

## **Kompletní obnova veřejného osvětlení města Chrudim - II. etapa**

Program NPO výzva č. 1/2022

**Základní plán - třídy osvětlenosti**

**Město Chrudim**

**Zatřídění komunikace dle CEN/TR ČSN EN 13201 – 1 a ČSN EN 13201 – 2**

Zatřídění komunikací bylo provedeno na základě místního šetření v souladu s výše uvedenou normou. Pro zjištění vstupních údajů byly použity formuláře uvedené ve výše jmenované normě.

**Požadavky tříd M dle ČSN EN 13201**

<b>Třída osvětlení</b>	<b><math>L_m</math> (cd/m<sup>2</sup>)</b>	<b><math>U_o</math></b>	<b><math>U_i</math></b>	<b><math>f_{TI}</math> (%)</b>	<b><math>R_{EI}</math></b>
<b>M1</b>	2	0,4	0,7	10	0,35
<b>M2</b>	1,5	0,4	0,7	10	0,35
<b>M3</b>	1	0,4	0,6	15	0,30
<b>M4</b>	0,75	0,4	0,6	15	0,30
<b>M5</b>	0,5	0,35	0,4	15	0,30
<b>M6</b>	0,3	0,35	0,4	20	0,30

$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	Průměrný jas – minimální udržovaná hodnota
$U_o$	Celková rovnoměrnost – minimální hodnota
$U_i$	Podélná rovnoměrnost – minimální hodnota
$f_{TI}$ (%)	Prahový přírůstek – maximální hodnota
$R_{EI}$	Činitel osvětlení okolí – minimální hodnota

**Požadavky tříd P dle ČSN EN 13201**

<b>Třída osvětlení</b>	<b><math>E_m</math> (lx)</b>	<b><math>E_{min}</math> (lx)</b>
<b>P1</b>	15	3
<b>P2</b>	10	2
<b>P3</b>	7,5	1,5
<b>P4</b>	5	1
<b>P5</b>	3	0,6
<b>P6</b>	2	0,4

$E_m$ (lx)	Průměrná osvětlenost – minimální udržovaná hodnota
$E_{min}$ (lx)	Minimální osvětlenost – minimální hodnota

## Tabulka parametrů komunikací jednotlivých úseků

## Úseky M4 - Tabulka parametrů komunikace

Parametr	Možnosti	Popis		Hodnota váhy V	Zvolená hodnota
Projektová rychlost nebo rychlostní limit	Velmi vysoká	$v \geq 100 \text{ km/h}$		2	-1
	Vysoká	$70 < v < 100 \text{ km/h}$		1	
	Střední	$40 < v \leq 70 \text{ km/h}$		-1	
	Nízká	$v \leq 40 \text{ km/h}$		-2	
Hustota dopravy		Dálnice, vícepruhá vozovka	Dvoupruhá vozovka		0
	Vysoká	> 65 % max. kapacity	> 45 % max. kapacity	1	
	Střední	35 - 65 % max. kapacity	15 - 45 % max. kapacity	0	
	Nízká	< 35 % max. kapacity	< 15 % max. kapacity	-1	
Složení dopravy	Vysoký podíl nemotorizované dopravy			2	1
	Složená			1	
	Motorizovaná			0	
Oddělená vozovka	Ne			1	1
	Ano			0	
Hustota křižovatek		Úrovňové v km	Mimoúrovňové v km		1
	Vysoká	> 3	< 3	1	
	Střední	$\leq 3$	$\geq 3$	0	
Parkující vozidla	Ano			1	0
	Ne			0	
Osvětlení okolí	Vysoké	Reklamy, výlohy, sportoviště		1	0
	Střední	Normální situace		0	
	Nízké			-1	
Podmínky navigace	Velmi obtížné			2	0
	Obtížné			1	
	Snadné			0	
			Součet vah V		2
			Třída M		4

Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy **M4**.

## Úseky M5 - Tabulka parametrů komunikace

Parametr	Možnosti	Popis		Hodnota váhy V	Zvolená hodnota
Projektová rychlost nebo rychlostní limit	Velmi vysoká	$v \geq 100$ km/h		2	-1
	Vysoká	$70 < v < 100$ km/h		1	
	Střední	$40 < v \leq 70$ km/h		-1	
	Nízká	$v \leq 40$ km/h		-2	
Hustota dopravy		Dálnice, vícepruhá vozovka	Dvoupruhá vozovka		0
	Vysoká	> 65 % max. kapacity	> 45 % max. kapacity	1	
	Střední	35 - 65 % max. kapacity	15 - 45 % max. kapacity	0	
	Nízká	< 35 % max. kapacity	< 15 % max. kapacity	-1	
Složení dopravy	Vysoký podíl nemotorizované dopravy			2	1
	Složená			1	
	Motorizovaná			0	
Oddělená vozovka	Ne			1	1
	Ano			0	
Hustota křižovatek		Úrovňové v km	Mimoúrovňové v km		0
	Vysoká	> 3	< 3	1	
	Střední	$\leq 3$	$\geq 3$	0	
Parkující vozidla	Ano			1	0
	Ne			0	
Osvětlení okolí	Vysoké	Reklamy, výlohy, sportoviště		1	0
	Střední	Normální situace		0	
	Nízké			-1	
Podmínky navigace	Velmi obtížné			2	0
	Obtížné			1	
	Snadné			0	
			Součet vah V		1
			Třída M		5

Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy **M5**.

## Úseky P3 - Tabulka parametrů komunikace

Parametr	Možnosti	Popis	Hodnota váhy V	Zvolená hodnota
Povolená rychlost	Nízká	≤ 40 km/h	1	1
	Velmi nízká	Rychlost chůze	0	
Intenzita používání	Velká		1	1
	Normální		0	
	Nízká		-1	
Složení dopravy	Pěší, cyklisté a motorizovaní		2	1
	Pěší a motorizovaní		1	
	Pěší a cyklisté		1	
	Pouze pěší		0	
	Pouze cyklisté		0	
Parkující vozidla	Ano		1	0
	Ne		0	
Osvětlení od okolí	Vysoké	Výlohy, reklamy, sportoviště, stanice, sklady	1	0
	Střední	Normální situace	0	
	Nízké		-1	
Rozlišení tváří	Nezbytné	Dodatečné požadavky		-
	Není nezbytné	Dodatečné požadavky		-
			<b>Součet vah V</b>	<b>3</b>
			<b>Třída P</b>	<b>3</b>

Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy **P3**.

## Úseky P4 - Tabulka parametrů komunikace

Parametr	Možnosti	Popis	Hodnota váhy V	Zvolená hodnota
Povolená rychlost	Nízká	≤ 40 km/h	1	1
	Velmi nízká	Rychlost chůze	0	
Intenzita používání	Velká		1	0
	Normální		0	
	Nízká		-1	
Složení dopravy	Pěší, cyklisté a motorizovaní		2	1
	Pěší a motorizovaní		1	
	Pěší a cyklisté		1	
	Pouze pěší		0	
	Pouze cyklisté		0	
Parkující vozidla	Ano		1	0
	Ne		0	
Osvětlení od okolí	Vysoké	Výlohy, reklamy, sportoviště, stanice, sklady	1	0
	Střední	Normální situace	0	
	Nízké		-1	
Rozlišení tváří	Nezbytné	Dodatečné požadavky		-
	Není nezbytné	Dodatečné požadavky		-
			<b>Součet vah V</b>	<b>2</b>
			<b>Třída P</b>	<b>4</b>

Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy **P4**.

## Úseky P5 - Tabulka parametrů komunikace

Parametr	Možnosti	Popis	Hodnota váhy V	Zvolená hodnota
Povolená rychlost	Nízká	≤ 40 km/h	1	1
	Velmi nízká	Rychlost chůze	0	
Intenzita používání	Velká		1	-1
	Normální		0	
	Nízká		-1	
Složení dopravy	Pěší, cyklisté a motorizovaní		2	1
	Pěší a motorizovaní		1	
	Pěší a cyklisté		1	
	Pouze pěší		0	
	Pouze cyklisté		0	
Parkující vozidla	Ano		1	0
	Ne		0	
Osvětlení od okolí	Vysoké	Výlohy, reklamy, sportoviště, stanice, sklady	1	0
	Střední	Normální situace	0	
	Nízké		-1	
Rozlišení tváří	Nezbytné	Dodatečné požadavky		-
	Není nezbytné	Dodatečné požadavky		-
			<b>Součet vah V</b>	<b>1</b>
			<b>Třída P</b>	<b>5</b>

Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy **P5**.

## Úseky 1010, 1080, 1070, 1180 - Zatřídění úseků

Stávající osvětlovací soustava neposkytuje ve stávajícím rozmístění osvětlovacích bodů možnost naplnění požadavků tříd osvětlení dle normy ČSN EN 13201 – 2. V rámci snahy o dosažení maximální hospodárnosti celé soustavy VO je použita pro vybrané úseky nespĺňující požadavky normy třída bez požadavků **P7**. Požadavky normy jsou pouhou výměnou svítidel nedosažitelné. Svítidla budou součástí neuznatelných nákladů při žádosti o dotaci. Řešení přináší zkvalitnění osvětlovací soustavy a to jak v otázce zlepšení zrakové pohody uživatelů, tak v otázce údržby takto řešených úseků.

## Úseky 13, 11 - Zatřídění úseků

Do úseků byla zahrnuta svítidla osvětlující kruhové objezdy. Úseky byly na základě postupu určeného normou ČSN EN 13201 zařazen do třídy C4.

## Přehled tříd komunikací dle úseků

Úsek	Třída osvětlenosti
1000	M4
1020	M5
1030	M4
1031	M4
1032	M4
1200	M4
1201	M4
1210	M4
1220	M4
1221	M4
1040	P5
1050	P3
1060	P4
1090	P3
1091	P3
1100	M5
1110	P4
1230	P4
1120	P4
1130	P4
1240	P4
1250	P4
1140	P5
1260	P5

Úsek	Třída osvětlenosti
1270	P5
1271	P5
1150	P5
1151	P5
1152	P5
1160	P3
1280	P3
1170	P4
1171	P4
1172	P4
1173	P4
1174	P4
1175	P4
1176	P4
1290	P4
1190	P4
1191	P4
1010	P7
1080	P7
1070	P7
1180	P7
13	C4
11	C4

## Zóny životního prostředí

Označení	Typ
O1	Obec bez statutu
O2	Město a městys
O3	Hlavní město a statutární město

Označení	Světelné prostředí	Specifikace
Z0	velmi tmavé	Nezastavěná území v chráněných oblastech
Z1	tmavé	Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně přírodního charakteru v zastavěném území
Z2	málo světlé	Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1 a v okrajových a odloučených částech obcí O2 a O3
Z3	středně světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O2 a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obcích O3
Z4	velmi světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O3



V souladu s normami ČSN EN 12464 – 2: Venkovní pracovní prostory, ČSN 36 0459: Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení a metodickými pokyny výzvy č. 1/2022 je výpočet proveden pro následující parametry osvětlení rušivým světlem:

ZÓNY	Světlo na objektech		Svítivost svítidla	Podíl horního toku		Jas			
	E <sub>v</sub> [lx]		I [cd]	ULR [%]		L <sub>b</sub> [cd·m <sup>-2</sup> ]		L <sub>s</sub> [cd·m <sup>-2</sup> ]	
						Fasády		Znaky	
Noční klid	Ne	Ano	Nezohledněno	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano
Z0	-	-	-	0	0 <sup>d)</sup>	0	0	0	0
Z1	2	0 <sup>c)</sup>	2 500	0	0 <sup>d)</sup>	0	0 <sup>a)</sup>	50	0 <sup>a)</sup>
Z2	5	5 <sup>b)</sup>	7 500	5	2,5 <sup>d)</sup>	5	2 <sup>a)</sup>	400	200 <sup>a)</sup>
Z3	10	5 <sup>b)</sup>	10 000	15	5 <sup>d)</sup>	10	2 <sup>a)</sup>	800	200 <sup>a)</sup>
Z4	25	5 <sup>b)</sup>	25 000	25	15 <sup>d)</sup>	25	2 <sup>a)</sup>	1 000	200 <sup>a)</sup>

#### Poznámky

a) Platí v době od půlnoci do 6:00

b) Platí v době od 22:00 do 6:00

c) V zastavěném území je přípustná hodnota do 5 lx

d) Platí pro osvětlení s předepsnými E<sub>sc</sub> a E<sub>v</sub>, pro ostatní osvětlovací soustavy je požadováno ULR = 0 %

V tabulce jsou uvedeny maximální přípustné hodnoty

#### Světlo na objektech

Je hodnota svislé osvětlenosti na povrchu budovy. Omezení svislé osvětlenosti má chránit obyvatele objektu před nežádoucím světlem. Je možné legitimně tuto hodnotu považovat za hodnotu osvětlenosti v místě pozorovatele, tedy v okně. Posuzuje se maximální hodnota. Hodnotící plocha je okno objektu.

#### Svítivost svítidla

Svítivost svítidel ve směru možného pohledu pozorovatele (obyvatel, hvězdářů...). Při výpočtu je třeba tuto hodnotu přibližně určit ze součinu celkového světelného toku svítidla a jasů svítidla v posuzovaném úhlu přepočteného na 1 klm. Posuzuje se hodnota v maximálním bodě osvětlenosti objektu.

#### Jas

Posuzuje se průměrná hodnota. Hodnotící plochou se rozumí fasáda objektu.

## Vypočtená svítivost dle úseků

Úsek	Svítivost [cd]	Měřicí body	Zóna
100	*	20.28-20.29	Z3
102	*	23.19-23.20	Z3
103	*	32.26-32.37-32.38	Z3
120	*	9.91-9.92	Z2
121	299,62108	33.20-33.21	Z3
122	*	32.82-32.81	Z3
104	*	20.69b-20.67b	Z3
105	1105,277985	48.4-48.5	Z3
106	231,4055232	48.9-48.10	Z3
109	*	35.1-35.2	Z3
110	311,3568	49.6b-49.3b	Z3
111	78,42831	9.132-9.133	Z3
123	*	49.10b-49.8b	Z3
112	297,9131	35.92-35.93	Z3
113	318,94019	35.6-35.7	Z2
124	26,46	23.58-23.59	Z3
125	3,54070158	32.7-32.6	Z3
114	*	53.11-53.12	Z3
126	*	31.17-31.18	Z2
127	*	36.89-36.91	Z2
115	*	32.90-32.91	Z3
116	115,52976	8.79-8.80	Z3
128	9,77014	49.85-49.86	Z3
117	28,35728	48.12-48.13	Z3
129	45,6388506	32.19-32.18	Z2
119	*	35.35-35.36	Z2
101	-	P7	Z2
108	-	P7	Z2
107	-	P7	Z2
118	-	P7	Z2
13	-	C4	Z3
11	-	C4	Z3

\* V blízkosti úseku se nenachází objekty k hodnocení

\*\* Údaje udávané výrobcem svítidla

## Závěrečné zhodnocení

Po zpracování všech získaných údajů je možné konstatovat, že současná osvětlovací soustava nevyhovuje požadavkům normy ČSN EN 13201 v platném znění. Pro zlepšení hospodárnosti bude provedena rekonstrukce soustavy veřejného osvětlení.

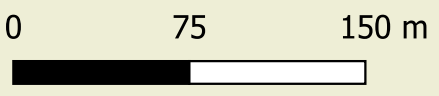
## Seznam příloh

1. Mapa tříd komunikací ve formátu PDF



Třídy osvětlení

C4
M4
M5
P2
P3
P4
P5
P6
P7



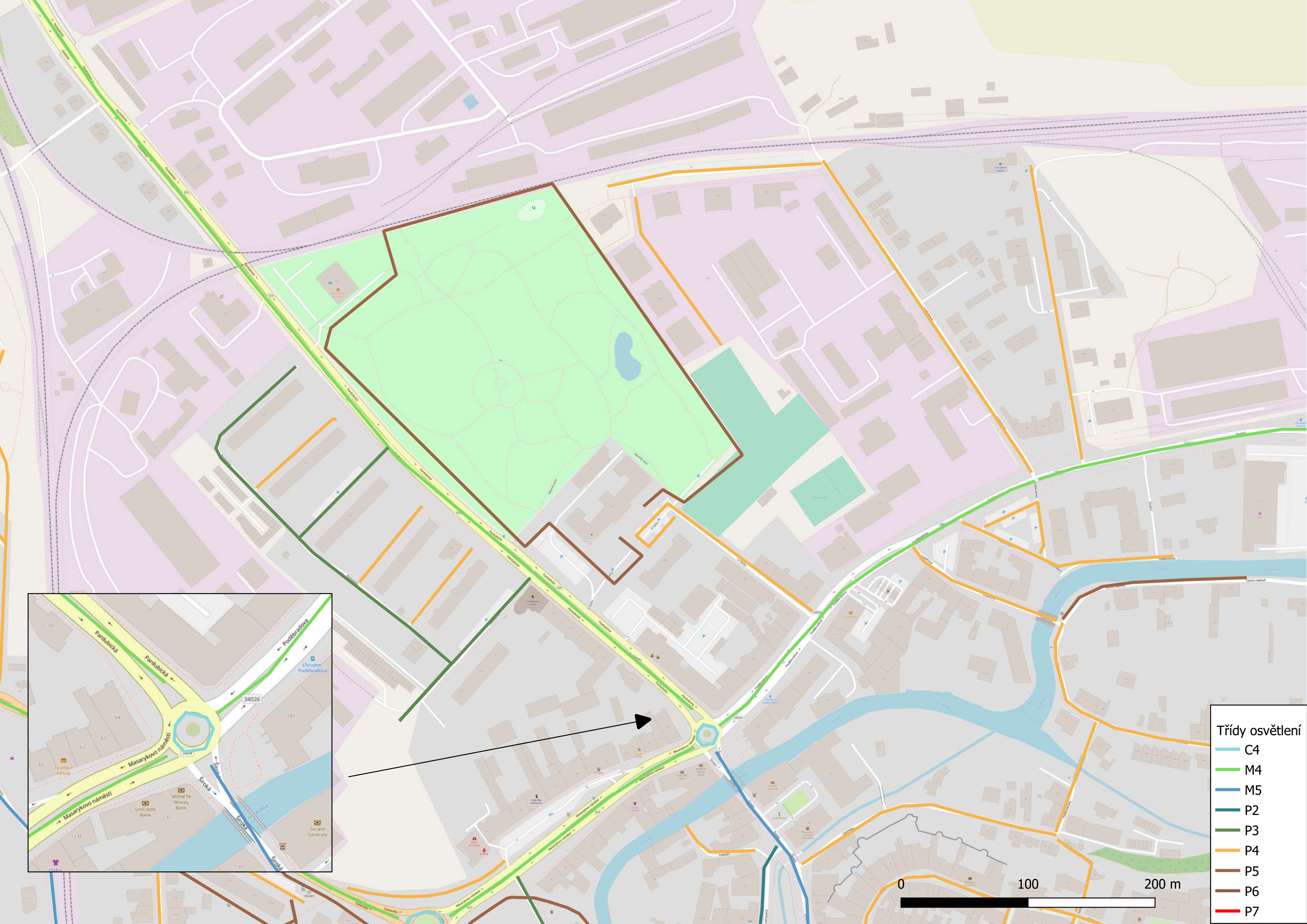


Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7

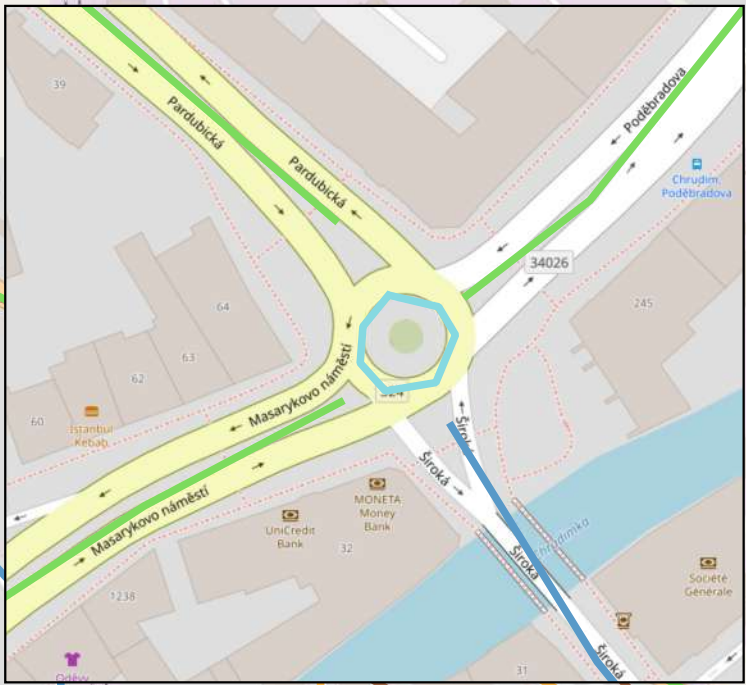
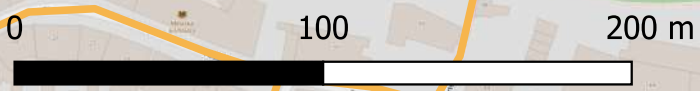
0 75 150 m



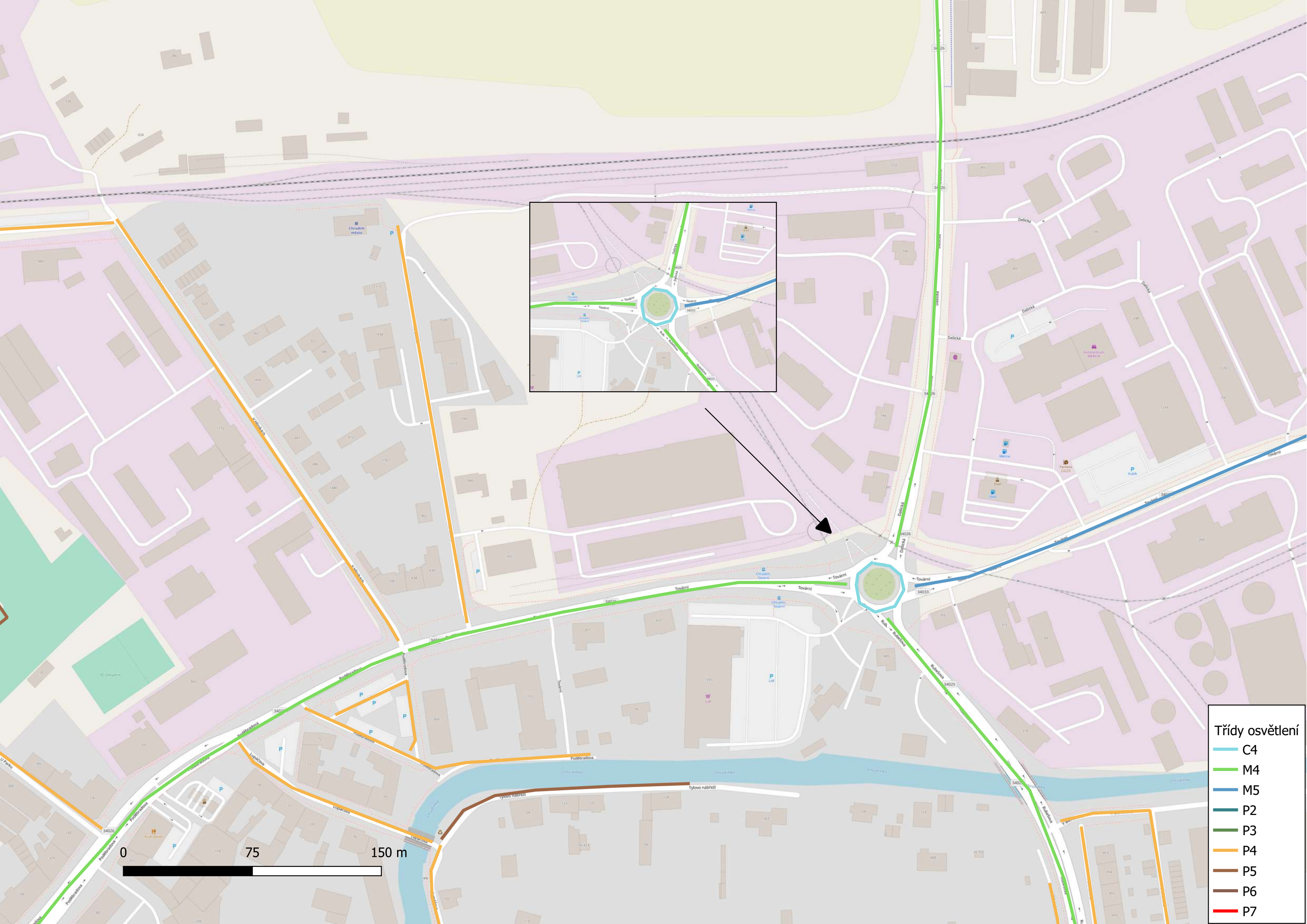


Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7







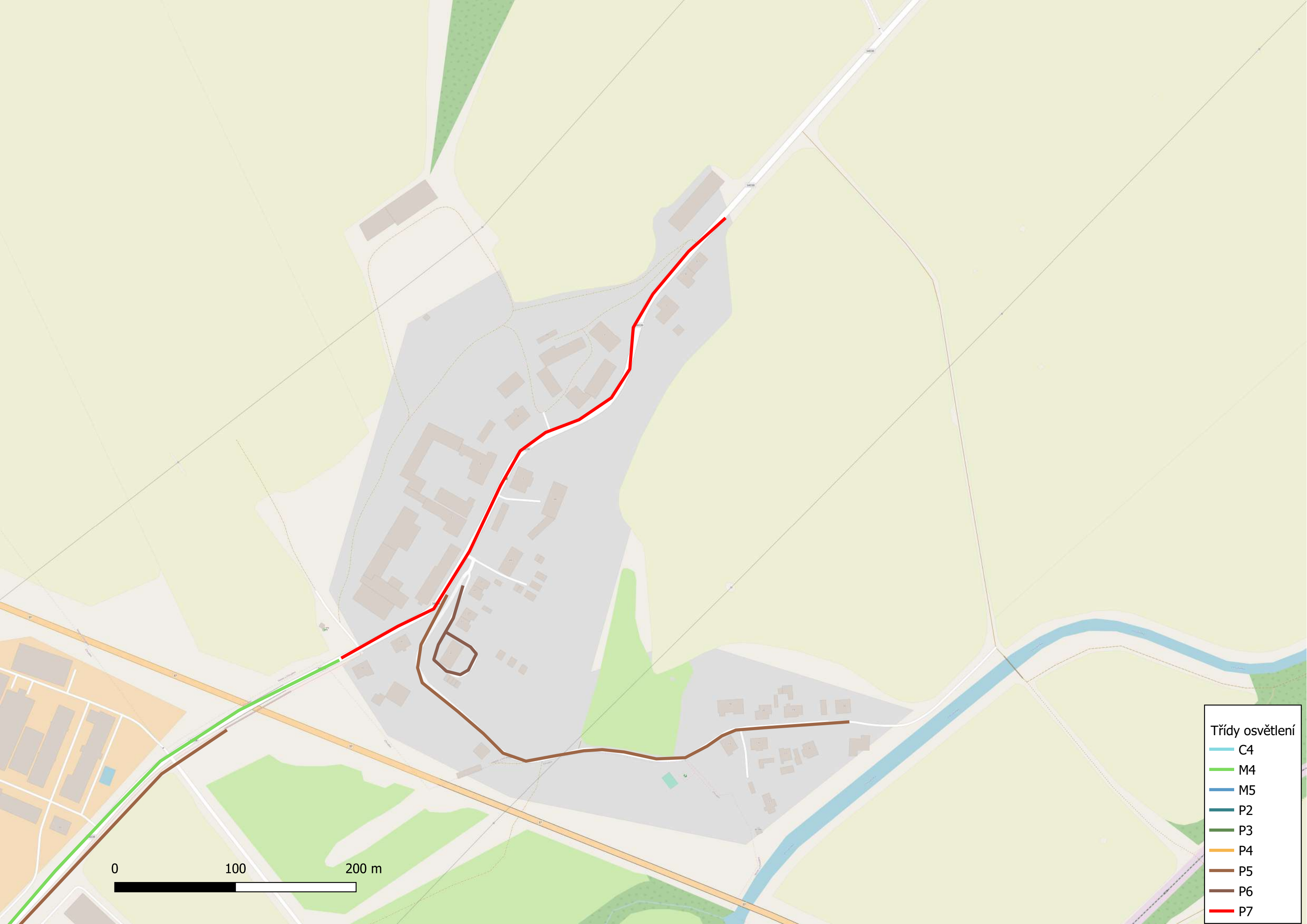
- Třídy osvětlení
- C4
  - M4
  - M5
  - P2
  - P3
  - P4
  - P5
  - P6
  - P7

0 75 150 m





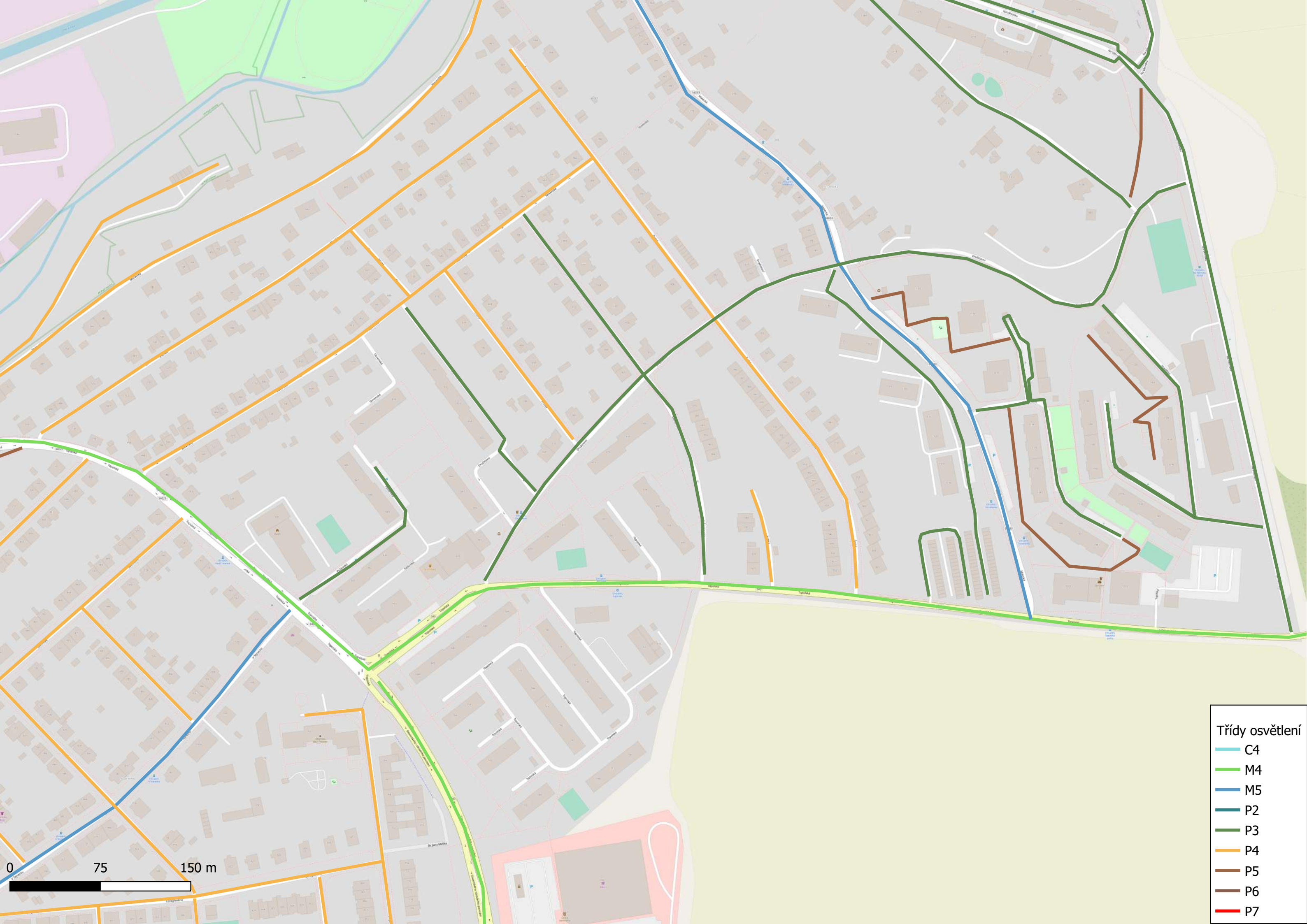
- Třídy osvětlení
- C4
  - M4
  - M5
  - P2
  - P3
  - P4
  - P5
  - P6
  - P7



Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7

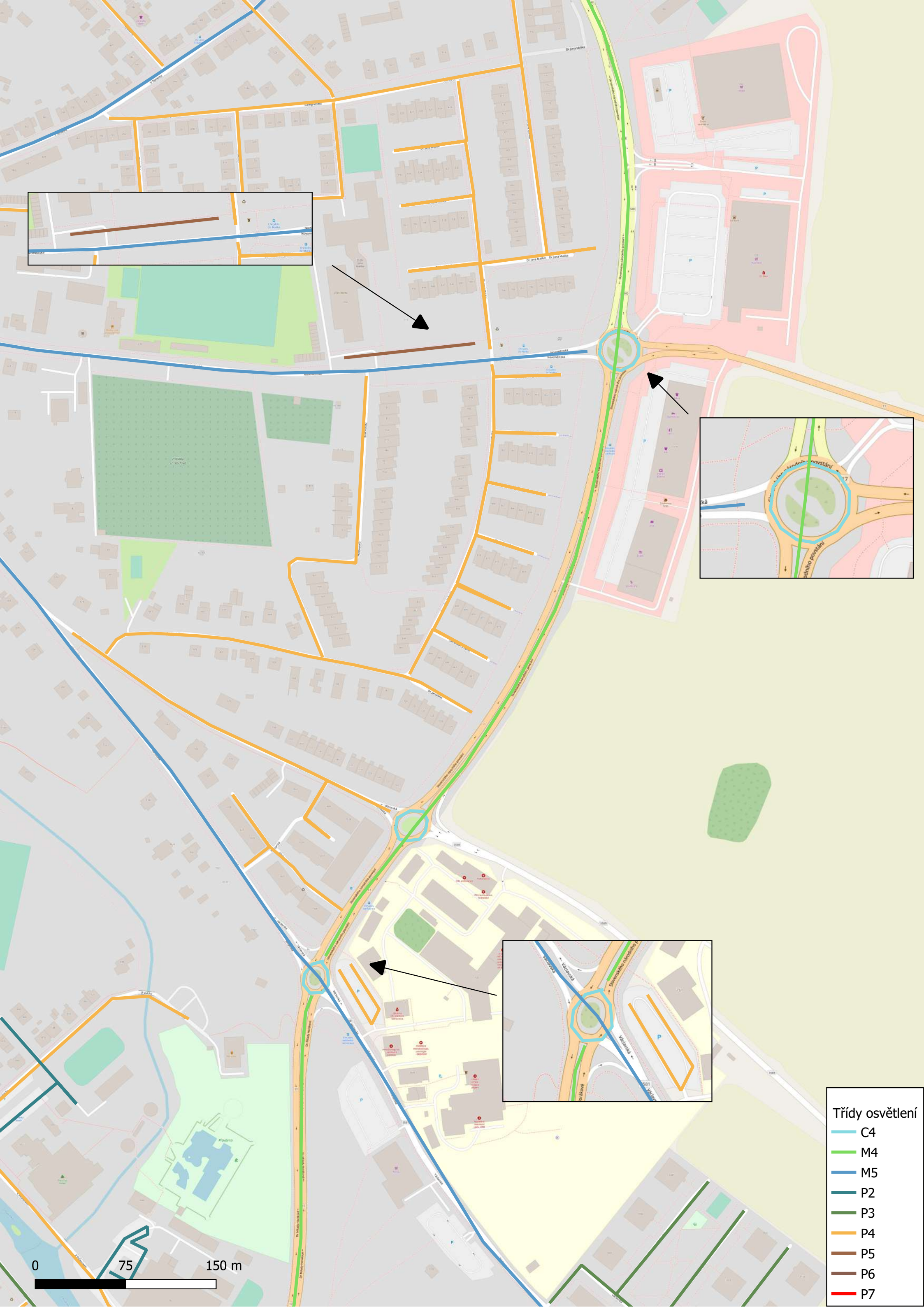




Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7





Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7





Třídy osvětlení

- C4
- M4
- M5
- P2
- P3
- P4
- P5
- P6
- P7







- Třídy osvětlení
- C4
  - M4
  - M5
  - P2
  - P3
  - P4
  - P5
  - P6
  - P7







- Třídy osvětlení
- C4
  - M4
  - M5
  - P2
  - P3
  - P4
  - P5
  - P6
  - P7

