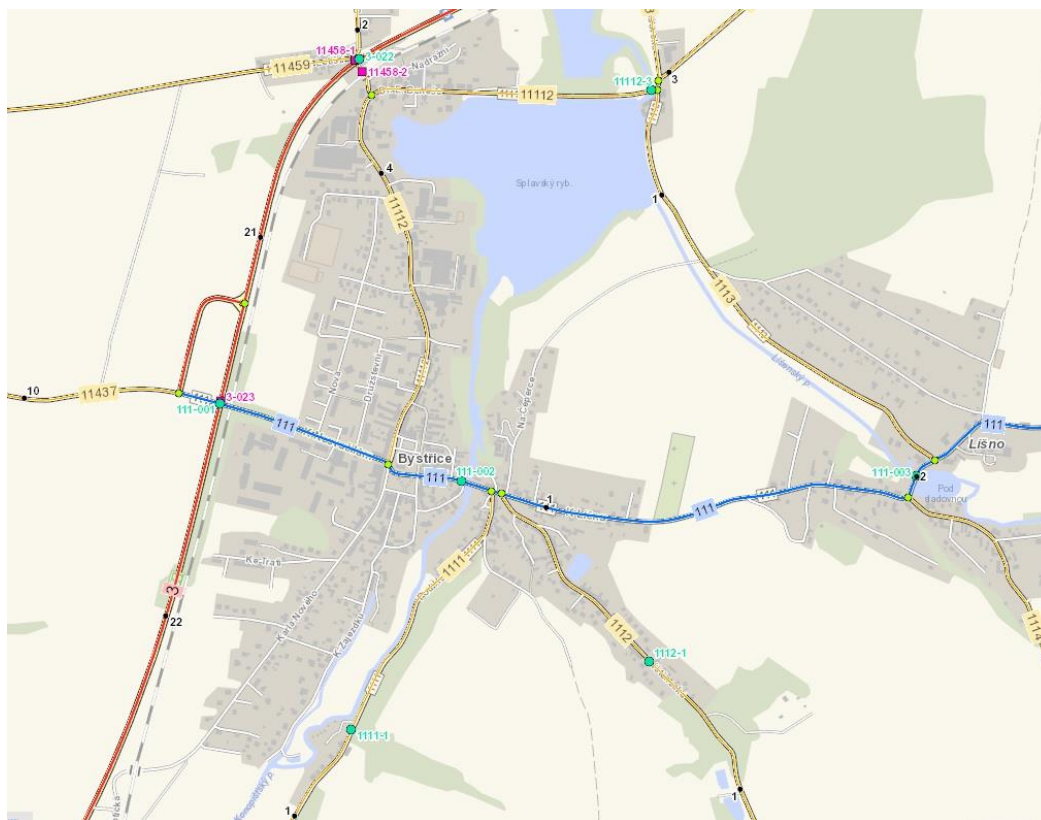
Bystřice je město ve střeďočeském kraji v okrese Benešov. Město Bystřice je poprvé zmiňováno v polovině 13. století jako osada na důležité obchodní cestě. Žijí zde více než 4 400 obyvatel. Město Bystřice má 25 místních částí, které leží na 10 katastrálních územích, jedná se o místní části Bystřice, Božkovice, Radošovice, Tožice, Drachkov, Zahořany, Jinošice, Líštěnec, Opřetice, Jírovice, Hůrka, Jarkovice, Semovice, Kobylí, Hlívín, Vojslavice, Líšno, Mokrá Lhota, Nesvačily, Petrovice, Ouběnice, Jeleneč, Jiřín, Strženec, Tvoršovice a Mlýny.

Správní území města má rozlohu 6337 ha a leží v nadmořské výšce 365 metrů. Hromadná doprava osob ve městě a okolí je zajišťována autobusovou dopravou, spadající pod integrovaný dopravní systém Střeďočeského kraje. Hlavním dopravcem zajišťujícím dopravu je ČSAD Benešov. Městem také projíždí dálkové autobusové linky, spojující Prahu a jižní Čechy.

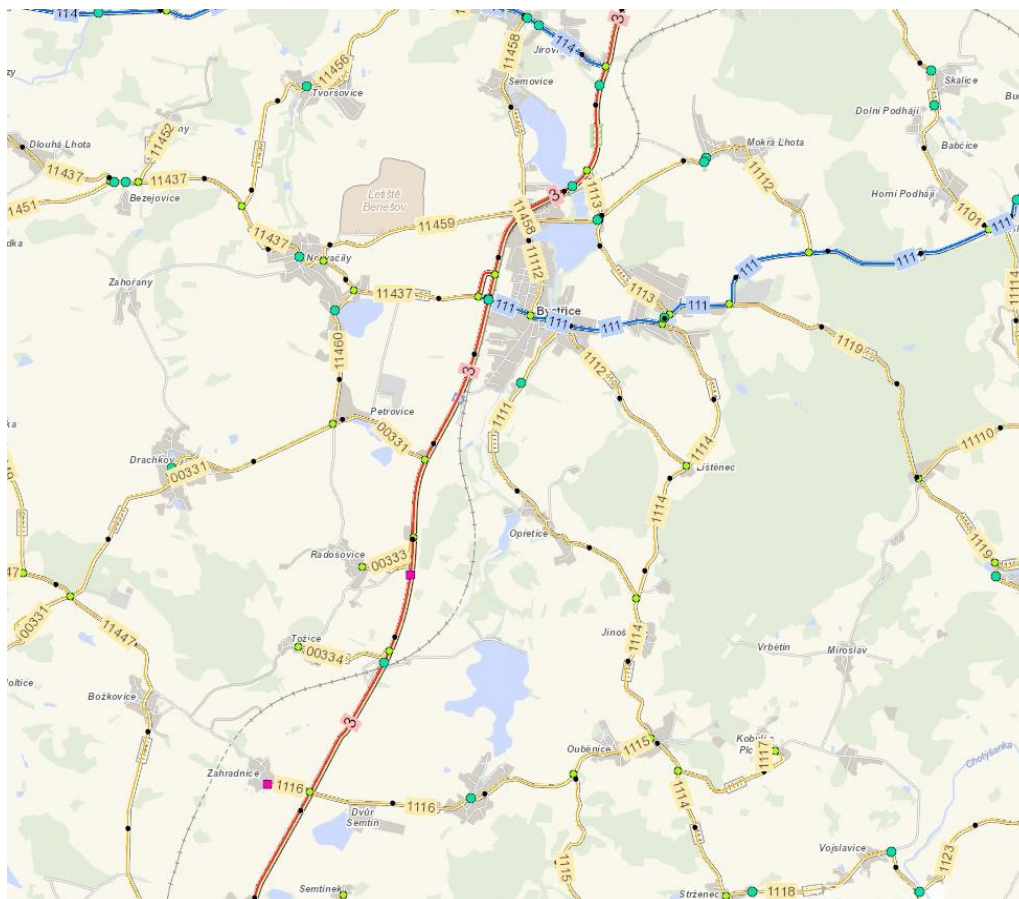
Městem prochází dvoukolejná elektrifikovaná železniční trať Praha – České Budějovice (č. 220) a je zde železniční stanice Bystřice u Benešova. Celá trať je obsluhována dopravcem České dráhy. Trať patří do tzv. IV. tranzitního koridoru. Po trati je provozována osobní doprava, včetně rychlíkových spojů, které ve zdejší železniční stanici Bystřice u Benešova nestaví.

Nejvýznamnější silnicí, procházející městem Bystřice, je silnice I. třídy I/3 (E55), vedoucí severojižním směrem z Prahy přes Benešov, Bystřici a dále směrem k Táboru, kde navazuje na dálnici D3. Městem dále prochází silnice II. třídy II/111, z Bystřice na Struhařov a silnice II/114 přes místní část Jírovice. Silniční síť ve městě a jeho okolí dále doplňují silnice III. třídy a místní, účelové komunikace.

Městem Bystřice prochází cyklotrasy č. 0076 (Konopiště – Bystřice – Votice), č. 0093 (Bystřice – Jankov) a č. 0063 (Konopiště – Václavice), které jsou součástí celostátní sítě cyklotras.



Obr.: Mapa města Bystřice s vyznačením hlavních dopravních komunikací (zdroj ŘSD)



Obr.: Mapa města Bystřice a okolí s vyznačením hlavních dopravních komunikací (zdroj ŘSD)

Veřejné osvětlení města Bystřice

- vlastník: Město Bystřice
- provozovatel: Město Bystřice
- 761 světelných míst (SM)
- 776 světelných bodů, tzn. svítidel (SB)
- 34 rozvaděčů pro napájení soustavy VO
- architekturní osvětlení – kostel sv. Šimona a Judy
- cca 38 km kabelové sítě VO
- probíhající postupná obnova a modernizace stožárů a svítidel
- výstavba VO soukromými investory v rámci developerských projektů a následné přebírání VO do majetku města.

4.1 Analytická část

4.1.1 Dopravně bezpečnostní analýza

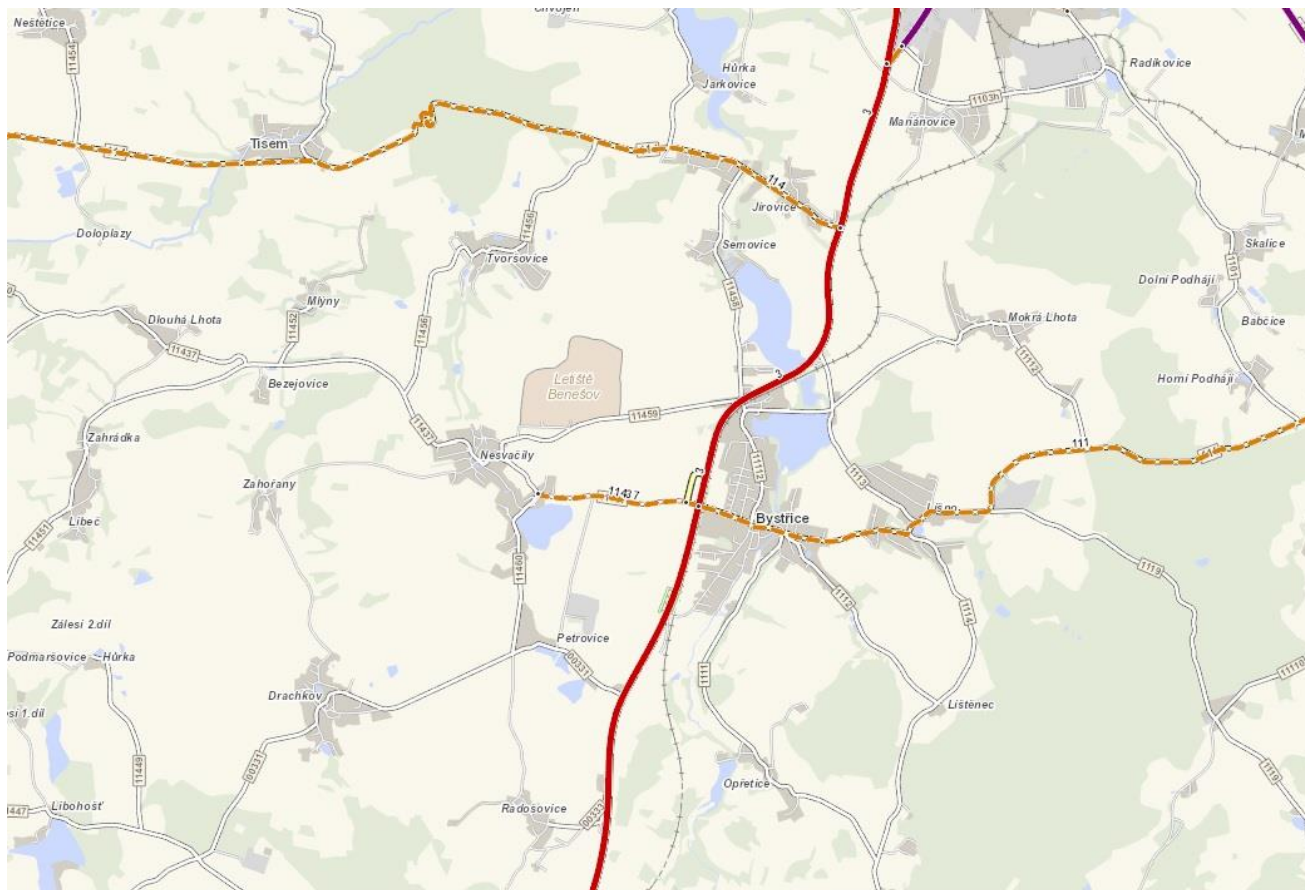
Ve městě Bystřice jezdí autobusové linky. Město má přímé železniční spojení s městy Benešov a Votice. Po silnici I/3 (E55) je veden obchvat města, přímo městem je vedena silnice II. třídy II/111. Silniční síť ve městě a jeho okolí dále doplňují silnice III. Třídy a místní, účelové komunikace, komunikace pro pěší a cyklostezky.

Z dopravně bezpečnostního hlediska lze komunikace ve městě rozdělit na tyto tři typy:

- Komunikace a prostory pro pěší uživatele s nízkou intenzitou motorové dopravy
- Komunikace se střední intenzitou motorové dopravy a výskytem pěších uživatelů
- Komunikace s vysokou intenzitou motorové dopravy a minimálním nulovým výskytem pěších uživatelů

Intenzita silniční dopravy ve městě Bystřice dle sčítání dopravy z roku 2016 (zdroj ŘSD, aktualizace sčítání v době úpravy generelu nebyla ještě vydána):

Komunikace (část komunikace)	Součet motorové dopravy (vozidel / 24hod.)
E55 - úsek Jírovice - Bystřice	18 263
E55 - úsek Bystřice - Olbramovice	18 767
Silnice Bystřice - Nesvačily	1 629
II/111	1 761
II/114	1 449



Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2016

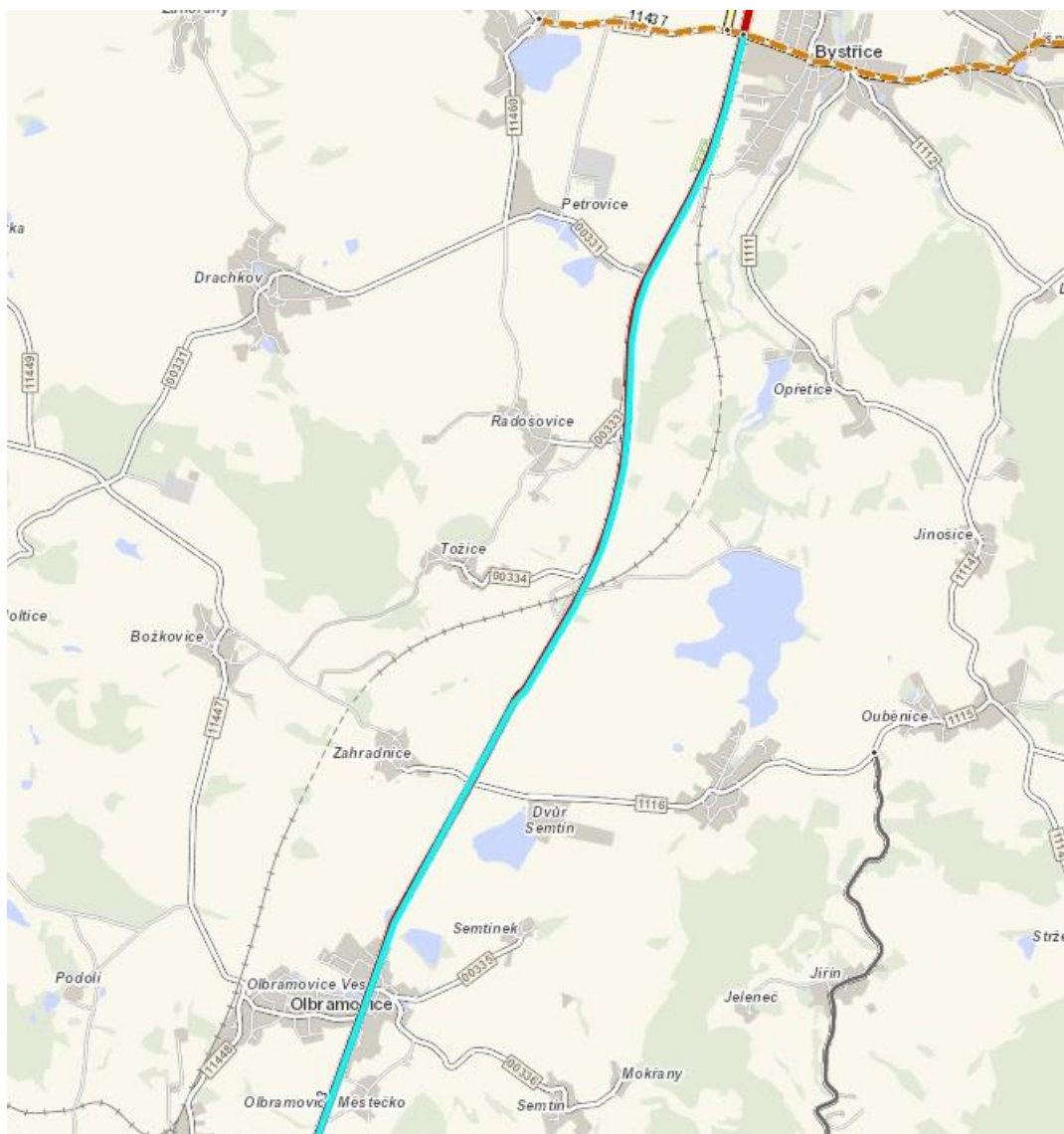
	sčítací úsek s intenzitou	1 - 500	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	501 - 1000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	1001 - 3000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	3001 - 5000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	5001 - 7000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	7001 - 10000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	10001 - 15000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	15001 - 25000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	25001 - 40000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	40001 - 60000	voz/24 h
	sčítací úsek s intenzitou	nad 60001	voz/24 h
	nesčítané úseky		
	hranice sčítacího úseku		
145	číslo silnice - dálnice		

Obr.: Celostátní sčítání dopravy 2016 (zdroj ŘSD)



Intenzita dopravy na E55 - úsek Bystřice - Olbramovice

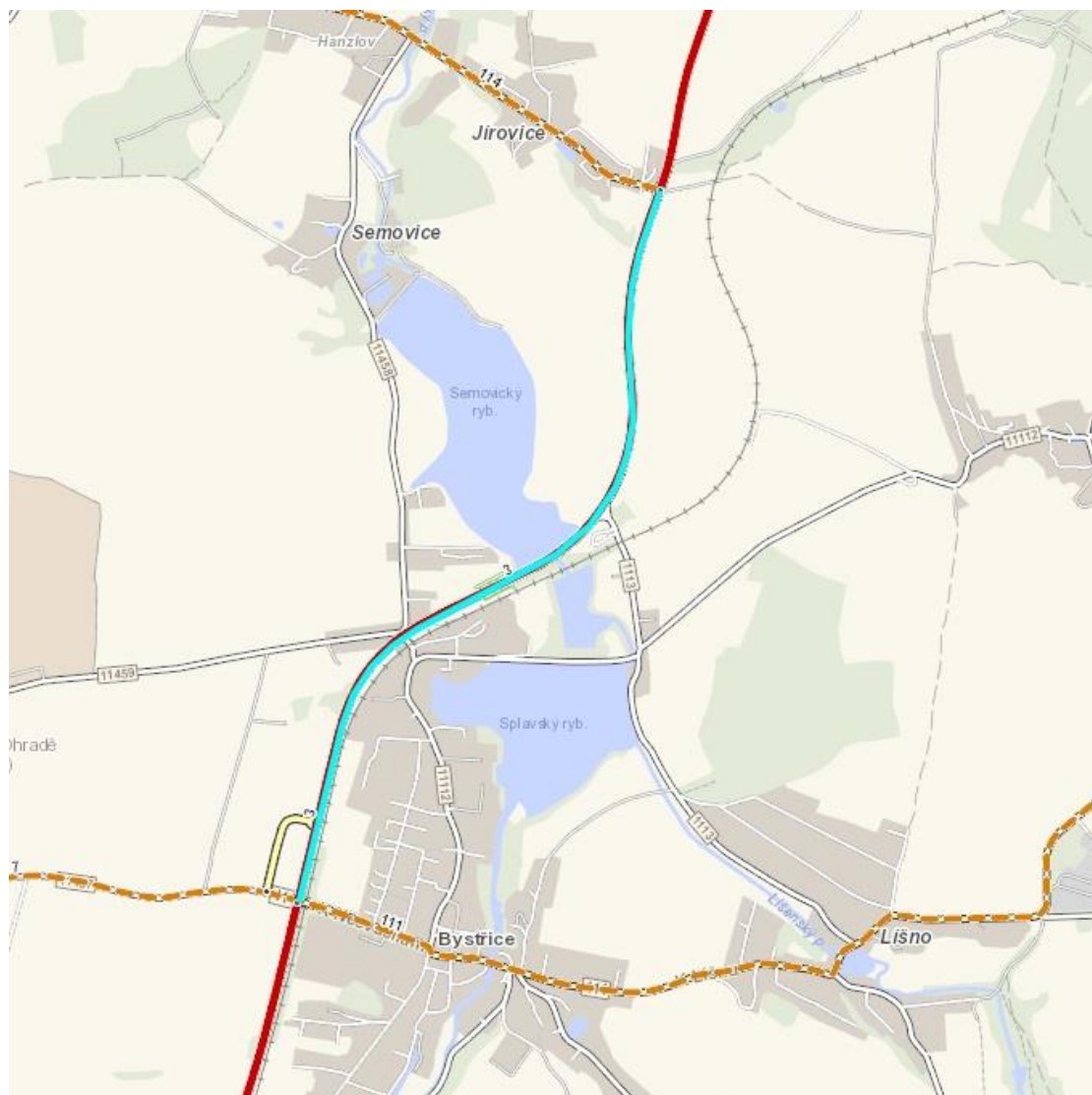
Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 1-0100)		... význam zkratek																
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	1 502	554	126	145	118	1 075	159	0	5	7	3 691	14 964	112	18 767			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	1 892	698	161	183	151	1 374	184	0	6	9	4 658	15 546	104	20 308			
RPDI - volné dny (mimo svátky)		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	531	196	39	51	36	330	97	0	2	2	1 284	13 512	131	14 927			
Hodinová intenzita dopravy													TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												332	1 734				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												317	1 614				
Těžká nákladní vozidla - TNV													TNV					
Hodnota TNV	voz/den													3 901				
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	<i>Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.</i>											11 463	1 842	853	14 158		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												2 457	249	211	2 917		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												1 156	281	255	1 692		
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												2 442	243	115	214	26	3 040
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-												1.06	1.03	1.03	64.36		
Intenzita cyklistické dopravy													C					
Cyklistická doprava	cyklo/den												25					





Intenzita dopravy na E55 - úsek Jírovice – Bystrice

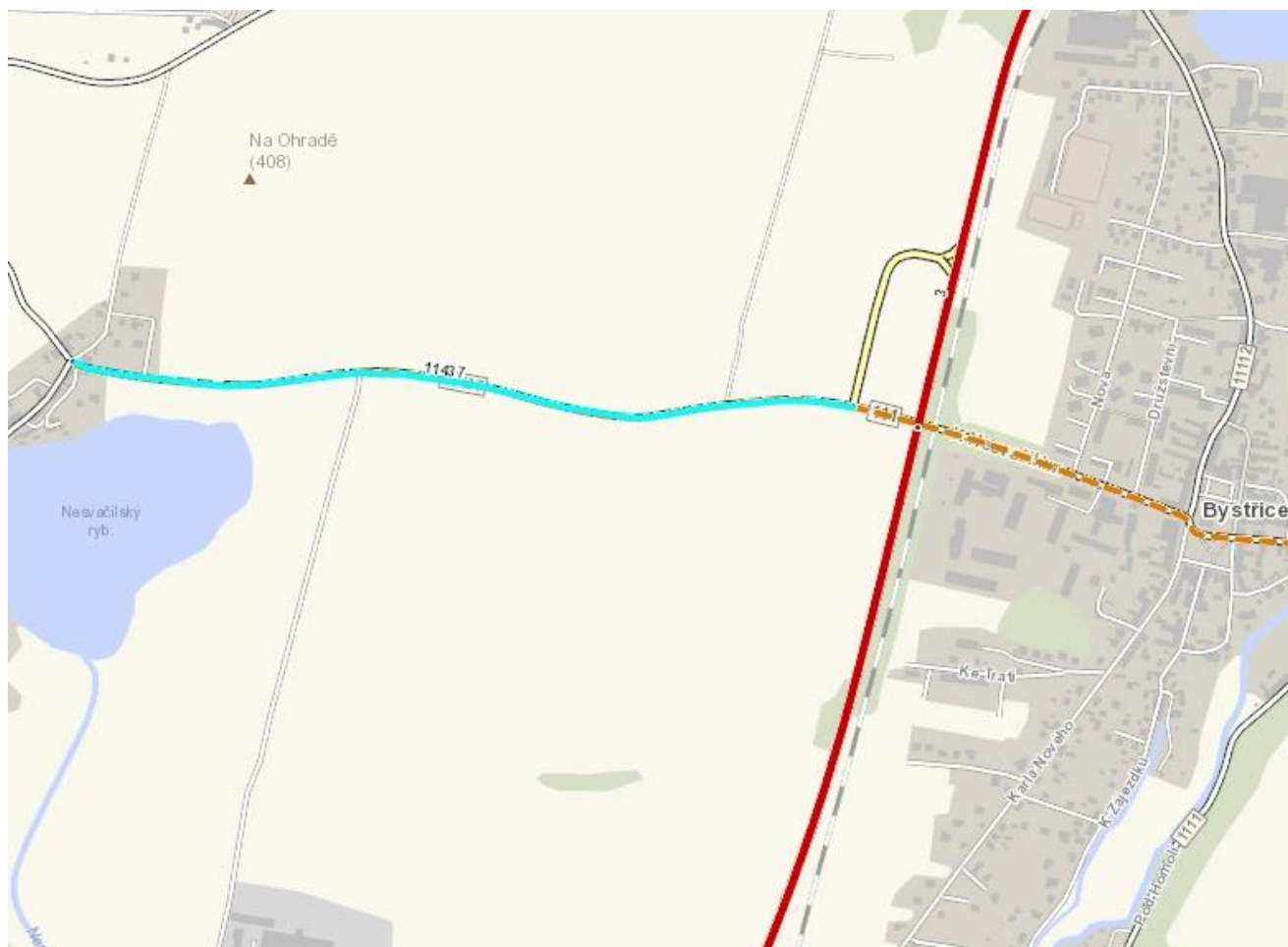
Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 1-0090)		... význam zkratk																
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	1 504	574	81	118	87	1 168	162	6	3	6	3 709	14 452	102	18 263			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	1 894	723	103	149	111	1 492	187	8	4	8	4 679	15 015	95	19 789			
RPDI - volné dny (mimo svátky)		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	531	203	25	42	27	359	98	2	1	2	1 290	13 050	119	14 459			
Hodinová intenzita dopravy													TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												321	1 716				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												319	1 571				
Těžká nákladní vozidla - TNV													TNV					
Hodnota TNV	voz/den													3 967				
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.											11 057	1 840	862	13 759		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												2 372	249	214	2 835		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												1 125	284	260	1 669		
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												2 358	244	114	216	27	2 959
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-												1.00	0.99	1.01	67.33		
Intenzita cyklistické dopravy													C					
Cyklistická doprava	cyklo/den															19		





Intenzita dopravy na silnici Bystřice – Nesvačily

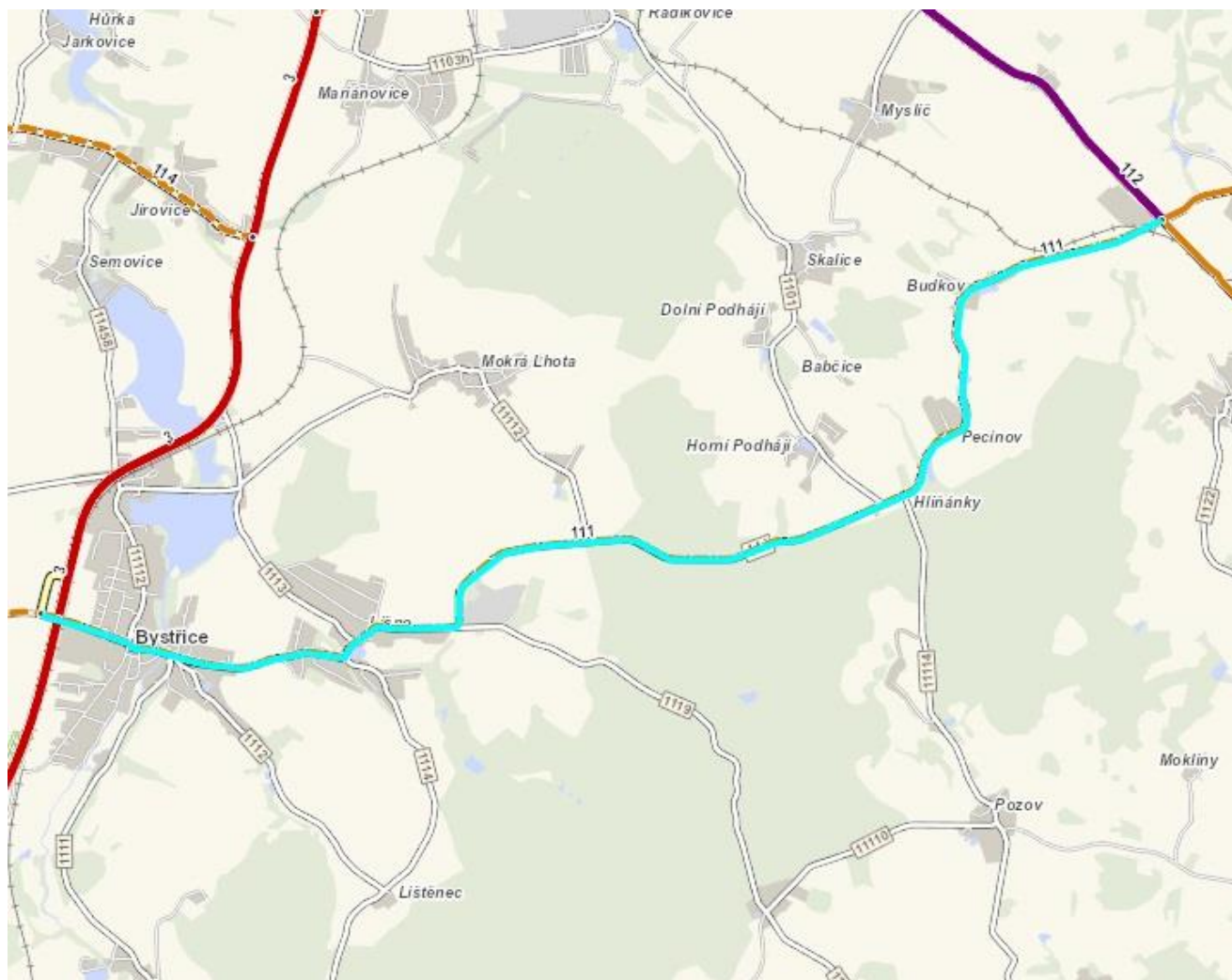
Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 1-5020)		... význam zkratk																
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	85	14	0	7	9	4	30	2	10	24	185	1 437	7	1 629			
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	105	17	0	9	11	5	35	2	12	30	226	1 518	7	1 751			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	34	6	0	3	3	1	18	1	4	10	80	1 233	8	1 321			
Hodinová intenzita dopravy													TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												23	199				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												21	181				
Těžká nákladní vozidla - TNV													TNV					
Hodnota TNV	voz/den													87				
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.											1 152	147	10	1 309		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												196	9	1	206		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												96	15	1	112		
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												206	12	8	2	5	233
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-												0.00	0.00	0.00	-		
Intenzita cyklistické dopravy													C					
Cyklistická doprava	cyklo/den															7		





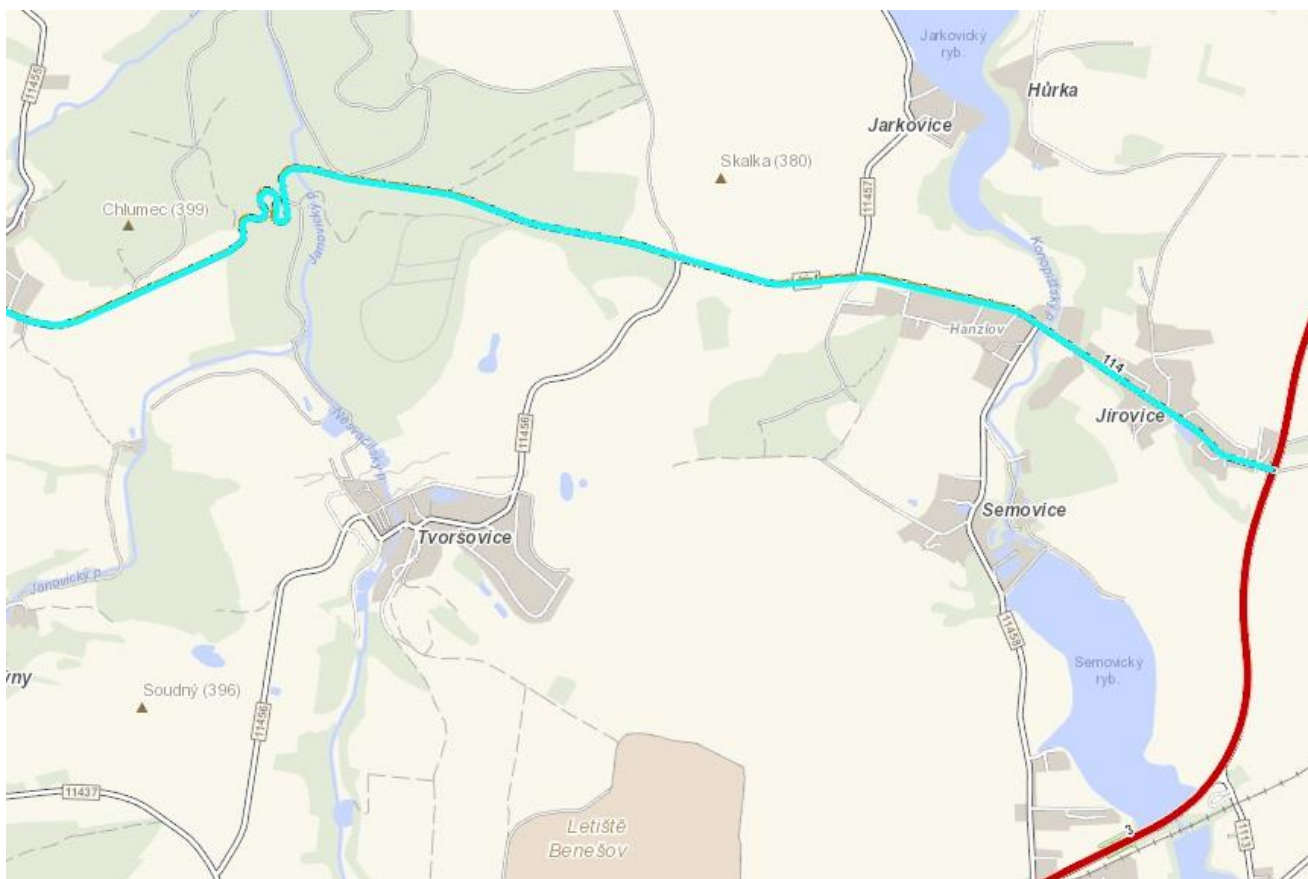
Intenzita dopravy na silnici II/111

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 1-2510)		... význam zkratek																
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	183	71	5	27	4	33	8	0	4	0	335	1 404	22	1 761			
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	227	88	6	33	5	42	9	0	5	0	415	1 484	21	1 920			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	74	29	2	11	1	10	5	0	2	0	134	1 205	26	1 365			
Hodinová intenzita dopravy													TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												41	215				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												37	195				
Těžká nákladní vozidla - TNV													TNV					
Hodnota TNV	voz/den												211					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.											1 127	249	33	1 409		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												194	16	4	214		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												106	28	5	139		
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												204	26	15	6	1	252
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-												1.17	1.09	1.07	65:35		
Intenzita cyklistické dopravy													C					
Cyklistická doprava	cyklo/den												26					



Intenzita dopravy na silnici II/114

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 1-3900)		... význam zkratk																
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	80	27	0	25	16	9	19	0	0	0	176	1 266	7	1 449			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	99	33	0	31	20	11	22	0	0	0	216	1 338	7	1 561			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	32	11	0	10	5	3	12	0	0	0	73	1 087	8	1 168			
Hodinová intenzita dopravy													TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												21	177				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												20	161				
Těžká nákladní vozidla - TNV													TNV					
Hodnota TNV	voz/den												129					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.											1 014	129	20	1 163		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												173	8	2	183		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												85	13	3	101		
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												182	11	7	4	3	207
Koefficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS		
Koefficient nerovnoměrnosti dopravy	-												1.65	1.59	1.04	69.31		
Intenzita cyklistické dopravy													C					
Cyklistická doprava	cyklo/den												6					



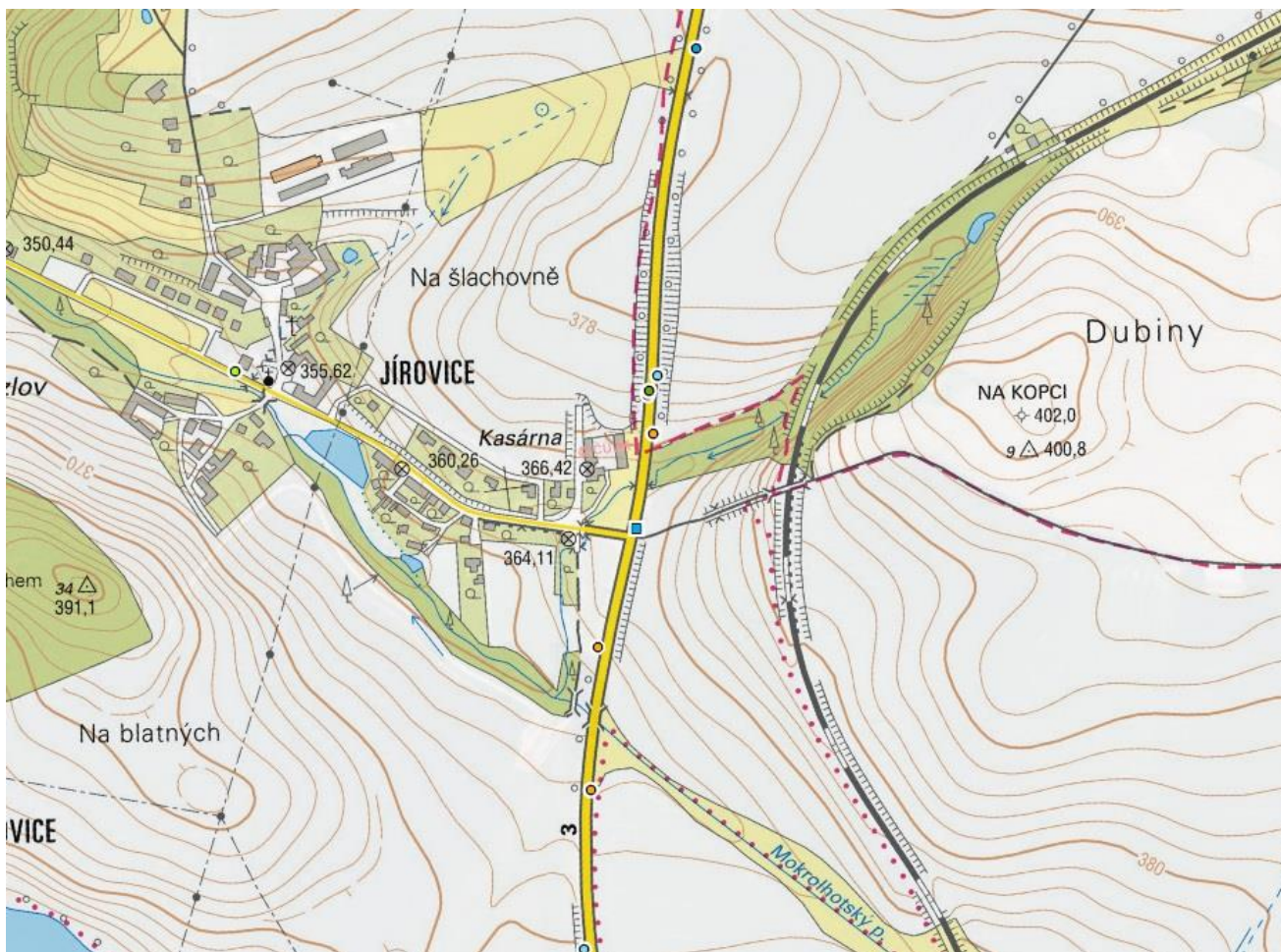
Seznam zkratk, jež byly použity v rámci intenzity dopravy

Význam použitých zkratk	
LN	Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) bez přívěsů i s přívěsy
SN	Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) bez přívěsů
SNP	Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) s přívěsy
TN	Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) bez přívěsů
TNP	Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) s přívěsy
NSN	Návěsové soupravy nákladních vozidel
A	Autobusy
AK	Autobusy kloubové
TR	Traktory bez přívěsů
TRP	Traktory s přívěsy
TV	Těžká motorová vozidla celkem
O	Osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy
M	Jednostopá motorová vozidla
SV	Všechna motorová vozidla celkem (součet vozidel)
TNV	Těžká nákladní vozidla (0,1.LN+0,9.SN+1,9.SNP+TN+2,0.TNP+2,3.NSN+A+AK)
PS	Poměr intenzit protisměrných dopravních proudů v nedělní (odpolední) návratové špičce
ALFA, BETA	Ukazatele variací silniční dopravy ALFA – poměr intenzity v letní neděli k celoročnímu průměru [-] BETA – poměr intenzity v letním pracovním dnu k celoročnímu průměru [-]
GAMA	ALFA/BETA [-]
C	Cyklisté [cyklo/den]
Výpočty podle metodiky CSD 2016 (nákladní souprava je za jedno vozidlo)	
Hluk:	
OA	O+M
NA	LN+SN+TN+A+AK+TR+TRP
NS	SNP+TNP+NSN
Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDl pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.	
Emise:	
OA	O+M
LNA	LN
TNA	SN+TN+TR+TRP
NS	SNP+TNP+NSN
BUS	A+AK

Nehodovost

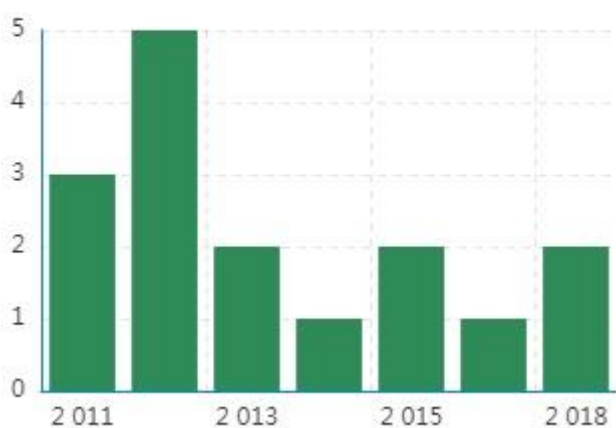
Ve městě Bystřice se nacházejí tato místa se zvýšeným výskytem dopravních nehod za tmy.

Komunikace (část komunikace)	Navrhovaná třída osvětlení
Dr. Edwarda Beneše	M4
Ješutovo náměstí	M4
Křižovatka Dr. Edwarda Beneše - Benešovská	M4
Dr. E. Beneše – aut. zastávka Bystřice, škola	M4

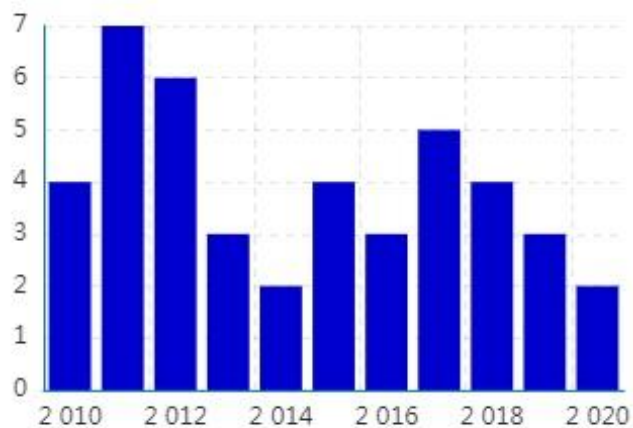


Obr.: Dopravní nehody ve městě Bystřice

Roční vývoj DN v noci v křižovatce



Roční vývoj DN v noci mimo křižovatku



Obr.: Graf vývoje počtu dopravních nehod ve městě Bystřice a okolí

Přechody

Na území města Bystřice se nachází 10 přechodů pro chodce. 8 přechodů je přímo ve městě Bystřice a dva přechody se nachází v místní části Jírovice. Dvojice nejrizikovějších přechodů z hlediska bezpečnosti se nachází na ulici E. Beneše před základní školou, pro vyšší bezpečnost jsou oba přechody přisvětleny a jako zpomalovací práh slouží vyvýšení celého přechodu nad ostatní vozovku. Jeden přechod v místní části Jírovice je pro zvýšení bezpečnosti vybaven světelným signalizačním zařízením. Seznam přechodů je zpracován v následující tabulce.

Poř.	Lokalita	Počet jízdních pruhů	Svislé dopravní značení	SSZ	Přisvětlení	Bezbariérový přístup	Úpravy pro nevidomé	Zpomalovací práh	Třída osvětlení
1	K Nesvačilům	2				x	vodící pruh		M4
2	Dr. E. Beneše - Nám. II. Odboje	4							M4
3	Ješutovo náměstí	2				x			M4
4	K Líšnu	2							M4
5	Pod Homolí	2				x			M5
6	Líštěnecká	2				x			M5
7	Dr. E. Beneše - u ZŠ - jižní	2	IP6		x	x	vodící pruh	x	M4
8	Dr. E. Beneše - u ZŠ - severní	2	IP6		x	x	vodící pruh	x	M4
9	Jírovice	2	IP6	x	x	x	vodící pruh		M5
10	Jírovice	2	IP6		x	x	vodící pruh		M5

Podmínky pro osvětlení přechodů pro chodce

Přisvětlení přechodů smí být dle TKP15 zřízeno jen při splnění následujících podmínek:

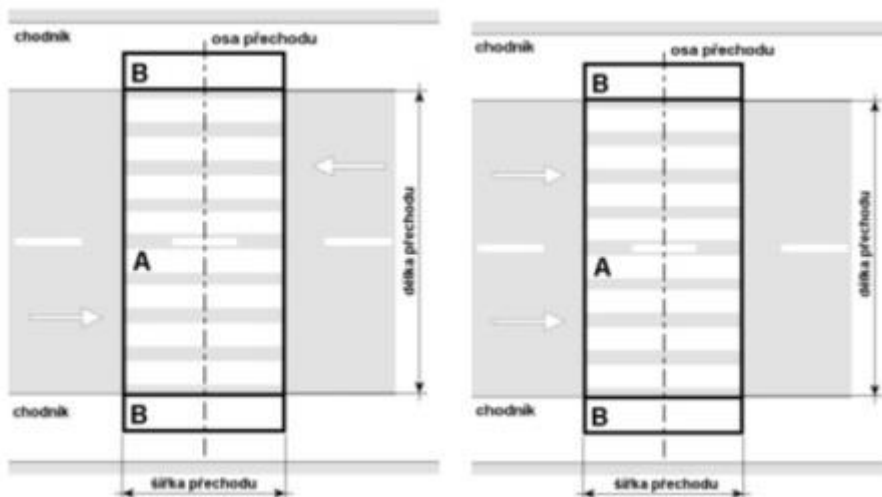
- Přechod musí být osvětlen v plném rozsahu, nesmí se přisvětlovat pouze část přechodu
- Pozemní komunikace, kde má být zřízen přechod, musí být osvětlena před i za uvažovaným přechodem v úrovni předepsané normou ČSN EN 13201 – 2. Délka osvětleného úseku závisí na povolené rychlosti v dané lokalitě. Tato délka, která se měří v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je v každém směru nejméně:
 - o 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h
 - o 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h
 - o 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h
- Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v úsecích vymezených předchozím bodem
- V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí regulovat také úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky uvedenými v následující tabulce.

	Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)		
			nejnižší		nejvyšší
Třída	jasu povrchu pozemní komunikace / pozadí (cd.m-2)	horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	základní prostor	doplňkový prostor	Všechny prostory
M2	$1,5 \leq L$	$50 \leq \bar{E}$	přisvětlení se nezřizuje		
M3	$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq \bar{E} < 50$	75	50	200
M4	$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq \bar{E} < 30$	50	30	150
M5	$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq \bar{E} < 20$	30	20	100
M6	$L < 0,5$	$\bar{E} < 10$	15	10	50

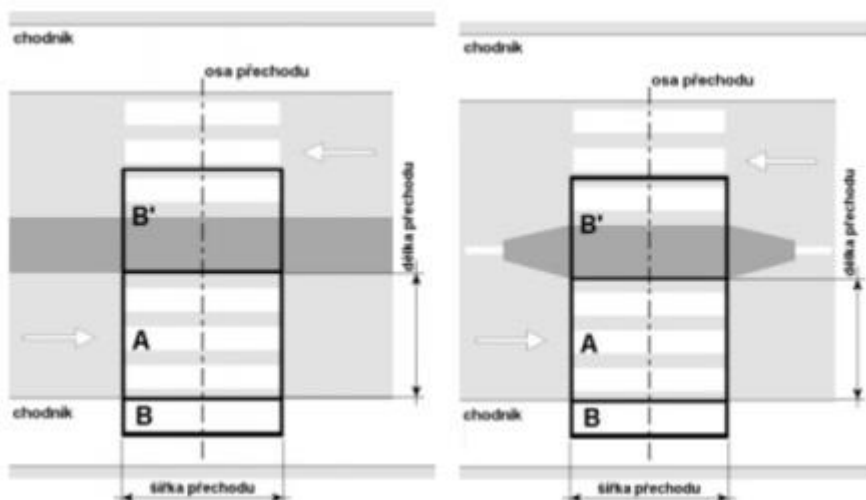
Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5 (Příklad: bude-li komunikace osvětlena svítidly s náhradní teplotou chromatičnosti T_c 2700 K, svítidla pro osvětlení přechodu budou mít T_c 4000K).

Vymezení posuzovaného prostoru:

- Základní prostor je prostor, kde je chodec přisvětlován
- Doplnkový prostor je prostor, kde je chodec též přisvětlován, avšak s nižšími požadavky
- Délka základního prostoru je v příčném směru vymezena rozhraním mezi chodníkem a vozovkou, zpravidla jde o okraj obrubníku přilehlý k pozemní komunikaci (případně vnější okraj vodící čáry nebo okraj zpevněný, pokud není navrženo dopravní značení). Zpevněná krajnice není součástí základního prostoru
- Šířka základního prostoru je v podélném směru vymezena okraji vodorovného dopravního značení V7 „přechod pro chodce“; na místech pro přecházení pak stavebními úpravami chodníku (prostor, ve kterém je výška obrubníku snížena pod 8 cm)
- Doplnkový prostor prodloužený se zřizuje na straně případně existujícího středního dělicího pásu, ochranného ostrůvku nebo jiného dopravně bezpečnostního opatření, pokud je na pozemní komunikaci navržen. Je to prostor navazující na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 3 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru. Doplnkový prostor prodloužený se nezřizuje v případě, že je délka dělicího pásu, ochranného ostrůvku a podobně větší než 3 metry



Obr.: Posuzovaný prostor: A = základní, B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy



Obr.: Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní, B = neprodloužený doplňkový, B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je analogická situace

Přisvětlení přechodu se zpravidla nezřizuje, pokud je naplněna některá z těchto podmínek:

- Pokud je přechod řízen světelným signalizačním zařízením (SSZ) nebo je-li součástí křižovatky řízené SSZ. Střídavý provoz SSZ a přisvětlení je možný
- Ve vzdálenosti závislé na dovolené rychlosti je další přechod, který není ani přisvětlen, ani řízen SSZ. Tato vzdálenost, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je nejméně:
 - o 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h
 - o 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h
 - o 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h
- Zřízením přisvětlení by došlo ke snížení kontrastu mezi chodcem a pozadím vlivem dalších osvětlených ploch do té míry, že by zřízením přisvětlení naopak klesla viditelnost chodců na přechodu

4.1.2 Environmentální analýza

Cílem této kapitoly je seznámení s problematikou veřejného osvětlení ve vztahu k environmentálním aspektům životního prostředí. Jedná se zejména o problematiku rušivého světla a jeho vlivu na floru a faunu, včetně člověka. Další významnou částí této kapitoly je rozdělení zón životního prostředí. Do těchto zón jsou pak rozděleny jednotlivé části města.

Rušivé světlo

Problematikou rušivého světla se zabývá několik norem. Jedná se o ČSN EN 12464-2, jež upravuje osvětlení pracovních prostorů ve venkovních prostorech. Tato norma byla využívána hlavně v době vzniku dvou novějších norem. Těmito normami jsou TKP – 15 Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kdy kapitola 15 řeší osvětlení pozemních komunikací a ČSN P 36 0455 – Osvětlení pozemních komunikací – doplňující informace

Zdroje rušivého světla

Za hlavní zdroje rušivého světla lze považovat veškeré nevhodně instalované osvětlovací soustavy. Jedná se zejména o špatně řešené osvětlení billboardů, svítících reklam, ale i nevhodně řešené architektonické osvětlení. Vliv těchto zdrojů je možné omezit jejich správným technickým řešením.

Nevhodné technické řešení architektonických dominant, kdy jsou mnohdy využívány zejména silné výbojky, dochází k vysokému odrazu světla do okolního prostředí. Vhodným řešením je osvětlovat pouze fasády významných budov a jejich případné zhasínání v době nočního klidu.

Reklamy, billboardy a různé poutače jsou velmi často nevhodně osvětlovány ze spodu. Čili od země směrem k obloze. Dochází tak ke značné distribuci světla mimo požadovaná místa. Tento efekt lze omezit změnou umístění osvětlení, případně instalací clon.

Zdrojem rušivého světla může být i samotné veřejné osvětlení. K tomu dochází v případě volby technicky nevhodně řešeného svítidla. Aby dopady veřejného osvětlení byly co nejmenší, je důležité, aby světlo v co nejmenší míře směřovalo do horního poloprostoru a docházelo i k minimálnímu oslnění. Je důležité, aby světlo v co nejmenší míře dopadalo do oken domů. Tohoto lze dosáhnout zejména volbou vhodně technicky řešených svítidel, za pomoci difuzorů, slabších světelných zdrojů, clon a odrazných ploch, aby došlo v maximální míře k usměrnění světelného toku do požadovaného prostoru.

Vliv na člověka

Lidský organismus je řízen a ovlivňován cirkadiánním biologickým rytmem. Ten odpovídá přibližně periodě 24 hodin. Pro správnou synchronizaci lidského organismu je zcela zásadní, abychom měli co největší rozdíl mezi denním světlem a noční tmou. Zatímco ve dne je světlo velmi důležité, po západu slunce je to cizorodý prvek, a tak by na něj mělo být nahlíženo.

Cirkadiánní rytmy jsou u člověka ovlivňovány vnějším synchronizátorem. Tímto synchronizátorem otáčení země kolem své osy čili střídání dne a noci. U organismu se neprojevuje citlivost na stupeň osvětlení v průběhu dne, nýbrž jen v určitém období během cyklu 24 hodin. Toto období je označováno jako fotoperioda organismu. Světlo, respektive střídání světla a tmy ovlivňuje produkci melatoninu. K ovlivnění biologických cyklů důležitá intenzita a doba expozice,

Melatonin je hormon, který vzniká v noci. Jeho úkolem je nastavení biologických hodin a příprava organismu ke spánku. Řada zdravotních potíží, které souvisejí s přítomností světla v nočních hodinách, je spojováno s omezením produkce tohoto hormonu. Nejčastěji se jedná o poruchy spánku.

Vliv na faunu

Podobně jako v případě člověka, má významný vliv střídání dne a noci i u fauny. Příkladem nepříznivého vlivu osvětlení může být dezorientace ptáků, hmyzu a dalších živočichů, jež je běžně pozorovatelným jevem. Osvětlení též může mít vliv na rozmnožování živočichů, či predaci. Kulminací různých změn chování, jež jsou vyvolány veřejným osvětlením, dochází v některých případech k negativním vlivům na funkci ekosystému. Vlivu umělého osvětlení je nutné věnovat dostatek pozornosti a hledat vhodný kompromis, avšak bez vlivu na bezpečnost na komunikacích a na prevenci kriminality.

Limity rušivého světla

Limity pro rušivé světlo jsou uvedeny v normě EN 1264 – 2. Za tímto účelem tato norma zavádí zóny životního prostředí a pro každou definuje různé požadavky, které jsou specifikovány v následující tabulce.

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	Ev lx		I cd			Lb cd.m-2	Ls cd.m-2
	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu		Fasády budov	Znaky
E1	2	0	2500	0	0	0	50
E2	5	1	7500	500	5	5	400
E3	10	2	10000	1000	15	10	800
E4	25	5	25000	2500	25	25	1000
<p>E1 představuje skutečně tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území. E2 představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti. E3 představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí. E4 představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny. Ev je největší hodnota svíslé osvětlenosti na objektech v luxech. I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru. RUL je poměrná část světelného toku svítidla vyzařovaného nad horizont v jeho pracovní poloze. Lb je největší průměrný jas fasády budovy v cd.m-2. Ls je největší průměrný jas znaků v cd.m-2.</p>							

Zásady pro omezení rušivého světla

Zásadami pro omezení rušivého světla a omezení jeho dopadů jsou:

- směřovat světelný tok s co nejvyšší mírou využití tam, kde je to žádoucí, a omezit neefektivní distribuci světelného toku,
- nevyužívat svítidla, která vyzařují světelný tok do horního poloprostoru (osvětlení reklamních ploch, svítidla typu koule),
- omezit světelný přesah,
- ztlumit nebo vypnout osvětlení v době, kdy není zapotřebí, zejména architektonické osvětlení v době nočního klidu.

Hlediska barvy

Kvalita barvy světelných zdrojů s bílým světlem se charakterizuje dvěma základními vlastnostmi:

- Barevný tón světelného zdroje neboli barva světla.
- Kvalita podání barev.

Barevný tón světla světelného zdroje se vztahuje k zdánlivé barvě (chromatičnosti) vyzařovaného světla. Vyjadřuje se číselně náhradní teplotou chromatičnosti.

Skupiny barevného tónu světla světelných zdrojů neboli barva světla (teplota chromatičnosti):

Barevný tón světla	Náhradní teplota chromatičnosti T_{cp} (K)
teple bílý	do 3 300
neutrálně bílý	3 300 - 5 300
chladně bílý	nad 5 300

Ve veřejném osvětlení se používají světelné zdroje, jejichž barva světla se popisuje na stupnici odstínů bílé barvy od teple bílé po chladně bílou. Uvedené tóny světla bílé barvy se popisují náhradní teplotou chromatičnosti v Kelvinech (K). Teple bílé barvě odpovídá rozsah teplot chromatičnosti od 2 000 K do 3 300 K, neutrálně bílé barvě rozsah od 3 300 K do 5 300 K a chladně (studené) bílé barvě rozsah nad 5 300 K.

Podání barev hraje významnou roli ve vnímání prostoru a zlepšuje zrakový výkon a pocit celkové duševní pohody. Barvy prostředí a předmětů musí být podány správně a tam, kde je to možné, musí mít lidská pokožka přirozenou barvu. Pro objektivní popis vlastností světelných zdrojů z hlediska podání barev se používá všeobecný index podání barev Ra. Maximální hodnota Ra je 100.

Pro veřejné osvětlení, z pohledu chodců, je nejpříjemnější použití světelných zdrojů s teple bílým barevným tónem (T_{cp} 2700 K) a s vyšším indexem podání barev ($R_a > 70$). Pro osvětlení komunikací je současný trend použití stejné náhradní teploty chromatičnosti jako pro potřeby chodce (T_{cp} 2700 K). Použití světelných zdrojů s barvou světla neutrálně bílou nebo chladně bílou je vhodné např. jako přisvětlení přechodů pro chodce pro dosažení vyššího barevného kontrastu.

4.2 Návrhová část

Parametry veřejného osvětlení jsou přiřazeny k následujícím pozemním komunikacím a veřejným prostranstvím:

- silnice a místní komunikace
- náměstí
- parky
- hřiště
- podjezdy
- chodníky u silnic a místních komunikací, samostatné cesty pro pěší
- cyklostezky
- podchody, lávky a schodiště
- parkoviště
- důležité křižovatky
- přechody pro chodce.

4.2.1 Architektonicko-urbanistická hlediska

Na základě provedené analýzy území a terénního průzkumu byla definována funkční skladba města, jeho provozní schéma, místa pohybu osob, frekvence dopravy a skladba městské zástavby. Na základě těchto dat byly stanoveny 2 charakteristické zóny města, které jsou od sebe odlišeny způsobem využití, a které mají specifické požadavky na venkovní osvětlení.

V rámci řešení veřejného osvětlení z pohledu architektonicko-urbanistického jsou definovány následující základní typy veřejného osvětlení.

Charakter osvětlení prostoru popisuje, jak je světelný tok ze svítidel vyzařován do venkovního prostředí, kam je směřován a jaké části prostoru osvětluje. Pro potřeby architektonické koncepce veřejného osvětlení jsou použity 3 základní typy charakteru osvětlení prostoru.

Typ 1

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok svítidel směřován výhradně na povrch a nezbytné bezprostřední okolí osvětlovaných pozemních komunikací. Hlavním hodnotícím kritériem je jas nebo horizontální osvětlenost pozemní komunikace. Hlavním účelem tohoto charakteru osvětlení je zajištění dostatečné bezpečnosti provozu a orientace v městském prostředí. Jedná se o ryze technické osvětlení pozemních komunikací určených hlavně pro motorovou dopravu s maximálním omezením světelného toku do okolního prostředí.

Tento charakter osvětlení je vhodný pro hlavní komunikační tahy a průmyslové zóny, které nejsou zpravidla urbanisticky hodnotné (bez dodržení uliční čáry, absence, popř. malé procento architektonicky cenných staveb apod.). Charakter tohoto osvětlení je znázorněn na obrázku.

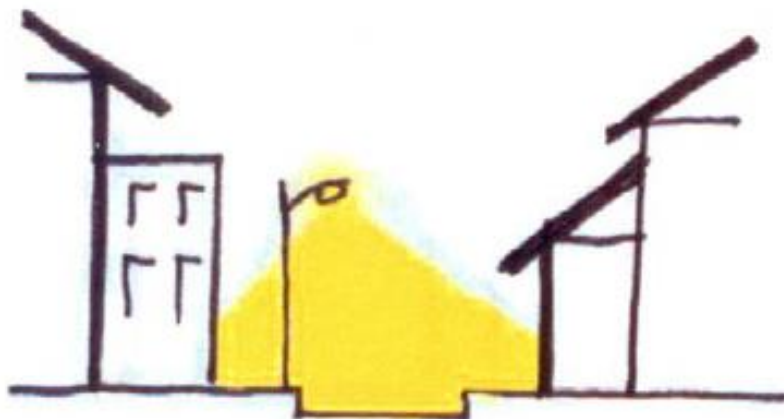


Obr.: Charakter osvětlení typ 1

Typ 2

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale částečně také do prostoru tak, aby byla zajištěná určitá osvětlenost vertikálních ploch. Při aplikaci tohoto charakteru osvětlení v ulicích by fasády přilehlých budov měly být osvětleny maximálně do výšky prvního patra. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve směru podélné osy pozemní komunikace. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření určitého komfortu chodců při vnímání okolního prostředí (dobré rozlišení kolemjdoucích osob, okolního prostředí apod.).

Tento charakter osvětlení je vhodný pro prostory obytných ulic, obslužné komunikace a drobné veřejné prostory (náměstí, parky, vnitrobloky apod.). Charakter tohoto osvětlení je znázorněn na obrázku.

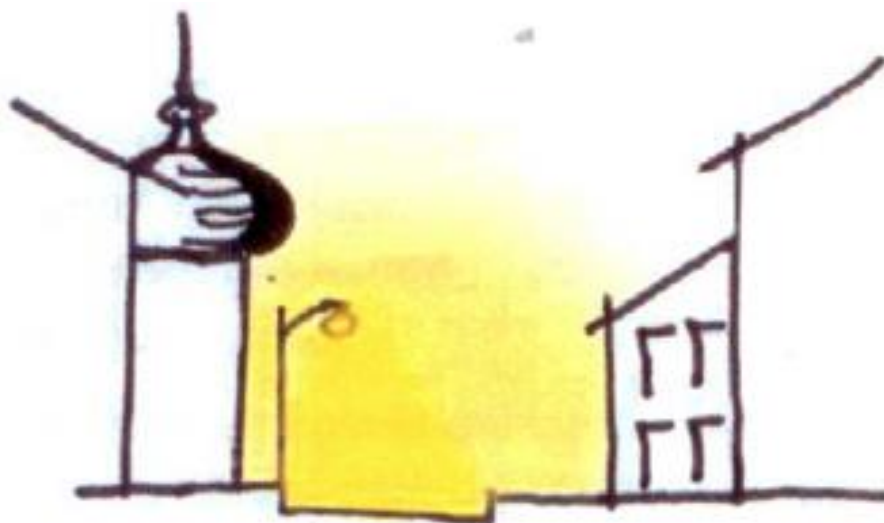


Obr.: Charakter osvětlení typ 2

Typ 3

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale do prostoru tak, aby byla zajištěná jeho celková prosvětlenost prostoru a osvětlení jeho hranic. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve všech směrech. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření dobré orientace v prostoru, podpoření charakteru místa, aby vynikla hodnota daného prostoru.

Tento charakter osvětlení je vhodný pro historické části města. Charakter tohoto osvětlení je znázorněn na obrázku.+



Obr.: Charakter osvětlení typ 3



Město Bystřice a přilehlé obce lze rozdělit do 3 funkčních zón, které jsou od sebe odlišeny historickou hodnotou, a způsobem využití.

Zóna 1 - leží v centru města.

Charakteristika zóny	Historická část města. Kompaktní zástavba, která vytváří jasně definované ulice a dvě náměstí. Výšková hladina budov se pohybuje okolo dvou až tří nadzemních podlaží.
Vymezení zóny	Území centra města, zahrnující okolí náměstí II. odboje, Ješutovo náměstí, kostela sv. Šimona a Judy a části ulic Dr. Edwarda Beneše a K Líšnu
Typ svítidla	Designové svítidlo - sloupy, výložníky a konzoly tvoří tvarově propojený celek designového svítidla. Designová svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Válcový sloup, historizující design (dle investora) nebo kónický kovový, bezpaticový sloup na přírubě. Pro výšky od 8 m možno použít výložníky.
Max. výška světelného místa	10 m
Min. výška světelného místa	5 m
Barevná povrchová úprava	v barvě RAL 7016 se strukturovaným povrchem
Charakter osvětlení prostoru	Typ 2, Typ 3
Úroveň jasu	vyšší
Barva světla	teplá bílá (2200 - 2700 K)
Index podání barev R _a	min. 40
Zóna životního prostředí	E4

Zóna 2 - zahrnuje širší centrum města

Charakteristika zóny	Kompaktní a individuální městská zástavba. Zástavba tvoří pevně ohraničená veřejná prostranství.
Vymezení zóny	Území městské zástavby mimo centrum města
Typ svítidla	Technická nebo designová svítidla klasického nebo moderního tvaru. Typ a design svítidla bude jeden typ pro tyto zóny
Typ stožáru	Kónický kovový sloup na přírubu. Pro výšky od 8 m možno použít výložníky. Typ a design sloupu bude jen jeden typ pro tuto zónu
Max. výška světelného místa	8 m
Min. výška světelného místa	5 m
Barevná povrchová úprava	v barvě RAL 7016 se strukturovaným povrchem
Charakter osvětlení prostoru	Typ 1, Typ 2
Úroveň jasu	střední, vyšší
Barva světla	teplá bílá (2700 K)
Index podání barev R _a	min. 70
Zóna životního prostředí	E3

Zóna 3 – zahrnuje přilehlé obce

Charakteristika zóny	Venkovská sídla. Jednotlivá sídla oddělená od území města. Sídla s převažující obytnou funkcí. Převažuje zástavba s rodinnými domy na vlastních pozemcích.
Vymezení zóny	Božkovice, Radošovice, Tožice, Drachkov, Zahořany. Jinošice, Líštětec, Opřetice, Jírovce, Hůrka, Jarkovice, Semovice, Kobylí, Hlivín, Vojslavice, Líšno, Mokrá Lhota, Nesvačily, Petrovice, Ouběnice, Jeleneč, Jiřín, Strženec, Tvoršovice a Mlýny
Typ svítidla	Technická nebo designová svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Kónický kovový sloup na přírubu, případně bude využito sloupů distribuce elektrické energie tam kde se nepočítá s investicí do nových sloupů. Pro výšky od 8 m možno použít výložníky.
Max. výška světelného místa	8 m
Min. výška světelného místa	5 m
Barevná povrchová úprava	v barvě RAL 7016 se strukturovaným povrchem
Charakter osvětlení prostoru	Typ 1, Typ 2
Úroveň jasu	střední
Barva světla	teplá bílá (2700 K)
Index podání barev R _a	min. 70
Zóna životního prostředí	E2 (E1)

4.2.2 Dopravně bezpečnostní hlediska

Zatřídění komunikací do tříd osvětlení

Pozemní komunikace a veřejná prostranství s přiřazením tříd osvětlení jsou barevně zakresleny do plánu města a jsou přílohou tohoto dokumentu.

Třídy osvětlení k jednotlivým komunikacím byly přiřazeny podle souboru norem ČSN CEN/TR 13201-1 až 5 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení, Část 2: Požadavky a také byly uvažovány požadavky odvozené z dalších potřeb, jako je např. obchodní a společenský význam, nehodovost a bezpečnost. Podkladem, pro přesnější zpracování, jsou také statistické údaje z celostátního sčítání dopravy.

Po zvážení faktorů jako jsou návrhová rychlost nebo rychlostní limit hlavního uživatele, objem(intenzita?) dopravy, druh a složení uživatelů komunikace, četnost křižovatek, obtížnost orientace, přítomnost parkujících vozidel, jas okolí, směrové rozdělení komunikace, riziko kriminality a vliv okolí, je příslušné komunikaci přiřazena některá z níže uvedených tříd osvětlení:

Třída osvětlení pro motorovou dopravu (**M**) – je určena pro řidiče motorových vozidel pohybujících se po dopravních pozemních komunikacích se střední až vysokou povolenou rychlostí. Do třídy M byla zařazena většina komunikací pro motorová vozidla.

Třída osvětlení pro konfliktní oblasti (**C**) – je určena pro konfliktní oblasti na pozemních komunikacích, kde je složení dopravy převážně motorové. Konfliktní oblasti se vyskytují tam, kde se proudy vozidel vzájemně kříží, nebo kde

ústí do oblasti se zvýšeným výskytem chodců, cyklistů a dalších uživatelů pozemní komunikace. U konfliktních oblastí je zvýšená možnost srážky mezi uživateli pozemní komunikace. Do třídy C mohou být zařazeny hlavně frekventované křižovatky Dr. Edwarda Beneše – Benešovská, Ješutovo náměstí, E55 – Benešovská. Úsek ulice Dr. Edwarda Beneše před základní školou, kde jsou 2 přechody pro chodce lze také řešit jako třídu C, tedy konfliktní místo.

Třída osvětlení pro chodce a velmi pomalou dopravu (**P**) – je určena pro chodce a cyklisty pohybující se po chodnících a cyklostezkách a pro řidiče motorových vozidel pohybujících se nízkou rychlostí po komunikacích v obytných oblastech. Do třídy P byly zařazeny všechny komunikace pro pěší a cyklisty, vnitrobloky domů, parkoviště a některé komunikace, kde se mohou pohybovat motorová vozidla nízkou rychlostí.

Třída osvětlení M

Třída	Jas suchého a mokrého povrchu jízdního pásu pozemní komunikace				Omezující oslnění	Osvětlení okolí
	Suchý povrch L (cd/m ²)	U ₀	U _l	Mokrá povrch U _{ow}	Suchý povrch f _{TI} (%)	Suchý povrch REI
	[min. udržovaná hodnota]	[min. hodnota]	[min. hodnota]	[min. hodnota]	[max. hodnota]	[min. hodnota]
M1	2	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M3	1	0,4	0,6	0,15	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	0,15	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	0,15	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	0,15	20	0,3

Třída osvětlení C

Třída	Vodorovná osvětlenost	
	E (lx)	U ₀
	[min. udržovaná hodnota]	[min. hodnota]
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

Třída osvětlení P

Třída	Vodorovná osvětlenost	
	E (lx)	E min (lx)
	[min. udržovaná hodnota]	[udržovaná hodnota]
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	/	/

Charakteristika symbolů v tabulkách tříd osvětlení:

- (L)** - průměrný jas povrchu pozemní komunikace (jízdniho pásu) – průměrná hodnota jasu povrchu jízdniho pásu pozemní komunikace
- (U_I)** - podélná rovnoměrnost jasu pásu pozemní komunikace v jízdnihu poměr nejnižší ku nejvyšší hodnotě jasu povrchu zjišťované v podélné ose jízdnihu
- (F_{T1})** - prahový přírůstek měřítko ztráty viditelnosti způsobené omezujícím oslněním svítidly osvětlovací soustavy pozemní komunikace
- (E)** - průměrná osvětlenost (oblasti pozemní komunikace), průměrná hodnota vodorovné osvětlenosti v určité oblasti pozemní komunikace
- (E_{min})** - minimální osvětlenost (oblasti pozemní komunikace), nejmenší hodnota osvětlenosti v oblasti pozemní komunikace
- (E_{hs})** - polokulová osvětlenost (v bodě v oblasti pozemní komunikace), světelný tok dopadající na malou polokouli s vodorovnou základnou dělený plochou povrchu této polokoule
- (U₀)** - celková rovnoměrnost (jasu povrchu pozemní komunikace, osvětlenosti v oblasti pozemní komunikace nebo polokulové osvětlenosti), podíl minimální a průměrné hodnoty
- (E_{sc})** - poloválcová osvětlenost (v bodě), celkový světelný tok dopadající na zakřivený povrch velmi malého poloválce dělený plochou zakřiveného povrchu poloválce
- (E_{sc min})** - minimální poloválcová osvětlenost (v rovině nad oblastí pozemní komunikace) nejmenší hodnota poloválcové osvětlenosti v rovině v dané výšce nad určitou částí pozemní komunikace
- (E_v)** - svislá osvětlenost (v bodě), hodnota osvětlenosti v bodě na svislé rovině
- (E_v)** - minimální svislá osvětlenost (v rovině nad oblastí pozemní komunikace) nejmenší hodnota svislé osvětlenosti v rovině v dané výšce nad oblastí pozemní komunikace

Třídy clonění svítidel

Norma ČSN 13201-2 zavádí třídy oslnění a třídy clonění, podle kterých lze splnit požadavky na snížení účinků oslnění u obtěžujícího světla. V tabulce jsou uvedeny třídy clonění G1, G2, G3, G4, G5 a G6.

Třída	Svítivost [cd/klm]			Jiné požadavky	Zóna
	v úhlu 70°	v úhlu 80°	v úhlu 90°		
G1		≤ 200	≤ 50		Typ 1
G2		≤ 150	≤ 30		Typ 1
G3		≤ 100	≤ 20		Typ 1
G4	≤ 500	≤ 100	≤ 10	Svítivost nad 95° je nula	Typ 2
G5	≤ 500	≤ 100	≤ 10	Svítivost nad 95° je nula	Typ 2
G6	≤ 500	≤ 100	≤ 0	Svítivost nad 95° je nula	Typ 2

4.2.3 Environmentální hlediska

Koncepční vztah intenzity osvětlení a chromatičnosti používaného světla

Generel veřejného osvětlení definuje koncepci vzájemného vztahu intenzity a chromatičnosti použitého světla pro vytvoření jasných pravidel užívání těchto světelných charakteristik v celkové koncepci nočního obrazu města.

Koncepci vzájemných vztahů zobrazuje následující tabulka na obrázku.

SHÉMA VZTAHU CHARAKTERU PROSTORU VYMEZENÉ ZÓNY NEBO SPECIFICKÉHO PŘEKRYVNÉHO PRVKU A INTENZITY A TEPLoty CHROMATICKNOSTI SVĚTLA

		TEPLOTA CHROMATICKNOSTI SVĚTLA			
		oranžová bílá (1800 - 2000 K)	teplá bílá (2200 - 2700 K)	teplá bílá (3000 K)	neutrální bílá (4000 K)
INTENZITA OSVĚTLENÍ		významné veřejné prostory s podstatným provozem pěších, akcentování urbanistického nebo přírodního významu	běžné uliční prostory	urbanistické liniové a bodové akcenty, komunikace s vyšší intenzitou dopravy	
	VYŠŠÍ	SPP 01 - plochy urbanisticky významných veřejných prostranství zóna 01 - historického centra - středověké město	SPP 01 - plochy urbanisticky významných veřejných prostranství zóna 02 - centrální zóna - zóna širšího městského centra zóna 03 - vnější obytná a smíšená zóna - rozvolněná a solitérní zástavba zóna 04 - vnější obytná a smíšená zóna - kompaktní a individuální zástavba zóna 07 - zóna periferních částí města	SPP 02 - urbanisticky významné dopravní osy a uzly - městské třídy zóna 06 - zóna skladování, výroby a smíšených komerčních funkcí	přechody pro chodce vybrané křižovatky
	STŘEDNÍ	zóna 01 - historického centra - středověké město prostory s běžnou intenzitou osvětlení			
	NÍZKÁ	zóna 08 - zóna přírodní prostory se sníženým požadavkem na intenzitu osvětlení, environmentální požadavky			

Obr.: Koncepce vzájemných vztahů

Výběr barvy světla podle světelného zdroje

Při výběru zdroje je důležité zohlednit i barevné podání a barvu světla. To je však spojeno i s rozdílem v pořizovacích nákladech na zdroje světla. Pro výběr barvy světla je vhodné uvážit následující faktory:

- LED zdroje mají náhradní teplotu chromatičnosti od teple bílé přes neutrální bílou až po chladně bílou barvu (2700K – 6500 K).



- Na pozemních komunikacích s nižší intenzitou dopravy nebo v residenčních částech města lze použít zdroj světla s T_{cp} 2200 K, jako typ světla, který je maximálně nerušivý. Pro komunikace s intenzivnější dopravou tedy použít s T_{cp} 2700 K, ne však vyšší mimo jiné z důvodu možnosti obdržení financí z dotačních titulů, které tuto T_{cp} vyžadují (výjimkou jsou již zmíněné přechody).
- Výběr teploty chromatičnosti by měl zohledňovat potřeby a požadavky uživatelů místních komunikací a veřejných prostranství, tj. například základní dělení mezi klidové (obytné) zóny a průjezdní úseky silnic obcí
- Nízká teplota chromatičnosti (teple bílá) vyvolává v pozorovateli subjektivní dojem klidu, méně narušuje přírodu a biologické rytmy člověka
- Vysoká teplota chromatičnosti (chladně bílá) zvyšuje u pozorovatele (řidiče) vnímání a soustředění (vyžadujeme právě u přechodů)
- Nebezpečná místa, zejména pro pěší a konfliktní oblasti je vhodné zvýraznit odlišnou teplotou chromatičnosti nebo vyšší hladinou jasu. Kombinací obou možností lze nalézt v osvětlování přechodů pro chodce nebo komplikované křižovatky
- Ve zvláště citlivých přírodních prostředích je vhodné užívat LED s nízkým obsahem modrého spektra, s T_c=2200 K nebo tzv. Amber – LED s jantarově žlutým světlem (1 800 K – 1 900 K, které minimalizuje narušování biologických rytmů člověka a dalších živých organismů)

Světový trend v oblasti venkovního osvětlování směřuje směrem k nízkým náhradním teplotám chromatičnosti, tj. k teplejšímu barevnému tónu světla. Z hlediska ovlivňování biologického rytmu člověka je žádoucí používat ve VO i na pozemních komunikacích s vysokou intenzitou motorové dopravy nízké teploty chromatičnosti z důvodu nižšího obsahu modrého světla ve spektru.

Problematika rušivého světla je řešena v normě ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení – Plán obnovy a modernizace veřejného osvětlení.

Členění obce do přírodních zón

Území obce je rozděleno do čtyř zón přírodního prostředí. Jedná se o zóny E1 – E4.

Přírodní zóna E1

Do této zóny velmi tmavé oblasti jsou zařazeny přírodní památky nebo významné plochy přírodní zeleně.

Přírodní zóna E2

Zóna málo světlé oblasti zahrnuje převážně obytné venkovské oblasti, a dále areály se skladištními plochami, výrobními halami, manipulačními plochami. Součástí zóny jsou také obchodní areály s přilehlými komunikacemi a parkovacími plochami, železniční seřadiště.

Přírodní zóna E3

Zóna zahrnuje středně světlé oblasti jako obytná předměstí.

Přírodní zóna E4

Tato zóna zahrnuje velmi světlé oblasti, území centra města

Doba nočního klidu

Dle § 5 zákona č. 251/2016 Sb. se dobou nočního klidu rozumí doba od dvacáté druhé do šesté hodiny. Obec může obecně závaznou vyhláškou stanovit výjimečné případy, zejména slavnosti nebo obdobné společenské nebo rodinné akce, při nichž je doba nočního klidu vymezena dobou kratší nebo při nichž nemusí být doba nočního klidu dodržována.

4.3 Analytická část

Plán obnovy veřejného osvětlení je studie, která stanovuje časový a finanční harmonogram obnovy veřejného a architekturního osvětlení. Na plán obnovy navazuje běžná projektová dokumentace, která řeší jeho dílčí etapy po technické stránce. Plán obnovy veřejného osvětlení obsahuje zhodnocení stávající osvětlovací soustavy veřejného a architekturního osvětlení z pohledu fyzického stavu, provozních parametrů, energetické náročnosti, provozních a investičních nákladů a světelně technických parametrů.

V další části plánu obnovy je samotný návrh nové soustavy veřejného a architekturního osvětlení. Pro navrženou soustavu veřejného a architekturního osvětlení se stanoví celkový příkon, roční spotřeba elektrické energie, provozní a investiční náklady a podrobnosti řešení včetně orientačního časového harmonogramu. Vzhledem k rychlému vývoji v oblasti světelné techniky je tento dokument určen na období přibližně pěti až šesti let.

Návrh modernizace veřejného osvětlení města vychází z obecných propočtů a praktických poznatků, ze kterých jednoznačně vyplývá, že při současném dlouhodobém trendu zvyšování cen energií včetně cen energie elektrické spolu se stárnutím technického zařízení a jeho technického stavu daného touto zastaralostí, je nejvýhodnější cestou k optimalizaci provádět vedle běžných oprav a údržby soustavy veřejného osvětlení i postupnou výměnu technicky zastaralých technických zařízení soustavy veřejného osvětlení. Tyto činnosti by měly být realizovány v souladu s parametry danými platnou legislativou, která stanovuje požadavky na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel na komunikacích. Cílem je poukázat na možnosti ekonomických úspor ve vztahu k novým technologiím používaných ve veřejném osvětlení a stanovit možnou ekonomickou návratnost vložených investic. Jednoduché seznámení s dalšími možnostmi technického řešení v oblasti veřejného osvětlení, které se dají aplikovat na LED svítidla nebo výbojková svítidla.

4.4 Návrhová část

Cílem je poukázat na možnosti ekonomických úspor ve vztahu k novým technologiím používaných ve veřejném osvětlení a stanovit možnou ekonomickou návratnost vložených investic. Jednoduché seznámení s dalšími možnostmi technického řešení v oblasti veřejného osvětlení, které se dají aplikovat na LED svítidla nebo výbojková svítidla.

Možnosti a formy obnovy

Instalace nových LED svítidel

Instalací LED svítidel získáme všeobecně moderní a perspektivní technologii, která přináší vyšší provozní účinnost, úsporu elektrické energie a úsporu nákladů na údržbu. LED svítidlo (20–30 W) – výbojka (70–100 W). Dnes mají všechna kvalitní svítidla jak v nižší cenové relaci i ve vyšší elektronický předřadník s autonomním stmíváním, které může být předem dané (nastavené u výrobce svítidla) nebo může být toto stmívání doplňkově upraveno na místě instalace správcem VO.

Centrální napěťová regulace

Centrální napěťová regulace je umístěna v rozvaděčích VO a pracuje na principu plynulého snižování výstupního napětí na hodnotu až 190 V v pevně daném časovém úseku (většinou 23:00 až 05:00 hod.). Tím snižujeme příkon jednotlivých svítidel na dané větvi, ale zároveň snižujeme napětí tak, že na konci světelné větve může klesnout napětí tak nízko, že se zde připojená svítidla nezapnou (neobdrží provozní napětí). Centrální stmívání je velmi drahé (myšleno

samotné pořízení technologie a její instalace do RVO) a díky moderním svítidlům, která se regulují autonomně je tento způsob regulace již zcela nepotřebný. Náklady na pořízení této regulace jsou v čase oproti svítidlům bez rozumné ekonomické návratnosti.

Centrální napěťová regulace je zde v generelu uvedena čistě z důvodu jako možného principu snížení nákladů elektrické energie, ale nebude v Bystřici a přilehlých částech nikde realizována, protože je zcela nevýhodná. Snazší je po ucelených částech vyměnit původní svítidla za nová s autonomní regulací, tím dosáhneme rychlejší návratnosti investice (mimo jiné, když si vypomůže město dotačními tituly).

Dohledové pracoviště, vzdálený přístup

Dohledové pracoviště formou klientského přístupu umožňuje šetřit náklady na provoz a údržbu VO formou aplikací ovládání funkcí RVO a odečtu elektroměrů. Moderní bezdrátové technologie se dají pořídit jen do rozvaděčů nebo je možné navýšit investici do nových svítidel, která v sobě budou mít tyto bezdrátové technologie, díky kterým bude moci probíhat vzdálená správa osvětlení.

Rozvaděče VO, rozvodnice

Rekonstrukce rozvaděčů je nezbytnou součástí obnovy VO a měla by se provádět souběžně s výměnou svítidel po jednotlivých spínacích a elektroměrných místech. V případě možnosti je vhodné zvážit i sjednocení některých rozvaděčů a tím snížit počet odběrných míst na minimum, které však přináší vysoké náklady na stavební a zemní práce včetně inženýrské činnosti a povolení DOSS. Při výměně nebo rekonstrukci rozvaděče veřejného osvětlení je nutné provést i přepočítání celkového příkonu dané soustavy a stanovit odpovídající hlavní jistič před elektroměrem.

Nové i stávající rozvaděče je možné vybavit řídicími rozvodnicemi pro kontrolu a ovládání prvků VO. Jako kontrola napětí, vzdálený odečet, ovládání fází a větví (vypnutí/zapnutí).



Obr. Nový rozvaděč RVO s řídicími rozvodnicemi

Možnosti financování:

Je možno konstatovat, že dnešní možnosti financování modernizace veřejného osvětlení jsou rozděleny do několika základních směrů:

- 1) Přímá – položková forma financování
- 2) Paušální forma financování pomocí technických služeb
- 3) Forma financování pomocí přenesené správy
- 4) Financování pomocí jiných zdrojů

Přímá forma financování

VO je v majetku města, energii, provoz a údržbu hradí město ze svých prostředků. Město bude provádět kontrolu stavu VO v majetku města a objednávat jednotlivé práce spojené s jeho provozem výhradně u dodavatele, vzešlého z výběrového řízení, včetně provádění revizí el. zařízení v pravidelných intervalech položkovou formou.

Paušální forma financování technickými službami

VO je v majetku města, energii, provoz a údržbu hradí město ze svých prostředků a je prováděno městskou organizací (technickými službami) v hodnotě paušálního ročního poplatku. Technické služby provádí kontrolu stavu VO v majetku města a provádí jednotlivé práce spojené s jeho provozem a údržbou, včetně provádění revizí el. zařízení v pravidelných intervalech. Předmětem bývá obvyklá údržba – např. nátěry, výměny světelných zdrojů, čištění svítidel, čištění spojů, běžné opravy kabelových vedení apod. Město provádí kontrolu stavu VO v majetku města a prováděných prací. Investiční akce a generální opravy město řeší většinou pomocí investičního úseku města, případně v technických službách.

Jako u předešlého případu, financování probíhá z přímých prostředků města a je rozmělněno do dlouhodobého horizontu.

Forma financování pomocí přenesené správy

VO je v majetku města, provozovateli je hrazena pevná roční částka a provozovatel VO přebírá do nájmu a energii, provoz a údržbu hradí ze svých prostředků. Forma přenesené správy VO zahrnuje zajištění správce veřejného osvětlení tak, aby byl zajištěn provoz a údržba veřejného osvětlení vůči třetím osobám a vůči požadavkům státní správy na bezpečnost provozu zařízení bez potřeby zatěžovat touto činností obec, přičemž celé technologické zařízení VO zůstává majetkem obce. Náklady pak přímo hradí město ze svých prostředků, avšak v delším časovém úseku.

Výkon přenesené správy zahrnuje:

- nákup a řízení spotřeby elektrické energie
- provozování a údržbu soustavy VO
- plánování a realizaci investic
- financování oprav
- financování revitalizace

Financování pomocí jiných zdrojů

Komunální půjčka a standartní bankovní úvěr

Splátkový režim – metoda EPC / contracting

Princip metody EPC je založen na poskytování energetických služeb formou přípravy, realizace a obvykle i financování energeticky úsporných opatření. Investor nevynakládá ihned po realizaci investiční prostředky, ale ty jsou dodavateli spláceny postupně z uspořené provozních nákladů. Dodavatel navíc ručí za to, že objem úspor bude minimálně ve smluvně sjednaném množství. Pro formy splátkového režimu – contracting, platí v zásadě podobné podmínky, jako pro financování pomocí bankovního úvěru. Zde však jednoznačně platí, že splátky poskytnutých finančních prostředků musí být hrazeny z provozních úspor, generovaných souborem úsporných opatření, definovaných již při zadání investice.

Dotace z fondů ČR

Platí obecně zavedené postupy a nároky, které jsou na žadatele o dotaci kladeny, a ne vždy si je jeho zástupce uvědomuje – především je to základní ustanovení, že musí být respektovány všechny platné předpisy a normy (tzn. včetně ČSN EN). Proto je také zde kladen velký důraz na technickou úroveň přípravy, prováděné zásadně za pomoci odborníka – specialisty na řešení právě této problematiky.

Krajské zdroje

Krajské zdroje bylo možno prozatím čerpat po předložení technicky odborně zpracované dokumentace z fondů rozvoje a regionálních operačních fondů. Tyto programy jsou vyhlašovány průběžně zhruba 2 x ročně a ve výhodě je žadatel, který je připraven předložit svoje požadavky s dostatečným předstihem. Každý dotační titul má pochopitelně pro dané období předem stanovenou výši finančních prostředků.

Regionální operační programy – obecně lze říci, že projekt zaměřený pouze na rekonstrukci či výstavbu nového veřejného osvětlení není možné financovat z žádného programu. Nicméně pokud to bude součástí většího programu (např. rekonstrukce náměstí) bude možné čerpat dotaci i na veřejné osvětlení. Platí pouze pro žadatele do 2000 – 5 000 obyvatel.

Státní zdroje

Národní plán obnovy – Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

Dotační titul „Rekonstrukce systémů veřejného osvětlení“ se vztahuje na rekonstrukci soustavy VO včetně doplnění světelných bodů pro zajištění požadavků norem na osvětlení. Dotaci není možné čerpat na výstavbu nové soustavy veřejného osvětlení. Tímto titulem se v rámci rekonstrukce VO dá hradit, jak výměna svítidel, tak oproti titulu EFEKT i náklady za pořízení nových sloupů, výměny kabelů, renovace RVO a s tím spojenými pracemi. Titul je vypsán na období 2022–2027, jde tak o průběžnou výzvu. Samotná výše dotace bude počítána jako úspora el. energie, a to tak, že město obdrží 30 Kč za 1 ušetřenou kWh.

Programy efektivity nebo SFŽP – Státní fond životního prostředí

Město Bystřice svým katastrem nebo přílehlými částmi nezasahuje do CHKO nebo NP, díky kterým by spadlo do kategorie měst, která z těchto zdrojů finance můžou čerpat.

Státní fond dopravní infrastruktury

V rámci, kterého je možné využít podporu projektů úpravy dopravní infrastruktury směřující ke zvýšení bezpečnosti dopravy a jejich zpřístupňování osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Dotaci je možné

čerpat na vypracování projektové dokumentace a realizace. Dá se tak hradit VO v rámci rekonstrukce konkrétního úseku městské komunikace.

Shrnutí

Doporučuje se za pomoci dotace „Rekonstrukce systémů veřejného osvětlení“ modernizovat celou světelnou soustavu, a to především ve městě Bystřice a v přilehlých místních částích, kde rozsah VO čítá k 50 světelným bodům a více. Tím je myšleno, jak samotná výměna nosných prvků, renovace RVO a kabelových tras, tak především pořízení nových úsporných svítidel.

Zároveň v rámci jakékoli projekční přípravy na rekonstrukce místních komunikací nebo obnovy distribuční soustavy EE zahrnout do této činnosti i obnovu veřejného osvětlení, kdy se samotné náklady za VO sníží v rámci realizace ostatních stavebních objektů.

4.4.1 Návrh obnovy veřejného osvětlení

Návrh modernizace veřejného osvětlení města vychází z obecných propočtů a praktických poznatků, ze kterých jednoznačně vyplývá, že při současném dlouhodobém trendu zvyšování cen energií včetně cen energie elektrické a u vědomí stárnutí technického zařízení a jeho technického stavu daného touto zastaralostí, je nejvýhodnější cestou k optimalizaci provádět vedle běžných oprav a údržby soustavy veřejného osvětlení i postupnou výměnu technicky zastaralých technických zařízení soustavy veřejného osvětlení. Tyto činnosti by měly být realizovány v souladu s parametry danými platnou legislativou, která stanovuje požadavky na osvětlenost pozemních komunikací z hlediska bezpečnosti pohybu osob a vozidel na komunikacích. Cílem je poukázat na možnosti ekonomických úspor ve vztahu k novým technologiím používaných ve veřejném osvětlení a stanovit možnou ekonomickou návratnost vložených investic. Jednoduché seznámení s dalšími možnostmi technického řešení v oblasti veřejného osvětlení, které se dají aplikovat na LED svítidla nebo výbojková svítidla.

Doporučujeme vzhledem k aktuálním dotačním titulům provést obměnu v celém městě Bystřice a přilehlých místních částech.

5 Standardy veřejného osvětlení

Standardy veřejného osvětlení definují pravidla, postupy a požadavky na jednotlivé činnosti (správa, provoz, údržba, projektování a výstavba veřejného osvětlení), které souvisejí s veřejným osvětlením a technické a kvalitativní požadavky na jednotlivé prvky veřejného osvětlení.

5.1 Standardy činností VO

Standardy činností VO stanovují základní podmínky a předpoklady pro výstavbu, rekonstrukci a obnovu soustavy VO.

Cílem standardů je:

- stanovit pravidla pro přípravu projektové dokumentace pro realizaci výstavby, rekonstrukce nebo obnovy VO
- stanovit zásady používání jednotlivých prvků soustavy VO tak, aby zařízení VO splňovalo požadavky na bezpečnost dopravy, osob a majetku
- stanovit zásady používání jednotlivých prvků soustavy VO tak, aby zařízení VO bylo hospodárné.

5.1.1 Právní předpisy a technické normy

Veškerá činnost probíhající v rámci stavebního řízení musí být v souladu s obecně platnými právními předpisy, technickými předpisy, vyhláškami, normativními dokumenty apod. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) č. 183/2006 Sb. ve znění zákona č. 225/2017 Sb., je doplněn vyhláškou č. 132/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj, kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona. Se stavebním zákonem také souvisí vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Pro bezpečnost elektrických zařízení platí zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Tento zákon rozlišuje technické předpisy, technické normy a zavádí pojem harmonizované normy. K jeho doplnění byla

vydána nařízení vlády ČR, z nichž jsou z hlediska požadavků na zařízení VO nejpodstatnější nařízení vlády č. 163/2002 Sb., 118/2016, 616/2006 Sb.

Oprávnění k projektování elektrických zařízení je dáno odbornou způsobilostí projektantů elektro podle vyhlášky ČÚBP a ČÚB č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Oprávnění projektovat stavby, které podléhají územnímu a stavebnímu řízení podle Stavebního zákona, je dáno zákonem č. 360/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků.

Technické normy:

ČSN CEN/TR 13201-1 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení

ČSN EN 13201-2 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky

ČSN EN 13201-3 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet

ČSN EN 13201-4 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření

ČSN EN 13201-5 - Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatelé energetické náročnosti

ČSN EN 60598-2 ED.6 - Svítidla – Část 1: Obecné požadavky a zkoušky

ČSN EN 60598-2-3 ED.2 - Svítidla – Část 2-3: Zvláštní požadavky – Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací

ČSN EN 60662 - Vysokotlaké sodíkové výbojky – Požadavky na provedení

ČSN EN 61167 - Halogenidové výbojky – Požadavky na provedení

ČSN EN 62035 ED.2 - Výbojkové světelné zdroje (kromě zářivek) - Požadavky na bezpečnost

ČSN 33 2000-1 ED.2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 - Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem el. proudem

ČSN 33 2000-5-52 ED.2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN 33 2000-6 ED.2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 3320 ED.2 - Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky

ČSN 33 0165 ED.2 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

ČSN 33 0360 ED.2 - Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 60598-1 Ed.6 - Svítidla – Část 1: Obecné požadavky a zkoušky

ČSN EN 62305-1 ED.2 - Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy

ČSN EN 40-1 - Osvětlovací stožáry – Část 1: Termíny a definice

ČSN EN 40-2 - Osvětlovací stožáry – Část 2: Obecné požadavky a rozměry

ČSN EN 40-3-1 - Osvětlovací stožáry – Část 3-1: Návrh a ověření – Charakteristické hodnoty zatížení

ČSN EN 40-3-2 - Osvětlovací stožáry – Část 3-2: Návrh a ověření – Ověření zkouškami

ČSN EN 40-3-3 - Osvětlovací stožáry – Část 3-3: Návrh a ověření – Ověření výpočtem

ČSN EN 40-4 - Osvětlovací stožáry – Část 4: Požadavky na osvětlovací stožáry ze železobetonu a předpjatého betonu.

ČSN EN 40-5 - Osvětlovací stožáry – Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry

ČSN EN 40-6 - Osvětlovací stožáry – Část 6: Požadavky na osvětlovací stožáry z hliníkových slitin

ČSN EN 40-7 - Osvětlovací stožáry – Část 7: Požadavky na osvětlovací stožáry z polymerních kompozitů vyztužených vlákny

ČSN EN 12767 – Pasivní bezpečnost podpěrných konstrukcí zařízení na pozemní komunikaci – Požadavky a zkušební metody

ČSN EN ISO 12944-1 - Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 1: Obecné zásady

ČSN EN ISO 12944-2 - Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 50423-1 - Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace

5.1.2 Terminologie

Názvosloví vychází z ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 12665 a ČSN EN 60598-1 Ed.6. Platí tyto termíny:

Osvětlovací soustava – kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvaděče, ovládací systém.

Světelné místo – každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (sloup, samostatný výložník, převěš) vybavený jedním nebo více svítidly.

Svítidlo – zařízení, které rozděljuje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje, kromě zdrojů světla samotných, všechny díly nutné pro upevnění a ochranu zdrojů a v případě potřeby pomocné obvody, včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.

Světelný zdroj (umělý) – je zdroj optického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu.

Rozvaděč zapínacího místa – dálkově nebo místně ovládaný rozvaděč s vlastním přívodem elektrické energie a zpravidla s vlastním samostatným měřením spotřeby elektrické energie.

Osvětlovací sloup – podpěra, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a která sestává z jedné nebo více částí: dříku, případně nástavce; případně výložníku.

Jmenovitá výška – vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dříku sloupu) do svítidla a předpokládanou úroveň terénu u sloupů kotvených do země nebo spodní hranou příruby sloupu u sloupu s přírubou.

Úroveň vetknutí – vodorovná rovina vedená místem vetknutí sloupu.

Vyložení – vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a osou sloupu (svislicí) procházející těžištěm příčného řezu sloupu v úrovni terénu, případně vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a svislou rovinou proloženou místem upevnění výložníku na stěnu apod.

Výložník – část sloupu, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dříku sloupu; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dříku pevně nebo odnímatelně, případně obdobný nosný prvek určený k upevnění na stěnu apod.

Úhel vyložení svítidla – úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dříku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou.

Elektrická výzbroj sloupu – rozvodnice pro osvětlovací sloup (ve skříňce na sloupu, pod paticí, v prostoru pod dvířky bezpatcového sloupu) a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem.

Patice – samostatná část osvětlovacího sloupu, která slouží k ochraně osvětlovacích sloupů v místě vetknutí do země a může tvořit kryt elektrické výzbroje. 7

Převěš – nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo.

Sklon svítidla – úhel naklonění svítidla vůči horizontální rovině.

Poloha světelného zdroje ve svítidle – vzájemnou polohou světelného zdroje s reflektorem lze ve svítidlech s reflektorovými optickými systémy měnit charakter vyzařování svítidla (fotometrickou plochu svítivosti).

Autonomní provozní režim – provozní režim svítidla, který se nastavuje přímo ve svítidle. Nezávislý na centrálním řízení.

5.1.3 Struktura veřejného osvětlení

Soustavy VO jsou složené ze samotných svítidel, světelných zdrojů a zařízení pro jejich napájení, regulaci a ovládání. **Světelné zdroje** – Při projektování venkovního osvětlení se musí brát ohledy na určité parametry světelných zdrojů. Hlavními parametry jsou měrný výkon zdroje a doba života. Ve venkovním osvětlení se často používají vysokotlaké sodíkové a halogenidové výbojky, v současné době jsou nahrazované světelnými diodami.

Svítidla – Hlavními kritérii pro svítidla jsou:

- činitel využití neboli podíl světelného toku, který dopadá na vozovku a celkového světelného toku emitovaného zdrojem světla
- stupeň krytí optické části svítidla
- odolnost proti agresivnímu prostředí
- odolnost svítidel a nosných částí proti větru a teplotním změnám
- minimální rušivý vliv na okolní prostředí

Řídicí systémy – Jsou to systémy pro automatické nebo programovatelné ovládání osvětlovací soustavy na základě předem stanovených parametrů. Řídicí systémy pomáhají zvýšit světelný komfort prostoru a dosáhnout velkých energetických úspor.

Světelné zdroje

Jsou to zdroje optického záření. V současné době jsou používány sodíkové a halogenidové výbojky, které jsou postupně nahrazovány LED svítidly, které mají přiměřeně větší měrný výkon, a větší rozsah teploty chromatičnosti (cca 2 700 K až 6 000 K).

Porovnání parametrů světelných zdrojů pro VO

Parametr	Sodíková výbojka	Halogenidová výbojky	LED dioda
Příkon P (W)	50–250	70–250	1–200
Světelný tok Φ (lm)	4 000 - 35 000	7 000 - 25 000	100 - 20 000
Měrný výkon η (lm/W)	< 150	<120	<150
Doba života (h)	30 000	10 000	<100 000
Index podání barev Ra	20–25	> 70	65–90
Teplota chromatičnosti Tc (K)	2 000	3 000 – 4 000	2 200 – 6 500

Sodíkové výbojky

Vysokotlaké sodíkové výbojky jsou světelné zdroje, ve kterých je světlo vyzařováno sodíkovými parami. Hlavní výhodou sodíkových výbojek je vysoký měrný výkon, nevýhodou je nízký index podání barev. Při dobrých provozních podmínkách mohou mít dobu života kolem 30 tisíc hodin. Sodíkové výbojky jsou provozně spolehlivé, mají snadnou údržbu a také nižší cenu.

Podle konstrukčního provedení se sodíkové výbojky dělí na válcové a elipsoidní. Válcové výbojky mají přesnější směřování světelného toku, používají se například pro osvětlení komunikací pro motorová vozidla, cyklisty a chodce. Elipsoidní výbojky mají horší směřování světelného toku. Využívají se proto spíše pro osvětlení větších ploch, například pro osvětlení parků, náměstí a dalších prostranství.

Halogenidové výbojky

Halogenidové výbojky jsou vysokotlaké výbojky, jejichž světlo vzniká převážně zářením par kovů (např. rtuti), popř. vzácných plynů (např. xenonu), a produktů štěpení halogenidů. Mají lepší index podání barev než sodíkové výbojky a mají poměrně vysoký měrný výkon při střední době života okolo 10 tisíc hodin. Mají také větší rozsah příkonu. Nevýhodou těchto výbojek je větší technologická náročnost výroby a z toho plynoucí vyšší pořizovací cena. Další nevýhodou je větší citlivost výbojek na kolísání napětí sítě, rozptyl parametrů mezi jednotlivými výbojkami shodného typu a možnost změn parametrů při provozu.

Halogenidové výbojky se používají především pro osvětlení míst s vyšším pohybem chodců, například přechodů pro chodce, křižovatek, historických center apod.

Světelné diody – LED (nejmodernější technologie, současný trend)

Světelné diody jsou novým typem světelného zdroje a v současnosti nahrazují všechny ostatní typy světelných zdrojů. Světelné diody se rozdělují podle způsobu generování bílého světla na dvě skupiny.

První skupina používá kombinace modré diody s luminoforem, který zajišťuje transformaci modrého záření do celé oblasti viditelného spektra.

Druhá skupina využívá RGB systému k získání bílého světla, které vzniká smíšením základních barev – červené, zelené a modré.

Výhodou světelných diod je poměrně velký rozsah teplot chromatičnosti, vysoká spolehlivost zdroje a vysoká doba života. Nevýhodou světelných diod je snížení měrného výkonu při nižší teplotě chromatičnosti (tato nevýhoda je však každý rok dalšího vývoje technologie menší, není již tato nevýhoda tak výrazná).

Světelné diody se rozdělují podle dosaženého výkonu:

- Středně výkonové (0.1 až 1 W) – lineární a plošné zdroje světla.
- Vysoko výkonové HP (1 až 5 W) – lineární a bodové zdroje.
- Vícečipové COB (5 až 180 W) – bodové zdroje.

Svítlidla

Svítlidla, používaná pro veřejné osvětlení, slouží k zajištění napájení, upevnění a ochrany světelného zdroje.

Svítlidla pro veřejné osvětlení se skládají z těchto základních částí:

- Světelný zdroj.
- Optická část k usměrnění světelného zdroje do určeného směru.
- Elektrická část pro připojení světelného zdroje k síti.
- Mechanická část pro upevnění svítidla.
- Ovládací část pro řízení osvětlení.

Konstrukce svítidel může být provedena z plastu, hliníku nebo litiny. Tvar svítidla závisí na způsobu vyzařování a volbou vhodného tvaru svítidla je důležité respektovat prostředí, do kterého bude svítidlo osazeno. Při volbě svítidla jsou důležitými parametry stupeň krytí (IP) a mechanická odolnost (IK) svítidla.

Typologie svítidel

Veřejné osvětlení rozlišuje základní druhy svítidel podle účelu jejich použití: svítidla silniční, parková, designová, svítidla pro přisvětlování a architekturní osvětlení.

Hlavním účelem silničních svítidel je osvětlení pozemních komunikací s omezením rušivého světla. U silničních svítidel jsou hlavními parametry energetická náročnost, doba života a kvalita clonění.

Hlavním účelem parkových svítidel je osvětlení povrchů komunikací a osvětlení okolních ploch, aby bylo možné rozeznat obličej dalšími osobami a okolní prostředí. U parkových svítidel je také důležitý jejich vzhled a tvar.

Hlavním účelem designových svítidel je osvětlení historických center, klidových zón měst a obcí. Důležitým parametrem je jejich vzhled a tvar.

Svítlidla pro přisvětlování slouží pro přisvětlování přechodů pro chodce, zastávek veřejné dopravy, vjezdů a výjezdů apod.

Architekturní osvětlení je pro osvětlování historických a jiných významných budov, soch, fontán, významných stromů apod.

Optické systémy

Svítlidlo obsahuje optické systémy (reflektor, refraktor a čočka), které zajišťují požadované rozložení světla. Reflektory se používají pro nasměrování světla, přizpůsobení světelného toku a snížení světelného znečištění. Refraktory (prismatické čočky) poskytují rozložení distribuce světla, nepřímé záření. Čočky směřují vyzařované světlo.

U LED svítidel se optické systémy rozlišují podle umístění. V prvním případě je optický systém součástí světelného modulu, obvykle se používá ve výkonových světelných diodách (HP LED). V druhém případě je součástí svítidla, a používá se u vícečipových světelných diod (COB LED).

Krytí svítidla

Krytí svítidla se značí zkratkou IP a dvěma čísly. První číslo je v rozmezí od 0 do 6 a ukazuje stupeň ochrany před nebezpečným dotykem a před vniknutím cizích předmětů. Druhé číslo je v rozmezí od 0 do 8 a ukazuje stupeň ochrany

proti vniknutí vody. Vyšší číslo znamená vyšší stupeň ochrany. Pro svítidla VO se obvykle používají stupně krytí IP65 a IP66.

Mechanická odolnost

Mechanická odolnost se značí zkratkou IK a číslem v rozmezí od 0 do 10 a stanovuje odolnost svítidla. Pro svítidla VO se běžně používá mechanická odolnost IK08 a IK09.

Předřadníky

Předřadník zajišťuje stabilizované napětí. Předřadník lze také použít pro stmívání, umožňuje regulovat světelný tok v průběhu nočního svícení. Režim stmívání lze nastavovat dle vlastní potřeby.

Nosné konstrukce

Nosnou konstrukcí je samostatný sloup, sloup s výložníkem nebo samostatný výložník připevněný na fasádě budovy, případně přívěšové lano.

Řídicí systémy

Rozvaděče VO

Rozvaděče obsahují elektrickou výzbroj a slouží ke spínání, řízení a jištění osvětlení. Rozvaděč obsahuje elektroměr, jistící prvky, spínací prvky atd.

Řízení veřejného osvětlení

Řízení veřejného osvětlení umožňuje úspory elektrické energie a snížení nákladů na provoz řízené osvětlovací soustavy. Každé svítidlo je možné ovládat samostatně a získávat různá data z provozu a další informace o celé soustavě.

Řídicí systémy lze rozdělit na 3 základní druhy: autonomní řízení, centrální řízení a dynamické řízení.

Autonomní řízení

U autonomního řízení veřejného osvětlení jsou svítidla naprogramována na provoz v určitém požadovaném čase. V osvětlovacích systémech jsou instalovány předřadníky pro regulaci napájecího napětí, umožňující měnit velikost světelného toku světelného zdroje (stmívání).

Tento typ řízení je v současnosti nejpoužívanější z důvodu nižších investičních nákladů ze strany provozovatele. Stačí, aby výrobce svítidla daný předřadník naprogramoval na provozovatelem zvolený harmonogram stmívání.

Centrální řízení

U centrálního řízení osvětlení jsou svítidla rozdělena do předem určených skupin, které samostatně komunikují s centrálním systémem. Systém centrálního řízení posílá signál všem svídlům v rámci jedné skupiny obvykle přes elektrické vedení. Tento systém řízení osvětlení představuje vyšší investiční náklady na centrální řídicí systém a na komunikaci mezi centrálním systémem a svídlly. U centrálního řízení lze v průběhu noci některou část veřejného osvětlení úplně vypnout (např. pozdě v noci, kdy je dopravní provoz minimální).

Toto řešení umožňuje větší úspory elektrické energie. V tomto systému řízení je tok informací pouze jednosměrný. Centrální uzel může nastavit parametry skupiny svídel, ale už nedostane informace o stavu jednotlivých svídel zpět.

Dynamické řízení

Dynamické řízení veřejného osvětlení zajišťuje největší rozsah řízení v kombinaci s nejvyšší úsporou elektrické energie a kvality osvětlení. Jsou zde ale vyšší investiční náklady než u ostatních systémů řízení. Svítidla lze ovládat jednotlivě nebo v rámci skupin a řídicí server může shromažďovat informace o jejich stavu a z nich lze vytvářet různé analýzy, které jsou vhodné pro efektivnější správu veřejného osvětlení. Systém je také možné doplnit dalšími senzory a čidly. Všechny změny nastavení svídel lze provádět pomocí centrálního řídicího systému a nemusí se tedy každá změna řešit jednotlivě u každého svídlu.

Nejdůležitější informace, které lze ze svídlu zjistit jsou porucha svídlu, spotřeba elektrické energie, provozní doba, provozní teplota nebo teplota okolí.

5.1.4 Provoz a údržba VO

Údržba veřejného osvětlení je základním předpokladem udržení a uchování parametrů zařízení dosažených při jeho výstavbě. Údržba zajišťuje bezpečný provoz těchto zařízení při docílení životnosti na únosnou mez z bezpečnostního i provozního hlediska.

Údržba odstraňuje provozní závady na elektrotechnické části osvětlovací soustavy, provádí výměnu světelných zdrojů a čišťení svítidel. Hospodárnost údržby závisí na možnostech a způsobu provádění, např. na výměně světelných zdrojů prováděné individuálně nebo skupinově po uplynutí doby života.

Dokumentace k provádění údržby, musí obsahovat především:

- technickou dokumentaci zařízení skutečného stavu,
- schémata zapojení,
- údaje z pasportu veřejného osvětlení,
- mapy sítě VO,
- parametry světelných zdrojů a svítidel,
- výsledky světelně technických měření,
- měření mechanické způsobilosti nosných prvků svítidel,
- dokumentaci o prováděných pravidelných elektrických revizích,
- pracovní postupy pro údržbu, pravidla pro zajištění hygieny a bezpečnosti práce,

O všech prováděných pracích na osvětlení je nutno vést průběžné písemné záznamy.

5.1.5 Projektování VO

Projektové dokumentace (dále jen PD) staveb VO mohou být provedeny jednostupňově nebo víceúrovňově. Toto musí být určeno vždy před započítím projektu. U opravy VO postačí jednostupňová dokumentace k provedení stavby. U nové výstavby je třeba řešit stavbu jak dokumentací pro územní řízení, tak i dokumentací k provedení stavby. Samotná výstavba VO je brána jako liniová stavba, a tak lze stavět na územní souhlas (je třeba zajistit veškeré souhlasy majitelů dotčených pozemků stavbou, zároveň spolu s majiteli sousedních pozemků dotčených stavbou do 2 m), případně lze stavět na územní rozhodnutí, kdy bude záměr vyvěšen na úřední desce příslušného stavebního úřadu.

U nových staveb VO, které jsou součástí jiných rozsáhlých staveb, je stavba VO jen jedním dílčím stavebním objektem (SO) a jeho projektová příprava je součástí celkové PD stavby a je prováděna v tolika stupních, kolik příprava a povolení hlavní stavby vyžaduje. U velkých staveb se jedná o tyto stupně:

- Dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR),
- Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

DUR i DPS zadává a zajišťuje investor stavby. Vypracování DUR a následné DPS je požadováno u nové výstavby ve všech případech bez výjimek.

5.1.6 Výstavba VO

Veškerá činnost probíhající v rámci stavebního řízení musí být v souladu s obecně platnými právními předpisy, technickými předpisy, vyhláškami, normativními dokumenty apod.

Rekonstrukce veřejného osvětlení

Rekonstrukci VO je možné provést pouze se souhlasem správce. Tento souhlas správce uděluje na základě předložené projektové dokumentace.

Správce ve svém vyjádření uvede podmínky k navrhované rekonstrukci:

- Stavitel písemně uvědomí správce minimálně 14 dní před termínem zahájení prací a dohodne předání staveniště.
- Správce předá staveniště. O předání staveniště se vypracuje "Zápis o předání staveniště", ve kterém je zaznamenán stávající stav VO, a zpracován plán provozu a údržby dotčeného zařízení VO po dobu trvání stavby.
- Na základě PD je stanoven způsob nakládání s demontovaným materiálem a stavebním odpadem.
- Stavitel dohodne součinnost se správcem při odpojování, náhradním propojování a dalších pracích na stávajícím zařízení.
- Před zahájením zemních prací musí stavitel zajistit zaměření a vytýčení podzemních inženýrských sítí. Stavitel následně prokazatelně seznámí pracovníky, kteří provádějí výkopové práce s polohou těchto sítí.
- Stavitel je povinen zajistit geodetické zaměření skutečné trasy kabelových vedení VO a certifikované měření intenzity osvětlení dotčené části VO. Stavitel je povinen vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemničů a základů stožárů před záhozem nejméně 2 pracovní dny předem písemně, nedohodnou-li se jinak. O provedené kontrole musí být proveden záznam v "Zápisu o předání staveniště" nebo záznam do stavebního deníku. Záznam o provedené kontrole před záhozem se vyžaduje při technické prohlídce hotového díla v rámci přijímacího řízení.

Nově budovaná zařízení veřejného osvětlení

Záměr vybudovat nové VO je nutno projednat s budoucím správcem VO, který vydá ve svém vyjádření podmínky k navrhované stavbě:

- Zahájit stavbu VO je možno pouze na základě pravomocného rozhodnutí nebo nabytí právní moci (ohlášení) vydaného místně příslušným stavebním úřadem.
- Při provádění stavebních úprav elektrického vedení, pokud se nemění trasa VO je možno stavbu provádět bez ohlášení.
- Investor stavby (po dohodě možno i zhotovitel) uvědomí písemně správce VO v předstihu minimálně 14 dní o termínu zahájení prací a vyzve ho k předání staveniště. Při předání staveniště se vypracuje "Zápis o předání staveniště", ve kterém se zaznamená stávající stav VO, a ve kterém se stanoví podmínky provozu a údržby veškerého dotčeného zařízení VO po dobu trvání stavby. V tomto zápise se také stanoví na základě projektové dokumentace způsob nakládání s demontovaným materiálem a stavebním odpadem.
- Investor stavby rovněž dohodne součinnost se správcem při odpojování, náhradním propojování a dalších pracích na stávajícím zařízení.

- Před zahájením zemních prací musí investor zajistit vytýčení podzemních inženýrských sítí. Provádí se za přítomnosti zhotovitele stavby, který na místě protokolárně přebírá vytýčenou trasu, a zhotovitel stavby následně prokazatelně seznámí pracovníky, kteří vykonávají výkopové práce s polohou těchto sítí.

- Investor stavby VO je povinen zajistit geodetické zaměření skutečné trasy kabelových vedení VO a na vyžádání města také certifikované měření intenzity osvětlení dotčené části VO. Zhotovitel je povinen vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemničů a základů stožárů před záhozem, nedohodnou-li se jinak. O provedené kontrole musí být proveden záznam v "Zápisu o předání staveniště" a ve stavebním deníku. Záznam o provedené kontrole před záhozem se vyžaduje při technické prohlídce hotového díla v rámci přejímacího řízení.

- Před přejímacím řízením je nutné uzavřít smlouvu zajišťující provoz nově budovaného VO, např. smlouvu o provozu a údržbě, smlouvu o smlouvě budoucí, darovací smlouvu apod. Dále musí být dohodnuty podmínky převedení vlastnictví nově budovaného zařízení (např. darovací smlouva nebo prodej) a následný výkon vlastnických práv a správy zařízení (včetně dokladů o bezúplatném zřízení věcného břemene).

5.1.7 Přebírání VO do majetku města

Přebírání VO se provádí formou přejímacího řízení. Přejímací řízení se svolává na podnět zhotovitele. Termín konání se stanoví minimálně 7 dní předem. Řízení se zúčastní zástupci investora, zhotovitele, budoucího správce a provozovatele.

Přejímací řízení je proces, při kterém přejímající strana:

- přezkoumává skutečnost, zda přejímané dílo odpovídá schválené projektové dokumentaci,
- na základě výchozí revizní zprávy ověřuje bezpečnost a funkčnost předávaného zařízení,
- kontroluje rozsah demontovaného zařízení, dle schválené projektové dokumentace

Průběh přejímacího řízení

Přejímací řízení se provádí kontrolou předávaného zařízení přímo na stavbě. Kontrola je prováděna v návaznosti na všechny související státní normy a na výchozí revizní zprávu elektrické části zařízení. Při zahájení přejímacího řízení předloží zhotovitel požadované doklady a po provedené kontrole dokladů pokračuje řízení kontrolou stavební části.

Zhotovitel předává správci VO u přejímacího řízení:

- Dokumentaci skutečného provedení nebo prováděcí projekt upravený, dle skutečného provedení, potvrzený zhotovitelem a odsouhlasený budoucím správcem. Dokumentace musí obsahovat evidenční čísla SM a vyznačení jakýchkoliv změn na kabelu např. spojky, změny průřezu apod.
- Dokumentaci ke stavebnímu povolení ověřenou stavebním úřadem a stavební povolení včetně případných odsouhlasených změn.
- souhlas vlastníka s umístěním zařízení, popř. smlouvu o věcném břemenu, jestliže je zařízení umístěné na jiném pozemku.
- Vyčíslení finančních nákladů díla s uvedením cen materiálů a prací vázaných na zapínací místo.



- Výchozí revizní zprávu elektrické části zařízení, ne starší než 30 dní s uvedením izolačního stavu kabelů, proudové zatížitelnosti jednotlivých fází na přívodu do ZM a na jednotlivých vývodech.
- V případě zřízení nového zapínacího místa souhlas distributora elektrické energie s místem připojení na rozvod nn.
- přihlášku na přípojku, potvrzenou správou distributora el. energie.
- Potvrzení o rezervaci příkonu v dohodnuté výšce.
- Přihlášku k odběru el. energie potvrzenou revizním technikem distributora el. energie.
- Výrobní dokumentaci zařízení se schémata zapojení, revizní zprávou a osvědčení o jakosti.
- Geodetické zaměření všech prvků stavby.
- Seznam druhů a množství použitého materiálu pro každé osvětlené místo zvlášť.
- Protokoly a Prohlášení o shodě u použitého materiálu a výrobků.
- Protokol o certifikovaném měření intenzity osvětlení komunikace, zahrnující porovnání naměřených a projektovaných hodnot.

Kontrola přijímaných prvků VO

U nově budovaných rozvaděčů VO s v rámci převídky provádí:

- Porovnání výrobních štítků s osvědčením od výrobce.
- Kontrola uchycení, umístění a ukotvení rozvaděče.
- Kontrola hlavního jističe (hodnota, typ a funkce).
- Kontrola přípojky nn.
- Kontrola označení všech kabelů štítky.
- Kontrola přípojky v předřazené skříni včetně hodnot jistění.
- Kontrola dotažení svorek na vývodních větvích a jednotlivých spínacích a jisticích prvcích.
- Měření proudové zátěže fází jednotlivých větví.
- Kontrola ovládání zařízení.
- Kontrola provedení zásypu kabelového prostoru a základu
- U stávajícího rozvaděče se kontroluje provedení prací souvisejících s připojením nového směrového kabelu a dodržení podmínek uvedených ve vyjádření k projektu, souvisejících s napojením nového zařízení.

U nových světelných míst VO s v rámci převídky provádí:

- Kontrola projektovaných typů stožárů a jejich evidenčního označení.
- Kontrola označení výrobků výrobním štítkem.

- Kontrola umístění stožárů v závislosti na ochranném dopravním profilu komunikace nebo minimální průchodní šířce chodníku dle příslušných předpisů.
- Kontrola provedení základů stožárů.
- Kontrola uzemnění stožárů.
- Kontrola průchodu kabelů betonovým základem.
- Ověření funkčnosti dvířek a zámků stožárů a konzervace zámků.
- Kontrola montáže stožárové elektrické výzbroje.
- Ověření hodnot jištění.
- Dotažení svorek svorkovnice stožárové výzbroje.
- Kontrola typu a příkonu svítidla a světelného zdroje.
- Přeměření proudové zátěže.
- Přeměření průchodnosti jednotlivých fází v koncových stožárech.

5.1.8 Pravidla pro venkovní osvětlení, osvětlení budov a reklamních zařízení na území města

Venkovní osvětlení nespádající do kategorie veřejného osvětlení lze rozdělit do následujících oblastí:

- Osvětlení venkovních prostorů
- Architekturní osvětlení
- Světelné reklamní zařízení

Z hlediska ochrany před rušivými vlivy umělého světla je třeba vyžadovat, aby toto osvětlení splňovalo požadavky, odpovídající příslušné zóně životního prostředí a aby investor v rámci projednávané projektové dokumentace stavebnímu úřadu předložil studii vlivu osvětlení na životní prostředí.

V rámci kolaudačního řízení je nutno ověřit dodržení projektové dokumentace dle studie vlivu na životní prostředí. V oblasti osvětlení venkovních prostorů je třeba vyžadovat, aby hladina osvětlení výrazně nepřekračovala noremní požadavky a aby výška světelných míst, pokud možno nepřekračovala maximální výšku světelných míst VO.

V případě venkovních sportovišť je vhodné stanovit limit doby provozu do 22:00 h. V oblasti architekturního osvětlení a světelných reklamních zařízení se světelně činnou plochou větší než 1 m² je vhodné stanovit limit doby provozu do 00:00 h. Lze také doporučit zavedení zákazu promítání světelných reklam a efektů na oblohu po 22.00 h.

5.2 Standardy prvků VO

Standardy veřejného osvětlení ošetřují podmínky pro návrh, realizaci a provoz veřejného osvětlení tak, aby se zajistilo co nejkvalitnější osvětlení splňující uvedená kritéria. Návrh a provedení veřejného osvětlení musí splňovat podmínky platných technických norem, legislativních předpisů souvisejících s veřejným osvětlením. Případné odchylky je možné provést jen na základě projednání a písemného souhlasu správce VO.

Základní cíle standardů VO jsou:

- zabezpečují a určují jednotný postup a provedení prvků VO v rámci probíhající obnovy VO
- definují jednotný postup výstavby a použitý materiál u nových soustav VO, zajišťují kompatibilitu a návaznost na již existující zařízení a tím snižují problémy s jeho připojením ke stávající soustavě VO
- u zásahů do zařízení VO (doplnění, přeložky apod.) stanovují jednotný postup pro prováděné práce a opětovné uvádění do provozu
- stanovují jednotlivé prvky, materiály a pracovní postupy tak, aby zařízení VO, předané do provozu, bylo správně provozováno s minimální energetickou náročností a splňovalo všechny požadavky na bezpečnost

Typ a parametry použitého svítidla a světelného zdroje jsou určeny světelně-technickým návrhem podloženým výpočtem, jehož vstupní data a výsledky musí být uvedeny v dokumentaci. Stejně tak musí být uvedeno, jaký výpočetní program autor dokumentace použil, aby bylo možné v případě nejasnosti světelně-technický návrh nezávisle ověřit. Doporučené typy poskytuje správce VO. Případné odchylky od zadání musí projektant řádně zdůvodnit a musí být správcem VO schváleny.

Všechna nová svítidla budou LED svítidla, musí být u nich zdůvodněna velikost udržovacího činitele. LED svítidla budou vybavena regulací udržující po dobu života konstantní světelný tok vystupující ze svítidla, doporučujeme vzhledem k aktuálním dotačním titulům provést obměnu v celém městě Bystřice a přilehlých částech Líšnice, Nesvačily, Jírovice. Proto musí být v projektu uveden počáteční, konečný a průměrný příkon svítidla.

Fotometrické vlastnosti svítidla musí být doloženy v elektronické podobě ve formě použitelné pro výpočet. Technické parametry nutno doložit katalogovými listy typu navrhovaného svítidla.

Zhotovitel nemůže svévolně měnit typ svítidla nebo světelného zdroje. Změna lze provést pouze po předložení nového světelně-technického výpočtu a odsouhlasení projektantem a správcem VO.

Svítidla musí být jasně identifikovatelná ve vztahu k výkresové dokumentaci, aby bylo zřejmé, které svítidlo patří do konkrétních světelných míst.

Svítidlo se připevňuje na určené místo (výložník, dřík sloupu apod.) způsobem podle předpisů výrobce svítidla.

Sklon svítidla je dán projektovou dokumentací.

5.2.1 Pravidla pro venkovní osvětlení, osvětlení budov a reklamních zařízení na území města

Venkovní osvětlení nespádající do kategorie veřejného osvětlení lze rozdělit do následujících oblastí:

- Osvětlení venkovních prostorů
- Architekturní osvětlení
- Světelné reklamní zařízení

Z hlediska ochrany před rušivými vlivy umělého světla je třeba vyžadovat, aby toto osvětlení splňovalo požadavky, odpovídající příslušné zóně životního prostředí a aby investor v rámci projednávané projektové dokumentace stavebnímu úřadu předložil studii vlivu osvětlení na životní prostředí.

V rámci kolaudačního řízení je nutno ověřit dodržení projektové dokumentace dle studie vlivu na životní prostředí. V oblasti osvětlení venkovních prostorů je třeba vyžadovat, aby hladina osvětlení výrazně nepřekračovala noremní požadavky, a aby výška světelných míst, pokud možno nepřekračovala maximální výšku světelných míst VO.

V případě venkovních sportovišť je vhodné stanovit limit doby provozu do 22:00 h. V oblasti architekturního osvětlení a světelných reklamních zařízení se světelně činnou plochou větší než 1 m² je vhodné stanovit limit doby provozu do 00:00 h. Lze také doporučit zavedení zákazu promítání světelných reklam a efektů na oblohu po 22.00 h.

5.2.2 Požadavky na svítidla

Následující požadavky na osvětlení jednotlivých zón města vychází z doporučení pro šetrné moderní osvětlování od Ministerstva životního prostředí, Svazu měst a obcí České republiky a Společnosti pro rozvoj veřejného osvětlení, jež bylo vydáno jako jednoduchá osvětlovací příručka pro obce. Plnění těchto podmínek bude mít rozhodující vliv při hodnocení žádostí o dotaci na modernizaci veřejného osvětlení.

Požadavky na technické parametry svítidel:

- Svítidla musí být ze shora vybavena konektorem typu SR ve standardu ZHAGA, který bude v budoucnosti umožňovat připojení inteligentních řídicích systémů.
- Chlazení musí být pouze pasivní. Svítidlo nesmí být vybaveno ventilátory
- Počáteční měrný výkon svítidla musí být minimálně 90 lm/W
- Svítidlo musí mít možnost vybavení clonami, které omezí vyzařování svítidla směrem vzad tzv. Backlight. Toto dodatečné příslušenství je důležité pro omezení rušivého světla při individuálních potřebách obyvatelstva. Clona musí být instalována uvnitř svítidla, což znamená, že při běžném pohledu je obtížné ji spatřit
- Svítidlo musí být vybaveno funkcí, která kompenzuje pokles výstupního světelného toku LED zdrojů během celé životnosti svítidla – CLO. To musí být provedeno tak, aby LED zdroje vyzařovaly stále konstantní světelný tok po udávanou dobu života (0 % pokles světelného toku)
- Výrobce musí garantovat minimální životnost 100 000 hodin svícení s maximálním přípustným poklesem světelného toku zdrojů L90
- Výrobce musí garantovat minimální životnost 100 000 hodin elektronického předradníku s maximální chybovostí menší nebo rovno 5%
- I bez použití řídicího systému mohou být svítidla automaticky a autonomně regulována podle stmívajícího režimu, který kopíruje vytížení ve městě a zatřídění komunikací jako např.
 - „čas zapnutí“ až 22:00 - 100% intenzita
 - 22:00 až 23:00 - 75% intenzita
 - 23:00 až 04:00 - 50% intenzity
 - 04:00 až 05:00 - 75% intenzita
 - 06:00 až „čas vypnutí“ 100% intenzita
- Režim stmívání bude možné měnit přímo ve svítidle



- Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED
- Svítidlo se musí vyrábět v různých možnostech uchycení. Konkrétními možnostmi musí být jak uchycení na dříví sloupu, tak i na výložník.
- Svítidlo musí odpovídat stupni ochrany proti vniknutí nečistot, cizích těles a vody IP 66 (musí platit pro optickou i předřadnou část). Celé svítidlo musí odolné proti škodlivým mechanickým nárazům nejméně IK 08. Optická i elektrická část svítidla musí mít své vlastní těsnění
- Celý korpus svítidla musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití
- 100 % vyzářeného světla ze svítidla musí dopadnout do dolního poloprostoru (bez světelného znečištění 0 % ULOR)
- LED zdroje musí být vybaveny teplotní ochranou proti přehřátí.
- Difuzor svítidla musí být vyroben z tepelně tvrzeného skla a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.
- Svítidlo musí být ve třídě ochrany I. a II. a musí ho být možné připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V
- Svítidlo musí být vybaveno programovatelným elektronickým předřadníkem.
- Elektrická výbava musí být spojena přes odnímatelné konektory.
- Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou a integrovanou ochranou proti přepětí o hodnotě nejméně 6 kV
- Po otevření svítidla, musí být obě části stále v pevném spojení, aby při servisování svítidla nedošlo k pádu žádné z nich. Po otevření svítidla musí být okamžitý přístup k elektronickému předřadníku a svorkovnici
- Svítidlo musí být uvnitř vybaveno QR kódem napojeným na mobilní aplikaci umožňující získání veškerých technických informací o svítidle, montážního návodu, provozních podmínek, virtuálního pomocníka pro opravu svítidla a seznamu náhradních dílů s jejich přímým objednáním z mobilu nebo tabletu.
- Ke svítidlu musí být dodán QR kód pro nalepení na vnitřní stranu dvířek stožáru
- Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 10 let.
- Svítidlo musí být recyklovatelné a snadno rozebíratelné. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku
- Svítidlo musí být dodáno v barvě RAL 7016 se strukturovaným povrchem
- Pracovní teplota svítidla musí být minimálně v rozsahu -30 až 35 °C.
- Ke svítidlu musí být dodány certifikáty CE a ENEC

5.2.2.1 Designové svítidlo

Požadavky na tvar svítidel:

- Stylové LED svítidlo jednoduchého kruhového tvaru
- Svítidlo nesmí být vybaveno chladícími žebry z důvodu jejich zanášení, což snižuje deklarovanou životnost svítidel
- variantní možnosti uchycení - boční, na sloup či závěsné, vhodné pro osvětlení širokých komunikací, úzkých uliček, náměstí, pěších či klidových zón apod.



Požadavky na vyzařované světlo a rušivé osvětlení:

- Světelný tok a optika svítidla musí být voleny tak, aby byly splněny požadavky na třídy osvětlení pro jednotlivé prostory dané tímto generelem. To musí být deklarováno světelně-technickým výpočtem.
- Svítidlo musí umožnit vyzařovat světlo s náhradní teplotou chromatičnosti v rozsahu 2200 až 2700 K, což odpovídá žluté až velmi teplé bílé barvě světla.

E _v (lx) – maximální přípustná vertikální osvětlenost na oknech	
Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu
25 lx	5 lx

5.2.2.2 Silniční svítidla

Požadavky na tvar svítidel:

- Designové moderní LED svítidlo. Jednoduché oblé tvary, půdorys svítidla je převážně do tvaru obdélníku
- Svítidlo nesmí být vybaveno chladícími žebry z důvodu jejich zanášení, což snižuje deklarovanou životnost svítidel
- Tři velikostní a výkonové řady svítidel se shodným designem. Díky tomu bude možné osvětlit veškeré aplikace, jež se vyskytují v zóně II.

Svítidlo pro osvětlení přechodů musí být stejného designu jako svítidlo pro osvětlení vlastní komunikace



Požadavky na vyzařované světlo a rušivé osvětlení:

- Světelný tok a optika svítidla musí být volena tak, aby byly splněny požadavky na třídy osvětlení pro jednotlivé prostory dané tímto generelem. To musí být deklarováno světelně-technickým výpočtem
- Svítidlo musí vyzařovat světlo s náhradní teplotou chromatičnosti 2700 K (3000–4000 K pro přechody), což odpovídá velmi teplé bílé barvě světla.
-

5.2.2.3 Residenční svítidla

Požadavky na tvar svítidel:

- Jednoduché LED svítidlo, jehož tvar je podmíněn funkčností.
- Svítidlo nesmí být vybaveno chladícími žebry z důvodu jejich zanášení, což snižuje deklarovanou životnost svítidel.
- Odstupňované velikostní a výkonové řady svítidel se shodným designem. Díky tomu bude možné osvětlit veškeré vyskytující se aplikace v zóně III (doplňkově zónu II), a to i přes její velkou různorodost v rámci různých typů osvětlovacích soustav.



- Svítidlo pro osvětlení přechodů nejlépe stejného designu jako svítidlo pro osvětlení vlastní komunikace. Může být nahrazeno typem svítidla z kategorie „silniční“, musí však být vybrán obdobný velikostní typ jako bude použit rezidenční typ svítidla



Požadavky na vyzařované světlo a rušivé osvětlení:

- Světelný tok a optika svítidla musí být volena tak, aby byly splněny požadavky na třídy osvětlení pro jednotlivé prostory dané tímto generelem. To musí být deklarováno světelně-technickým výpočtem
- Svítidlo musí vyzařovat světlo s náhradní teplotou chromatičnosti 2700 K, což odpovídá teplé bílé barvě světla (bude však možné pro určité instalace umožněno dodání svítidla se zdrojem světla v teplotě chromatičnosti 2200 K).

5.2.3 Požadavky na nosné konstrukce

Standardně budou v rámci nově budovaných světelných míst používány hliníkové sloupy, kónické s přírubou, které budou kotveny na prefabrikovaný betonový základ. Samotné sloupy budou opatřeny elastomerem od příruby do výšky 300 mm, který bude spodní část sloupu chránit před amoniaky a dalšími negativními vlivy okolního prostředí. Elastomer v barevném provedení RAL 7016. Zbytek sloupu má povrchovou úpravu eloxováním, která odolá standardním povětrnostním podmínkám. Zároveň umožňuje několik barevných provedení. Investor si vybral pro sloup i výložník barevné provedení typu CI-78 – antracit.

Sloupy VO se umísťují na komunikace do částí přidruženého prostoru (nezpevněná část, pomocný pás, chodník) do zájmových pásem podzemních vedení a s ohledem na ně. Vzdálenost sloupu nebo patice sloupu, musí být minimálně 0,5 m od okraje komunikace (od přilehlé strany sloupu nebo patice) V místě křižování komunikací, vjezdů do průmyslových areálů nebo na komunikacích s ostrým poloměrem zatáčky, kde je povolen vjezd kamionů a nákladních vozidel s návěsem, musí být sloup umístěn minimálně 1 m od okraje komunikace (od přilehlé strany sloupu nebo patice) s ohledem na zájmová pásma jiných podzemních vedení.

Bezpečnostní sloupky musí mít dolní okraj dvířek k elektrické výzbroji min. 500 mm nad úrovní terénu (nad přírubou). Otvor pro dvířka musí mít šířku min. 95 mm a výšku min. 400 mm. V některých případech, např. u atypických sloupů v památkové zóně, mohou být, se souhlasem správce VO, rozměry menší. Dvířka sloupu musí být výměnná a uzavíratelná korozi odolným jednotným závěrem schváleným správcem VO.

Dvířka sloupu a patice musí být orientována rovnoběžně s osou komunikace proti směru jízdy, aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním sloupem. Na komunikacích pouze s pěším provozem je možno dvířka orientovat s ohledem na lepší přístupnost obsluhy. Před dvířky musí být zajištěn bezpečný volný prostor minimálně 1 m.

Spojení výložníků s dřikem sloupu musí být mechanicky pevné a bezpečné. Spojení musí zabraňovat samovolnému pootočení výložníku (např. vlivem větru) a udržovat jeho správnou polohu. Místo spojení musí zabraňovat vniknutí vody do vnitřku sloupu.

Pokud jsou sloupky VO osazeny v exponovaném místě, kde je zvýšené riziko poškození, je doporučeno vybudování mechanické zábrany (např. svodidla) pro jejich ochranu.

Značení sloupů musí být provedeno dle požadavků správce VO (doporučená výška cca 1,5 – 1,8 m) nad okolním terénem. Značení stožárů se, z důvodu přehlednosti provádí ze strany vozovky. Hliníkové sloupky nesmí být tímto značením povrchově a ani invazivně poškozeny z důvodu narušení ochranné vrstvy samotného sloupu.

5.2.4 Požadavky na kabelová vedení

Vedení uložená v zemi

Kladení kabelů a prostorovou úpravu kabelového vedení soustavy veřejného osvětlení určují především normy ČSN 33 2000-5-52 ED. 2 a ČSN 73 6005.

Dle normy ČSN 73 6005 se kabely pro VO pokládají:

- v linii sloupů VO
- ve společné trase s ostatními silovými kabely NN
- u převěsů a osvětlovacích výložníků na zdi nejbližší k regulační čáře
- všechny kabely jsou ve sloupech a skříních opatřeny kabelovým štítkem s číslem zařízení, ve kterém končí druhý konec kabelu

Minimální povolené hloubky uložení kabelových vedení v zemi je uvedeno v tabulce

Jmenovité napětí soustavy (kV)	Hloubka H (cm) – nejmenší povolená		
	Terén	Chodník	Vozovka, krajnice
do 1 včetně	35, 70	35	100
od 1 do 10 včetně	70	50	100
od 10 do 35 včetně	100	100	100
od 35 do 110 včetně	130	130	130
Sdělovací, řídicí a zvláštní obvody	Obvykle ve stejné hloubce jako kabel silový		

Vrchní kabelová vedení

V případě vrchních kabelových vedení je nutné dodržet následující požadavky:

- návrh a montáž se provádí dle ČSN EN 50423-1
- Na nově budovaném zařízení veřejného osvětlení není dovoleno použít venkovní vedení z neizolovaných vodičů, doporučuje se použití izolovaných kabelů AES
- Přechod z podzemního na venkovní vedení musí být proveden přes propojovací skříň umístěnou např. na sloupu venkovního vedení
- Přívodní kabel musí být chráněn proti mechanickému poškození
- Rozvod veřejného osvětlení je možné umístit na podpěrných bodech distribučního rozvodu NN jen se souhlasem jejich provozovatele

Ostatní požadavky

Pro správnou a bezpečnou funkci VO je důležité dodržet i jiné podmínky a standardy. Jedná se zejména o:

- Kabely o průřezu menším než 10 mm² musí být měděné. Kabely o průřezu větším než 10 mm² mohou být měděné nebo hliníkové (po dohodě se správcem, preferovaná je měď)
- V případě uložení kabelů pod vozovku musí být kabely vedeny v ochranné trubce, která bude obetonována se zapěněnými konci
- Všechny sloupy musí být přizemněny zemnicí tyčí, která bude spojena s průběžným zemnicím drátem
- Před zahájením stavebních činností v blízkosti kabelů VO je nutné tyto kabely zaměřit a vytýčit jejich trasy
- Kabely nesmí být zabetonovány v základech

5.2.5 Zapínací místa

Zapínací místa (ZM) jsou určena k napájení, jištění a spínání svítidel veřejného osvětlení. ZM může také obsahovat komunikační modul a další moduly. Technické parametry a rozsah vybavení rozvaděče určuje správce VO v rámci projednávání projektové dokumentace výstavby veřejného osvětlení.

Umístění ZM musí splňovat podmínku trvalé přístupnosti s dostatečným prostorem pro obsluhu (minimálně 80 cm před kryty, dveřmi, víky).

ZM by mělo být umístěno ve volném prostoru, umístění v jiném prostoru (místnosti, stěně objektu) může být provedeno jen se souhlasem majitele dotčené nemovitosti a správce VO a musí být doložené smlouvou o vzniku věcného břemene dotčeného objektu.

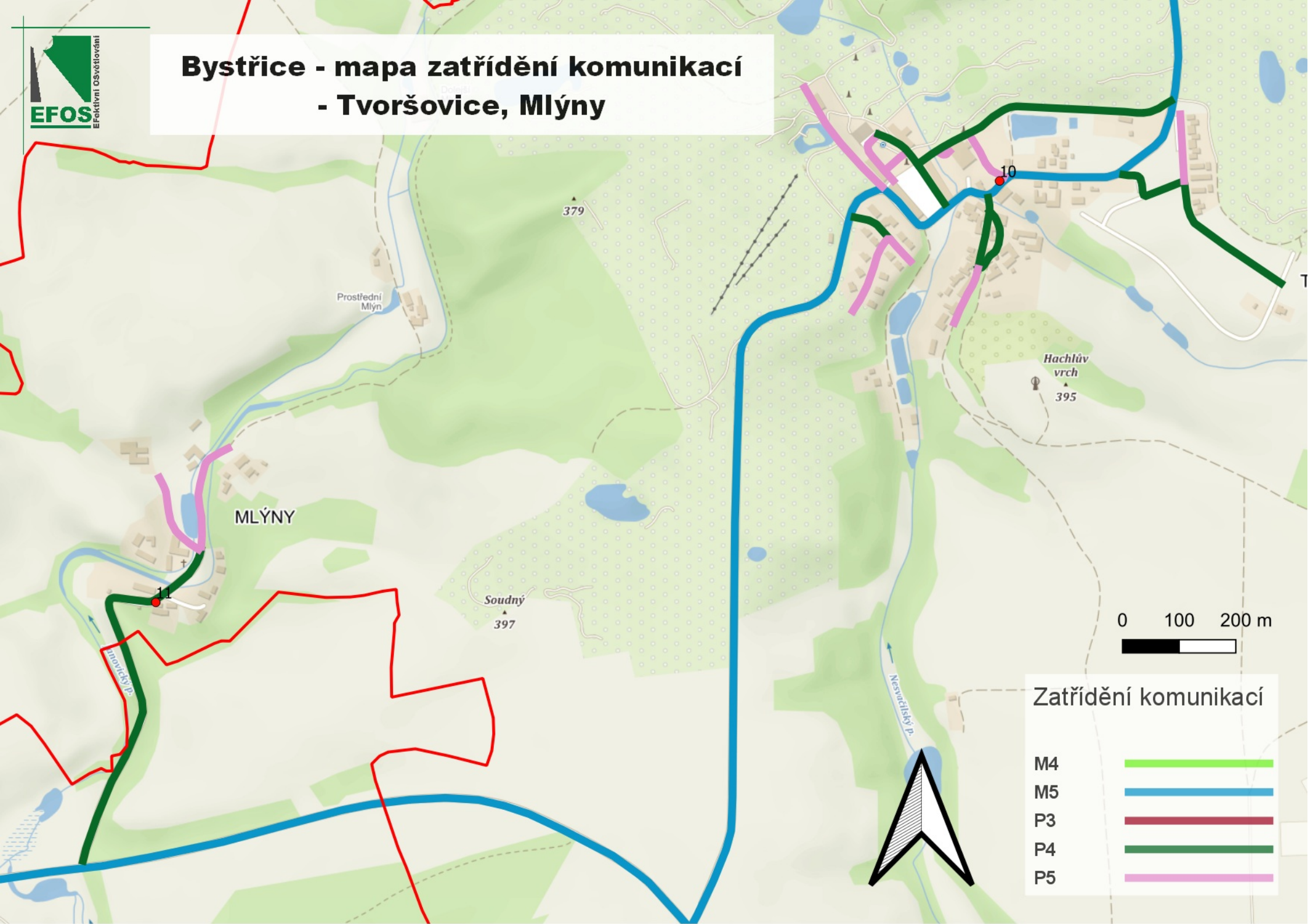
Dolní okraj skříně musí být minimálně 600 mm nad okolním terénem. Pokud je ZM umístěno mimo zpevněnou plochu, musí být k ZM vybudován přístupový chodníček s manipulační plochou před dveřmi skříně ZM o minimální šířce 80 cm a délce přesahující šířku skříně ZM minimálně o 20 cm na obou stranách.

Každé ZM musí být označeno štítkem s identifikačním označením dle zadání správce VO a dalším značením dle příslušných bezpečnostních norem, např. výstražnou značkou (blesk). Identifikační označení ZM musí být přístupné bez nutnosti otevření dveří skříně.

6 Přílohy generelu

Zatřídění komunikací - mapy zatřídění komunikací v Bystřici a místních částí.

Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Tvoršovice, Mlýny

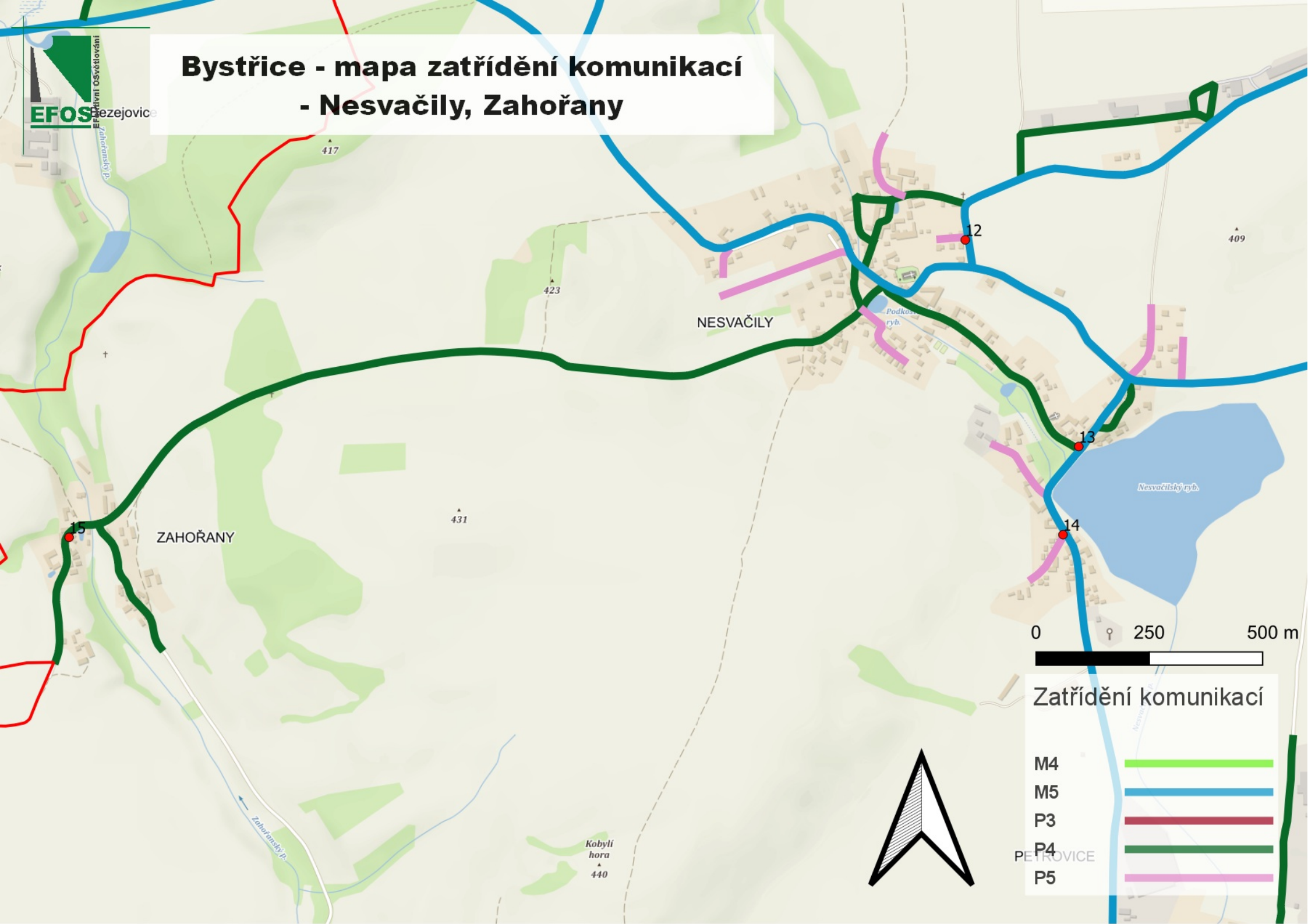


Zatřídění komunikací

- M4
- M5
- P3
- P4
- P5

Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Nesvačily, Zahořany

EFOS
EFOS Přírodní osvětlování

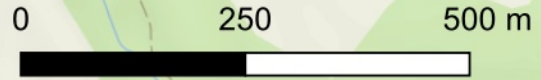
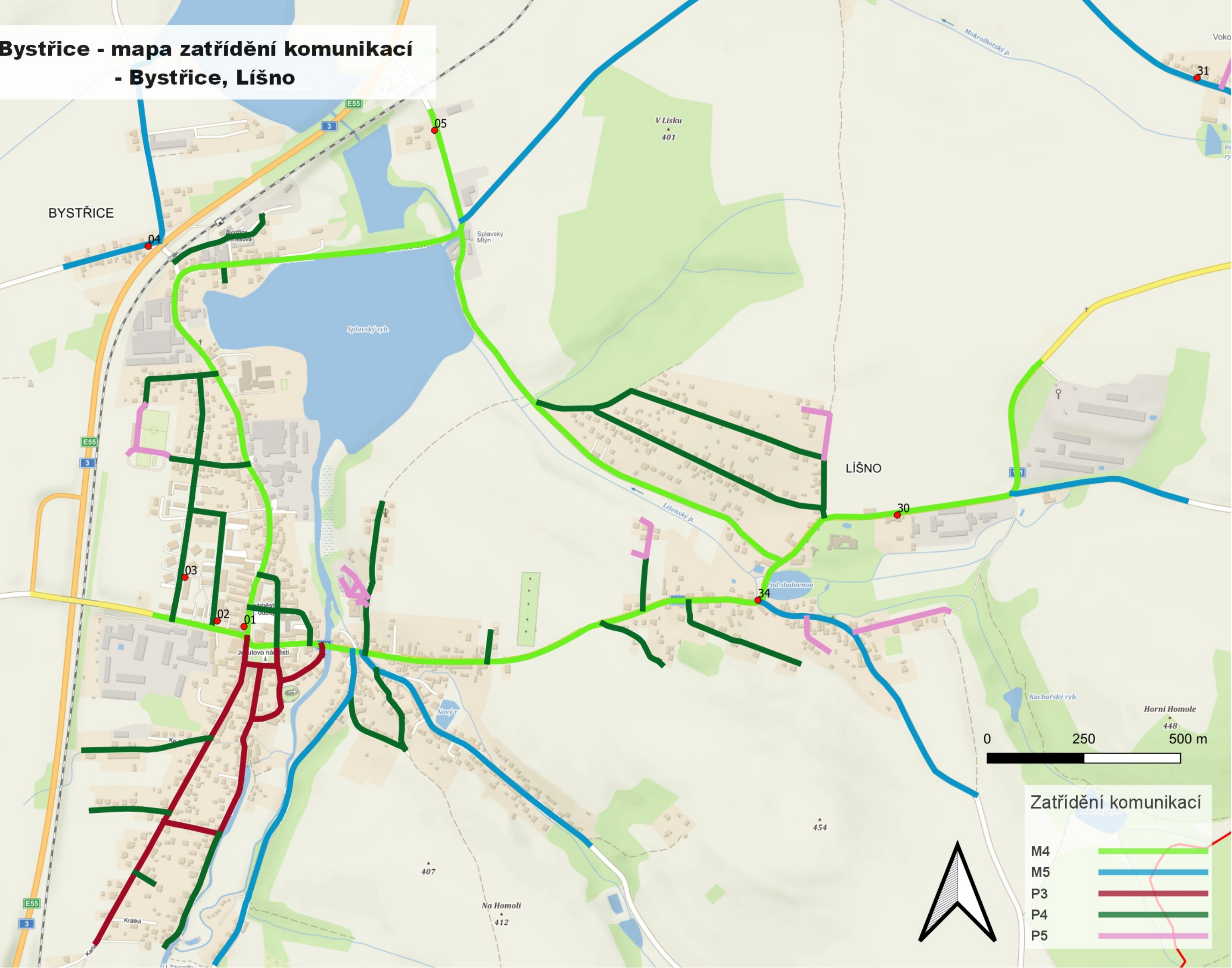


Zatřídění komunikací

- M4
- M5
- P3
- P4
- P5

PETROVICE

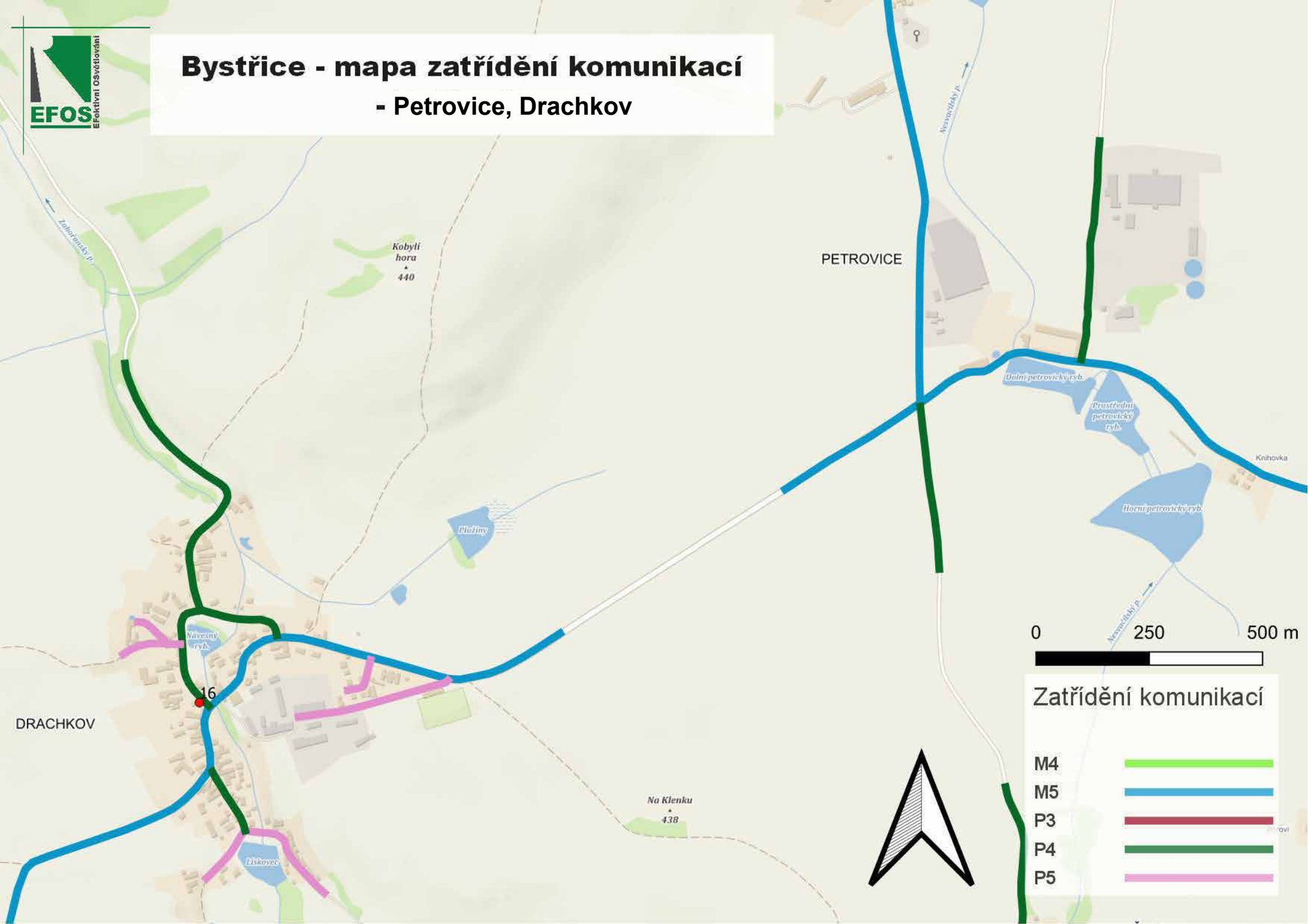
Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Bystřice, Líšno



Zatřídění komunikací	
M4	
M5	
P3	
P4	
P5	



Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Petrovice, Drachkov



Zatřídění komunikací

- M4 
- M5 
- P3 
- P4 
- P5 

Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Jarkovice, Hůrka, Jírovice, Semovice



JARKOVICE

HŮRKA

JÍROVICE

SEMOVICE



Skalka
▲
380

Borkov
▲
394

Skedeň
▲
384

Potoky
▲
391

Zatřídění komunikací

- M4 
- M5 
- P3 
- P4 
- P5 

0 100 200 m



3
E55

114

E55
3

08

54

07

06

09

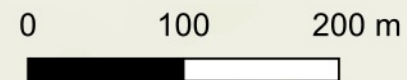
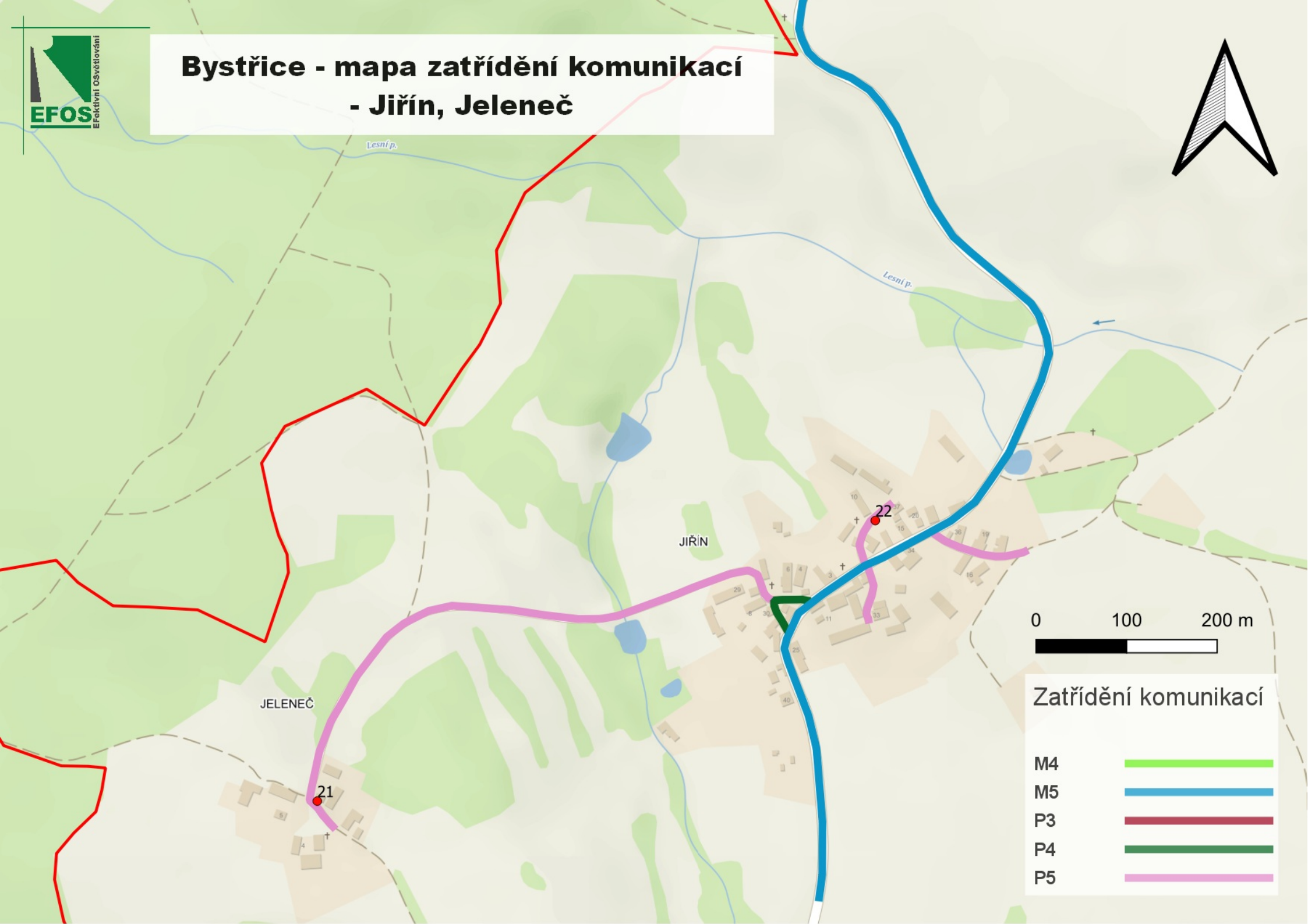
Kasárna

Hánzlov

Konopišský p.

Mokrolhotský p.

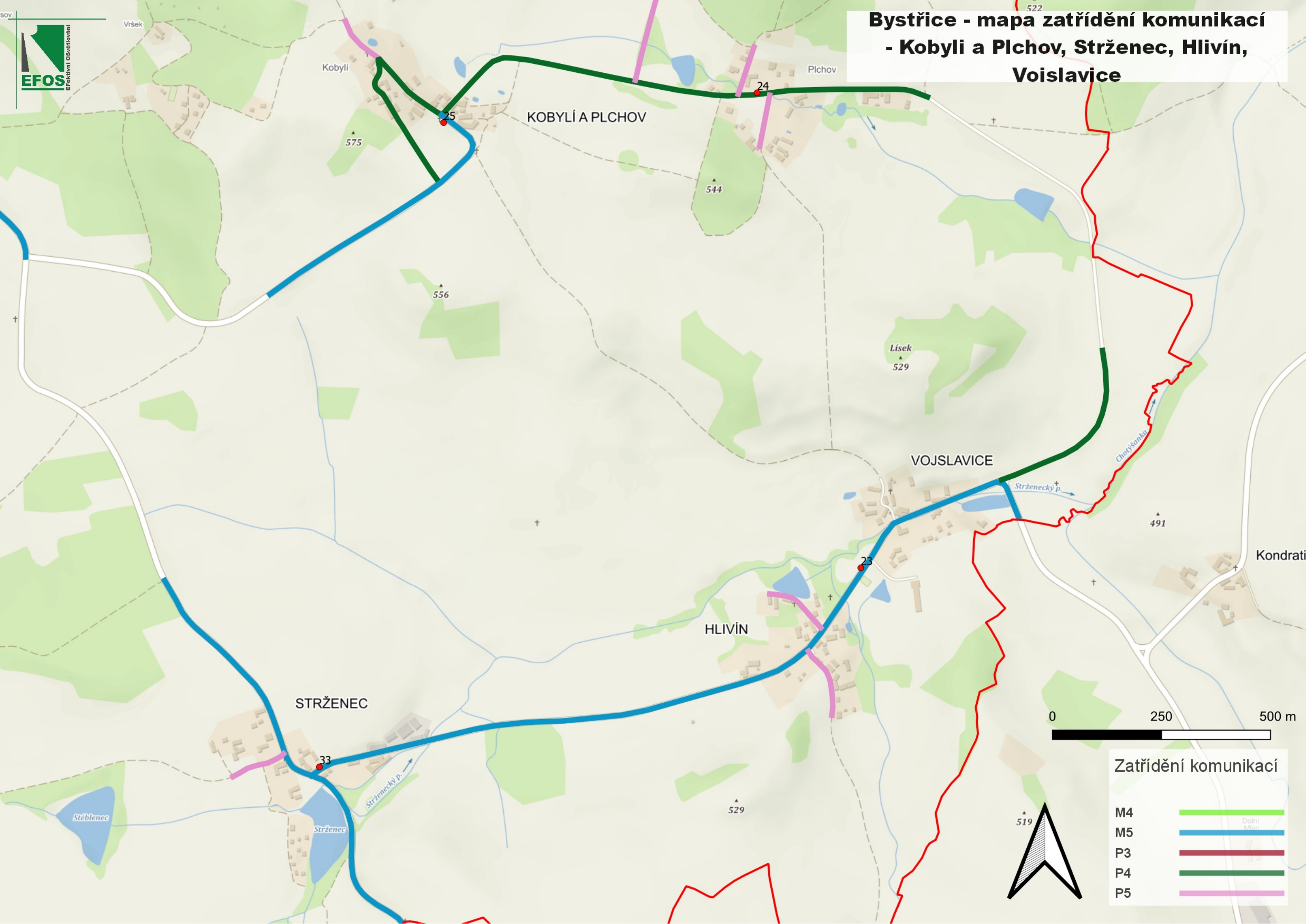
Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Jiřín, Jeleneč



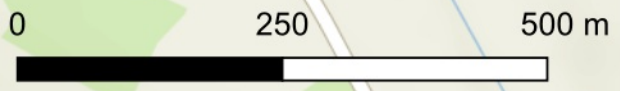
Zatřídění komunikací

M4	
M5	
P3	
P4	
P5	

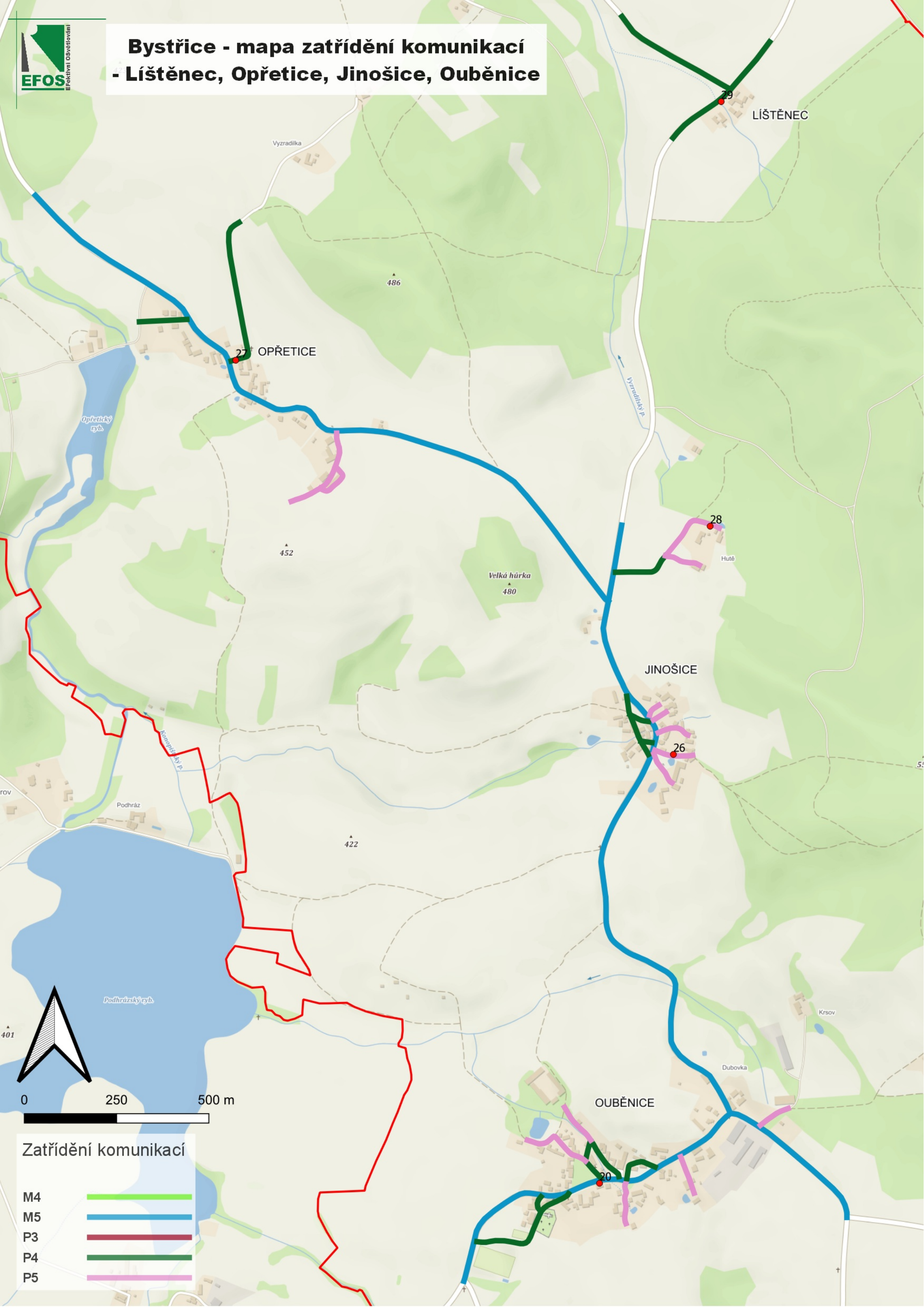
Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Kobylí a Plchov, Strželec, Hlivín, Voislavice



Zatřídění komunikací	
M4	
M5	
P3	
P4	
P5	



Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Líštětec, Opřetice, Jinošice, Ouběnice

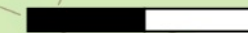


Zatřídění komunikací

- M4
- M5
- P3
- P4
- P5

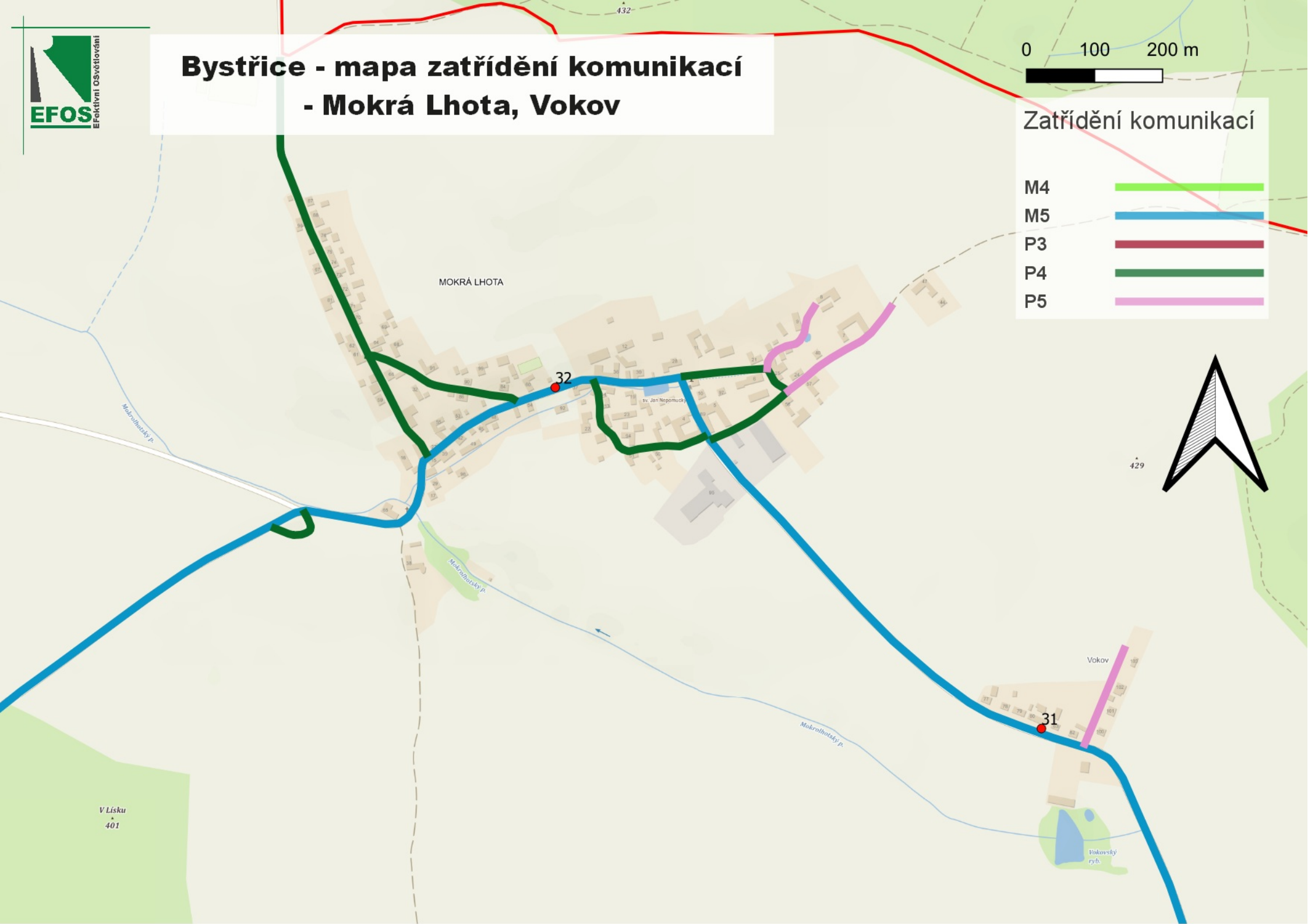
Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Mokrá Lhota, Vokov

0 100 200 m



Zatřídění komunikací

M4	
M5	
P3	
P4	
P5	



MOKRÁ LHOTA

32

tv. Jan Nepomucký

429

Vokov

31

Vokovský
ryb.

V Lísku
401

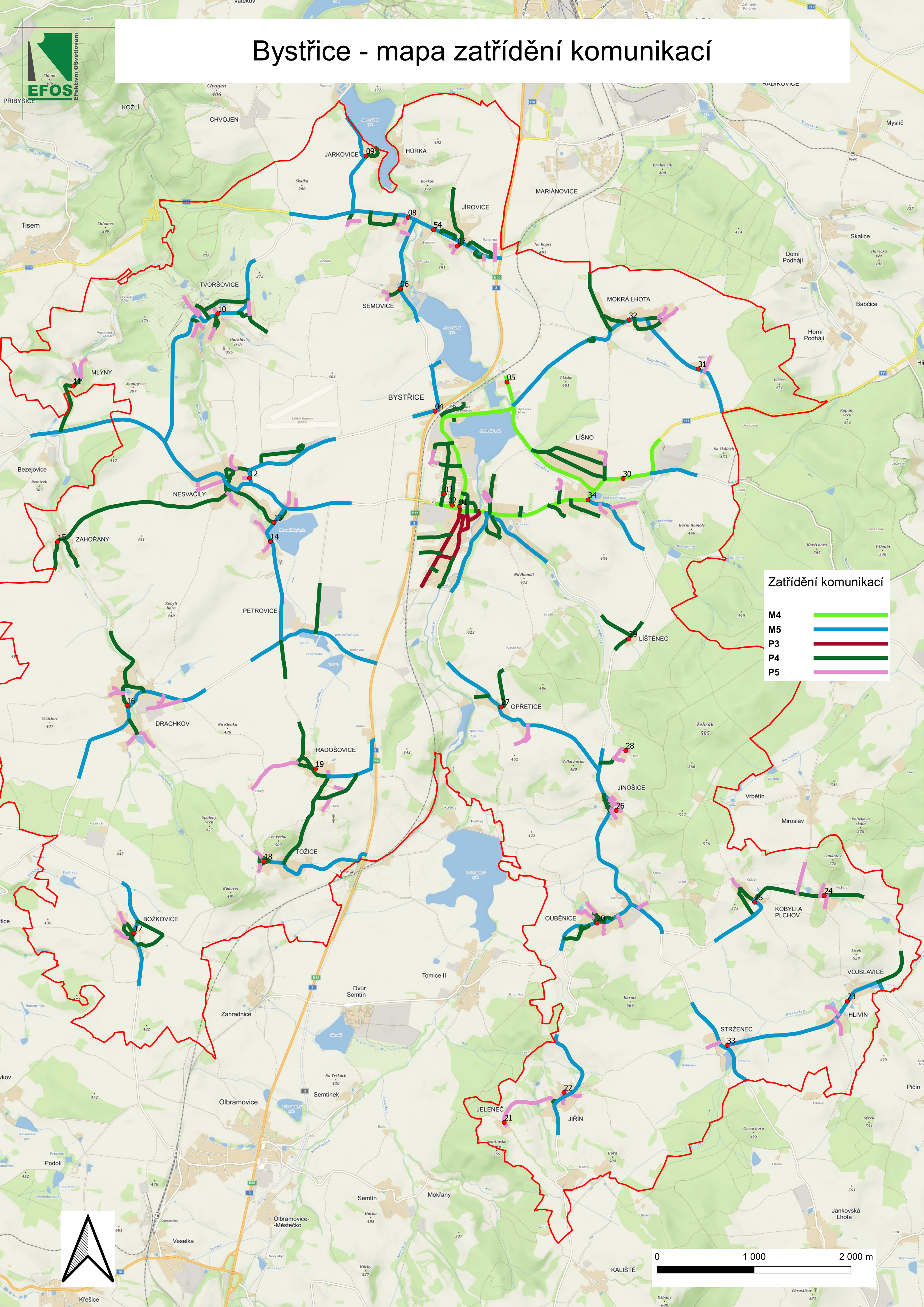
Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Tožice, Radošovice



Zatřídění komunikací

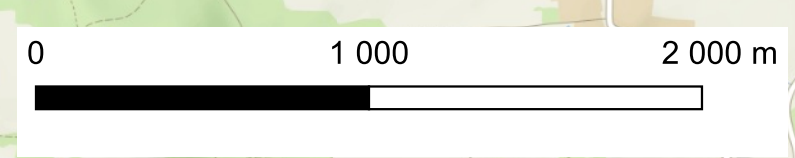
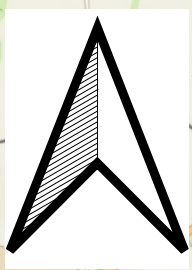
- M4 
- M5 
- P3 
- P4 
- P5 

Bystřice - mapa zařídění komunikací



Zařídění komunikací

M4	
M5	
P3	
P4	
P5	



Bystřice - mapa zatřídění komunikací - Božkovice

