

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIZERTAČNÍ PRÁCE

PŘÍLOHA

2015

Ing. Pavel Lopour



Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Matematický model bezpečnosti vybraného typu křižovatky v závislosti  
na dispozičním řešení

Ing. Pavel Lopour

Dizertační práce – Příloha

2015



# OBSAH PŘÍLOHY VÝSLEDKŮ

<b>A.</b>	<b>VÝSLEDKY NA CD .....</b>	<b>9</b>
<b>B.</b>	<b>MODELÝ TEORETICKÝCH KŘIŽOVATEK.....</b>	<b>11</b>
<b>B.1.</b>	<b>Grafické zobrazení výsledků z SSAM .....</b>	<b>11</b>
<b>B.2.</b>	<b>Průměrný počet konfliktů za hodinu .....</b>	<b>20</b>
B.2.1.	Oblast bez hranic .....	20
B.2.2.	Oblast s hranicemi 20 m .....	21
B.2.3.	Oblast s hranicemi 0 m .....	22
<b>B.3.</b>	<b>Zastoupení druhů konfliktů podle velikosti zkoumané oblasti .....</b>	<b>23</b>
<b>B.4.</b>	<b>Vliv nárůstu intenzity na počty konfliktů .....</b>	<b>25</b>
B.4.1.	Oblast bez hranic .....	25
B.4.2.	Oblast hranice 20 m .....	26
B.4.3.	Oblast hranice 0 m .....	27
<b>B.5.</b>	<b>Rozbor základních ukazatelů TTC .....</b>	<b>29</b>
<b>B.6.</b>	<b>Rozbor základních ukazatelů PET .....</b>	<b>41</b>
<b>B.7.</b>	<b>Rozbor základních ukazatelů MaxDeltaV .....</b>	<b>53</b>
<b>B.8.</b>	<b>Vyhodnocení bezpečnosti modelů křižovatek a závažnosti konfliktů .....</b>	<b>66</b>
B.8.1.	USZ (Uniform Severity Zone) vyhodnocení .....	66
B.8.2.	CL – DST (Conflict Level - Deceleration-to-Safety Time) vyhodnocení .....	67
B.8.3.	TCS Score (Total conflict severity score) vyhodnocení .....	68
B.8.4.	ICI (Intersection Conflict Index) vyhodnocení .....	70
<b>C.</b>	<b>VARIANTNÍ NÁVRH ÚPRAV OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY „U GLOBUSU“ .....</b>	<b>77</b>
<b>C.1.</b>	<b>ROC Score – četnosti MaxDeltaV .....</b>	<b>77</b>
<b>C.2.</b>	<b>TCS Score – závislost výběru tříd ACS X+ .....</b>	<b>78</b>
<b>D.</b>	<b>MĚŘENÍ RYCHLOSTNÍ CHARAKTERISTIKY DOPRAVNÍHO PROUDU NA OK..</b>	<b>83</b>
<b>D.1.</b>	<b>Data z měření charakteristiky dopravního proudu ručním radarem.....</b>	<b>83</b>
<b>D.2.</b>	<b>Data z měření charakteristiky dopravního proudu “pátým kolem” .....</b>	<b>84</b>



# SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

## *Seznam ilustrací*

Obrázek 1 – Grafické zobrazení výsledků z SSAM dle druhu konfliktu a hodnoty TTC .....	11
Obrázek 2 – Grafické znázornění průměrného procentuálního zastoupení druhů konfliktů podle oblasti.....	24
Obrázek 3 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC – bez hranic .....	25
Obrázek 4 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h – bez hranic.....	26
Obrázek 5 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC - hranice 20 m.....	26
Obrázek 6 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h - hranice 20 m.....	27
Obrázek 7 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC - hranice 0 m.....	28
Obrázek 8 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h - hranice 0 m.....	28
Obrázek 9 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	30
Obrázek 10 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	31
Obrázek 11 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	32
Obrázek 12 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	33
Obrázek 13 – Malá okružní křižovatka $D = 27$ m: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	34
Obrázek 14 – Okružní křižovatka $D = 50$ m: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	35
Obrázek 15 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic.....	36
Obrázek 16 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m .....	38
Obrázek 17 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m	40

Obrázek 18 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	42
Obrázek 19 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	43
Obrázek 20 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	44
Obrázek 21 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	45
Obrázek 22 – Malá okružní křižovatka $D = 27$ m: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m) .....	46
Obrázek 23 – Okružní křižovatka $D = 50$ m: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m) .....	47
Obrázek 24 – Závislost PET jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic.....	48
Obrázek 25 – Závislost PET jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m .....	50
Obrázek 26 – Závislost PET jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m	52
Obrázek 27 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	54
Obrázek 28 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	55
Obrázek 29 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	56
Obrázek 30 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	57
Obrázek 31 – Malá okružní křižovatka $D = 27$ m: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m).....	58
Obrázek 32 – Okružní křižovatka $D = 50$ m: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m) .....	59
Obrázek 33 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic.....	60
Obrázek 34 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m .....	62



Obrázek 35 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m .....	64
Obrázek 36 – Zobrazení rozdělení výsledků ICI jednotlivých typů křižovatek na nárůstu intenzity .....	73
Obrázek 37 – Vyhodnocení pro ICI 1 a ICI4+ 1 při nárůstu intenzity dopravy .....	74
Obrázek 38 – Histogram MaxDeltaV pro všechny typy uspořádání OK „U Globusu“ .....	77
Obrázek 39 – Výsledky ACS X+ pro TCS Score1 .....	79
Obrázek 40 – Výsledky ACS X+ pro TCS Score1,5 .....	80
Obrázek 41 – Grafické znázornění vyhodnocení ACS X+ pro TCS Score1 .....	80
Obrázek 42 – Grafické znázornění vyhodnocení ACS X+ pro TCS Score1,5 .....	81
Obrázek 43 – Schéma měření charakteristiky dopravního proudu „pátým kolem“ OK „U Globusu“ .....	85
Obrázek 44 – Záznamy z měření plovoucím vozidlem (1 - 12 měření) .....	85



## ***Seznam tabulek***

Tabulka 1 – Průměrný hodinový počet konfliktů (AHC) a druhy konfliktů v závislosti na nárůstu intenzity .....	20
Tabulka 2 – Průměrný hodinový počet konfliktů (AHC) a druhy konfliktů v závislosti na nárůstu intenzity .....	21
Tabulka 3 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h – bez hranic .....	25
Tabulka 4 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h – bez hranic .....	25
Tabulka 5 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h - hranice 20 m .....	26
Tabulka 6 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h - hranice 20 m .....	27
Tabulka 7 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h - hranice 0 m .....	27
Tabulka 8 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity $I = 1400$ voz/h - hranice 0 m .....	28
Tabulka 9 – USZ vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech .....	66
Tabulka 10 – CL - DST vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech ..	67
Tabulka 11 – CL - DST vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech ..	69
Tabulka 12 – Vyhodnocení pro ICI 1 a určení hranic indexu konfliktnosti .....	70
Tabulka 13 – Vyhodnocení pro ICI4+ 1 a určení hranic indexu konfliktnosti .....	71
Tabulka 14 – Četnosti MaxDeltaV pro všechny typy uspořádání OK „U Globusu“ .....	77
Tabulka 15 – Četnosti MaxDeltaV pro OK 1 pruh, OK 2 pruhy a OK Spiral .....	78
Tabulka 16 – Výsledky hodnocení podle výběru tříd závažnosti u OK „ U Globusu“ .....	78
Tabulka 17 – Záznamy z měření rychlostí [km/h] ručním radarem na MOK $D = 27$ m .....	83
Tabulka 18 – Záznamy z měření rychlostí [km/h] ručním radarem na OK $D = 50$ m .....	84



## A. Výsledky na CD

- data z SSAM
- *data z PTV Vissim trajektorie ve formátu \*.trj – pro velký objem dat na vyžádání*



## B. Modely teoretických křižovatek

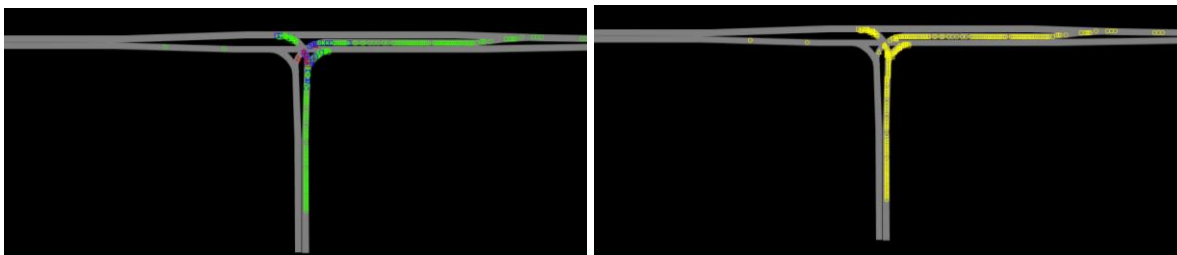
### B.1. Grafické zobrazení výsledků z SSAM

Obrazové přílohy zobrazují grafické vyhodnocení konfliktů SSAM dle druhu (červený trojúhelník – křížení drah, zelený kruh – před - zadní náraz, modrý kosočtverec – změna jízdního pruhu) a závažnosti (žlutá TTC => 1.5 s, oranžová TTC => 1 s, zelená TTC => 0,5 s a modrá TTC <= 0,5 s).

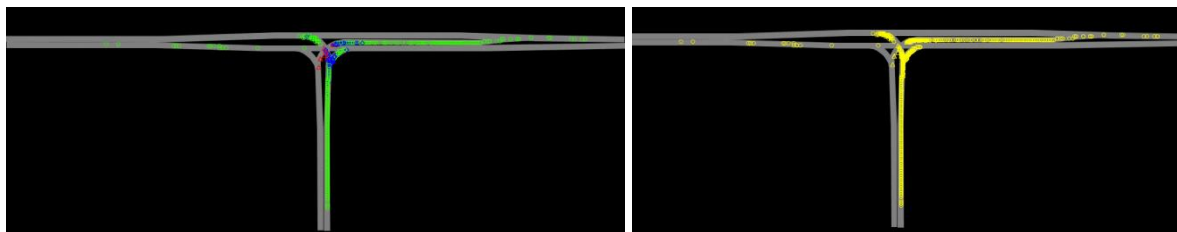
Obrázek 1 – Grafické zobrazení výsledků z SSAM dle druhu konfliktu a hodnoty TTC

*Styková křižovatka s odbočovacím pruhem*

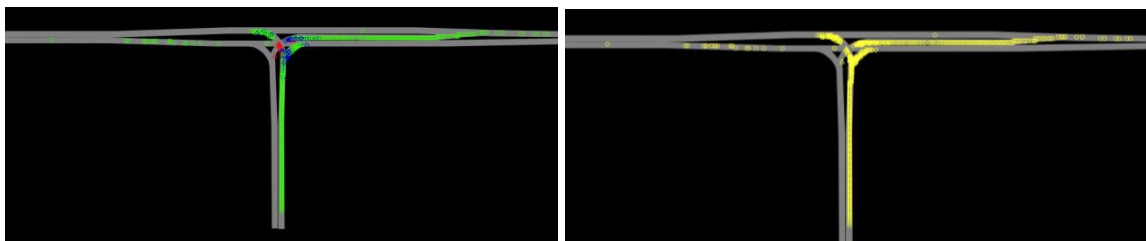
I= 1400 voz/h



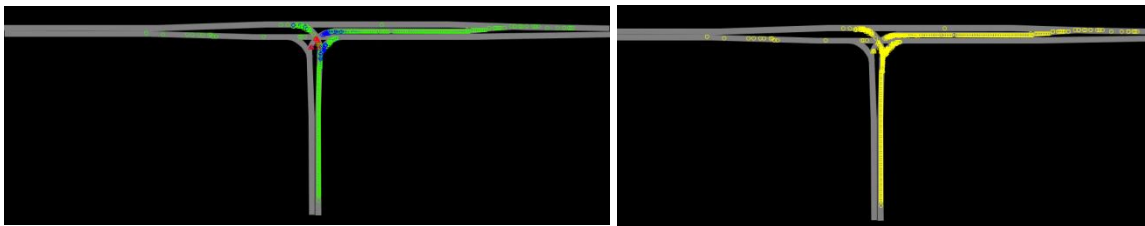
I= 1600 voz/h



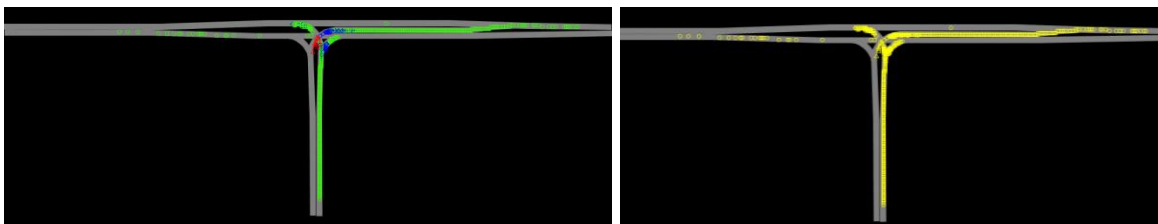
I= 1800 voz/h



I= 2000 voz/h

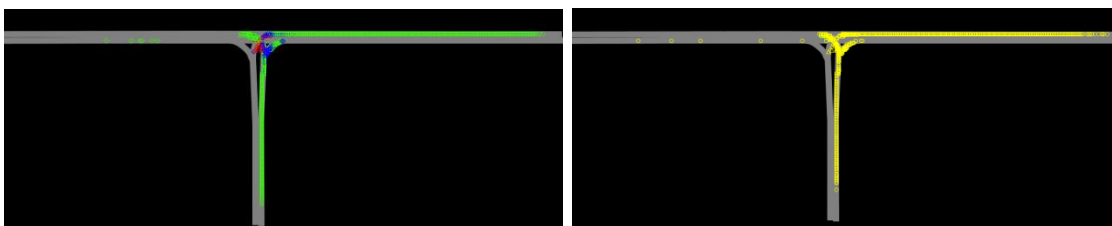


I= 2200 voz/h

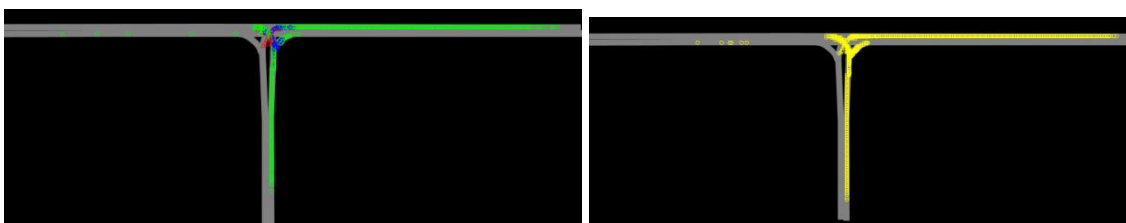


*Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu*

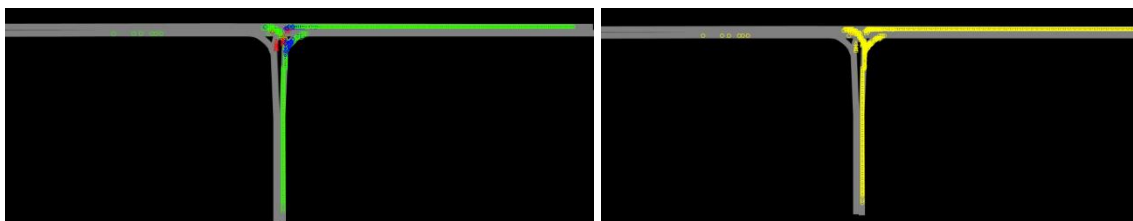
I= 1400 voz/h



I= 1600 voz/h

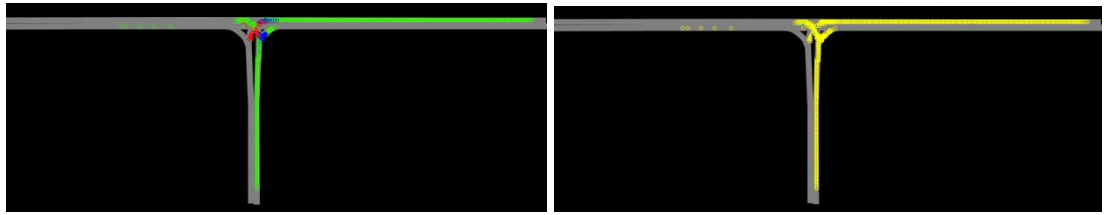


I= 1800 voz/h

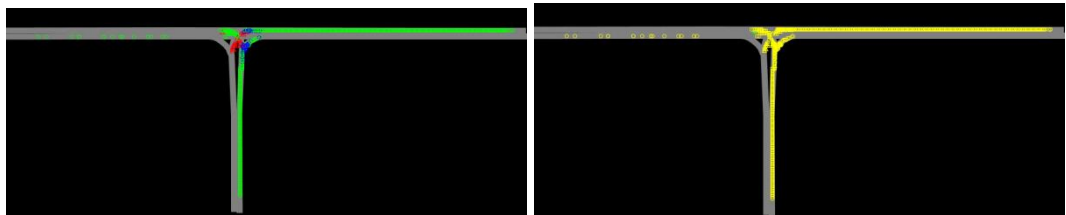




I= 2000 voz/h

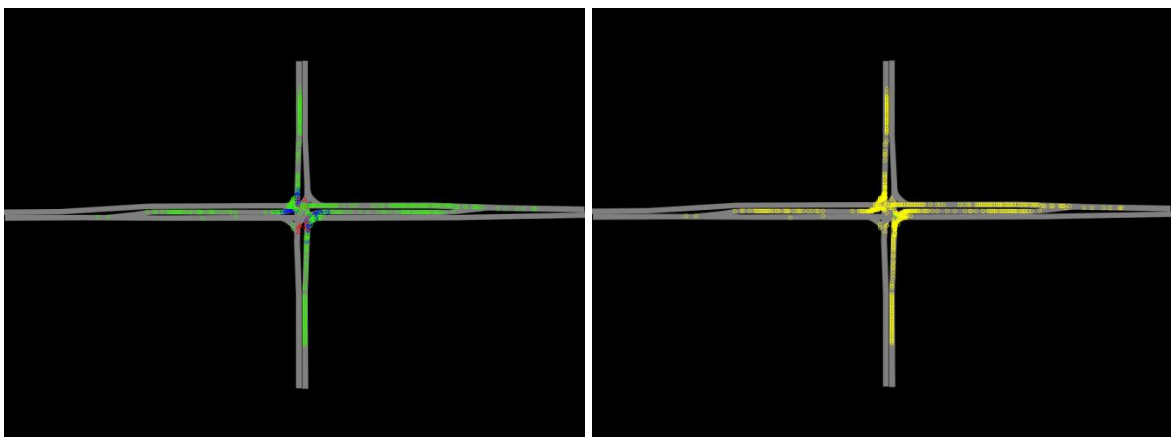


I= 2200 voz/h

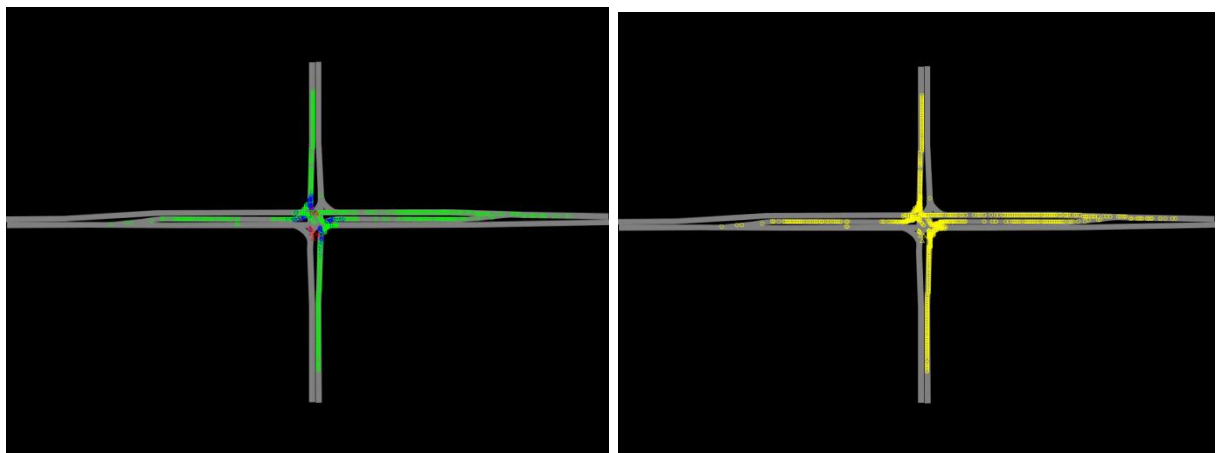


*Průsečná křižovatka s odbočovací pruhem*

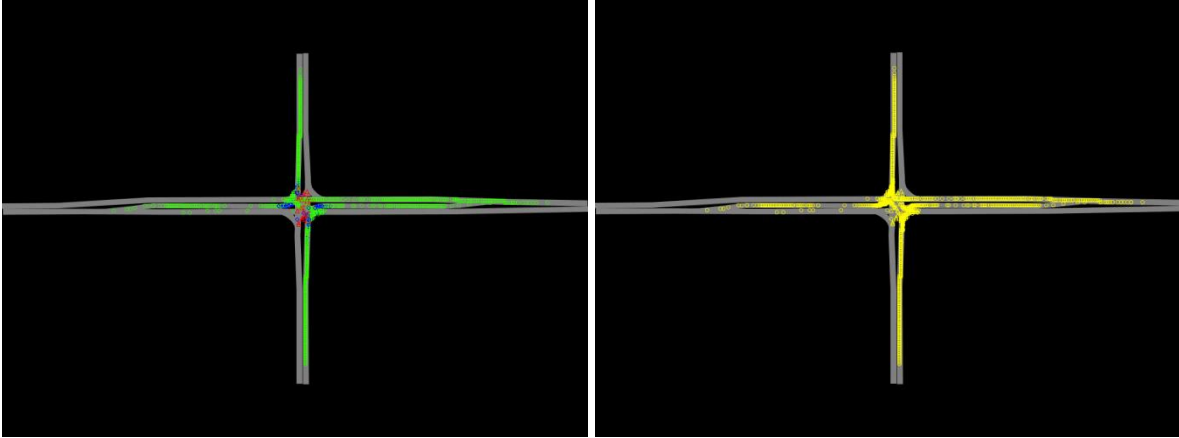
I= 1400 voz/h



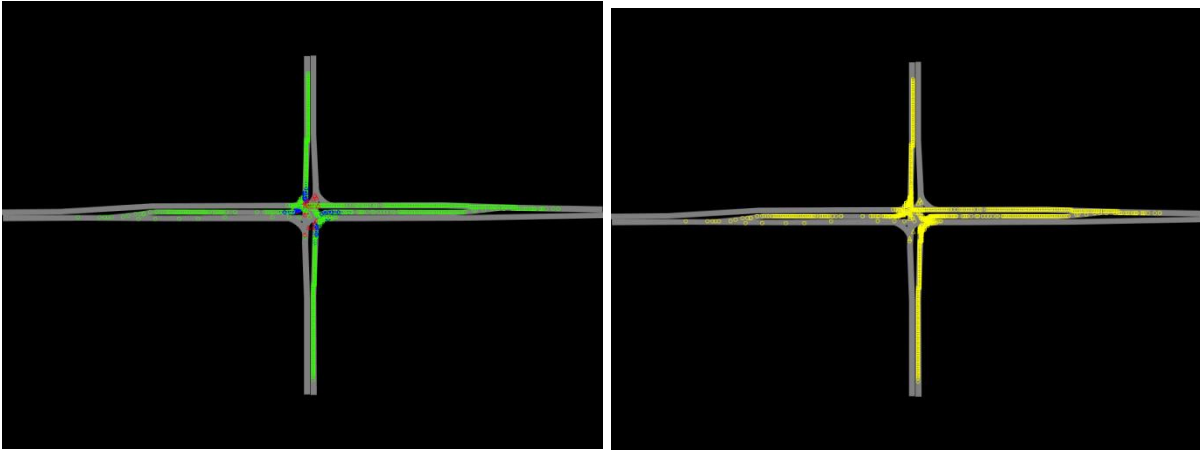
I= 1600 voz/h



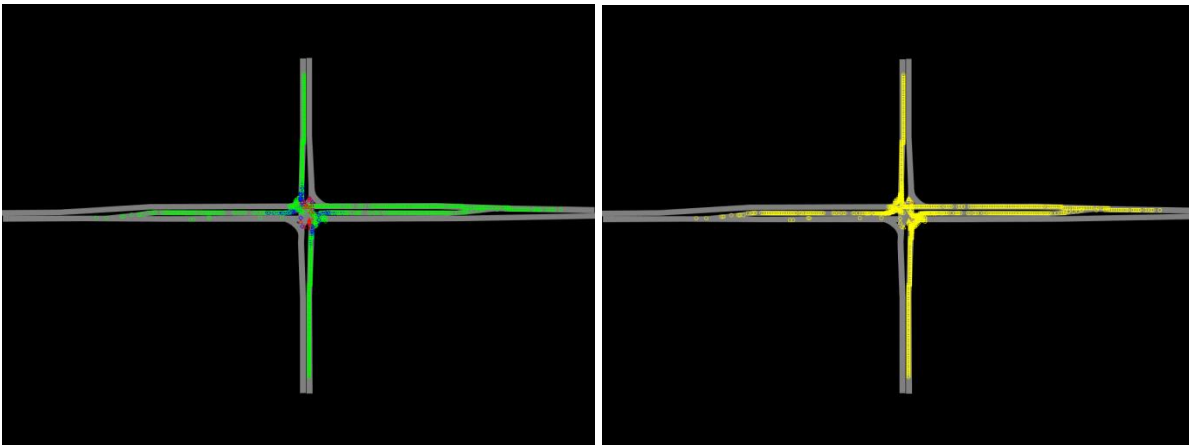
I= 1800 voz/h



I= 2000 voz/h

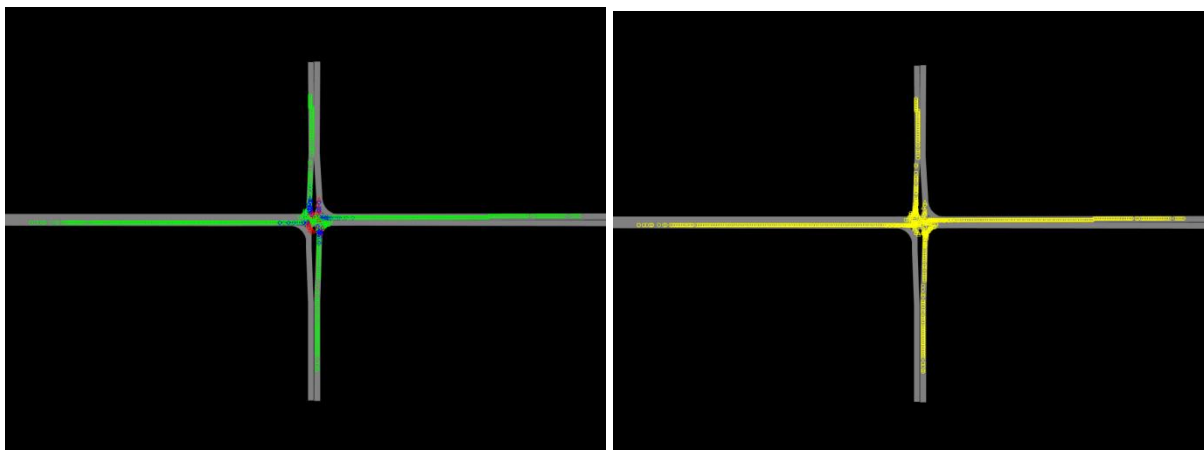


I= 2200 voz/h

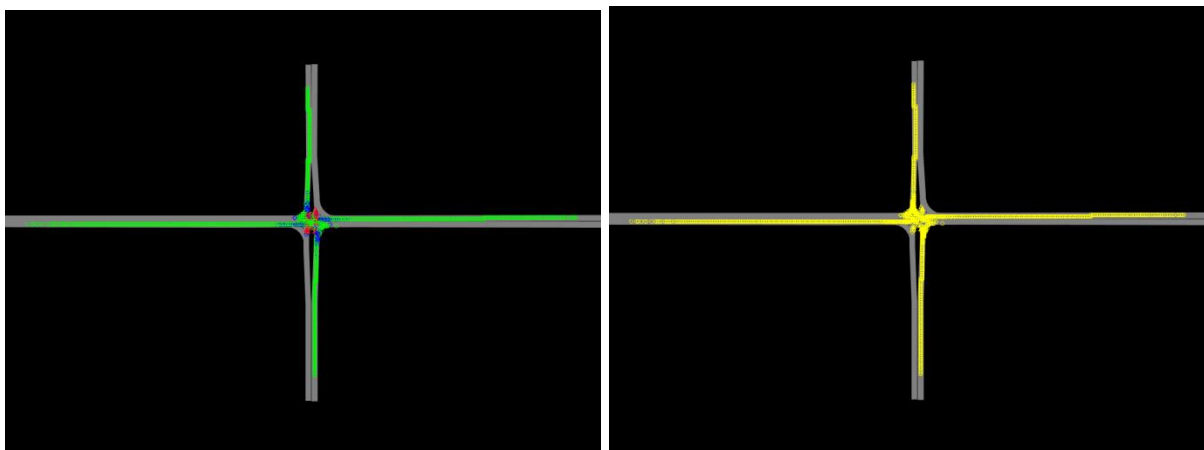


*Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu*

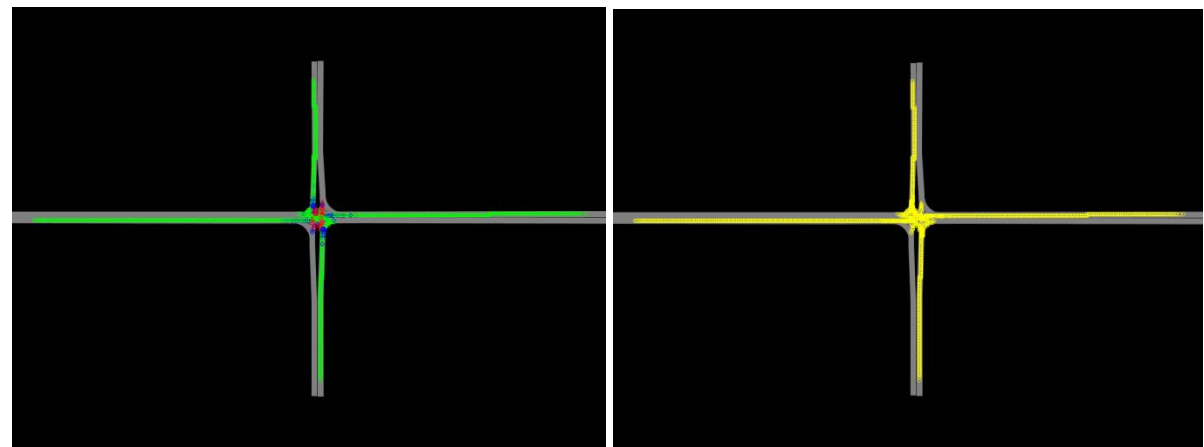
I= 1400 voz/h



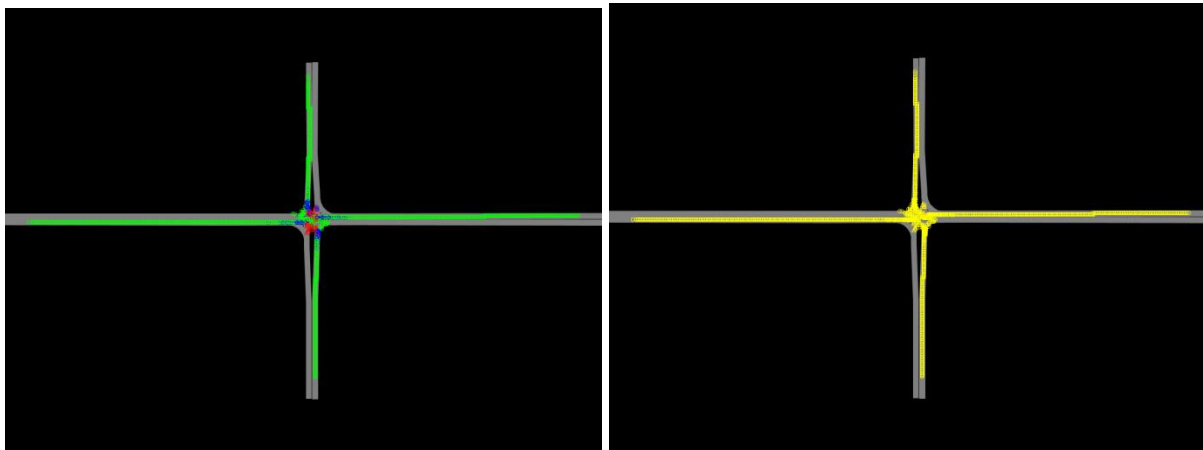
I= 1600 voz/h



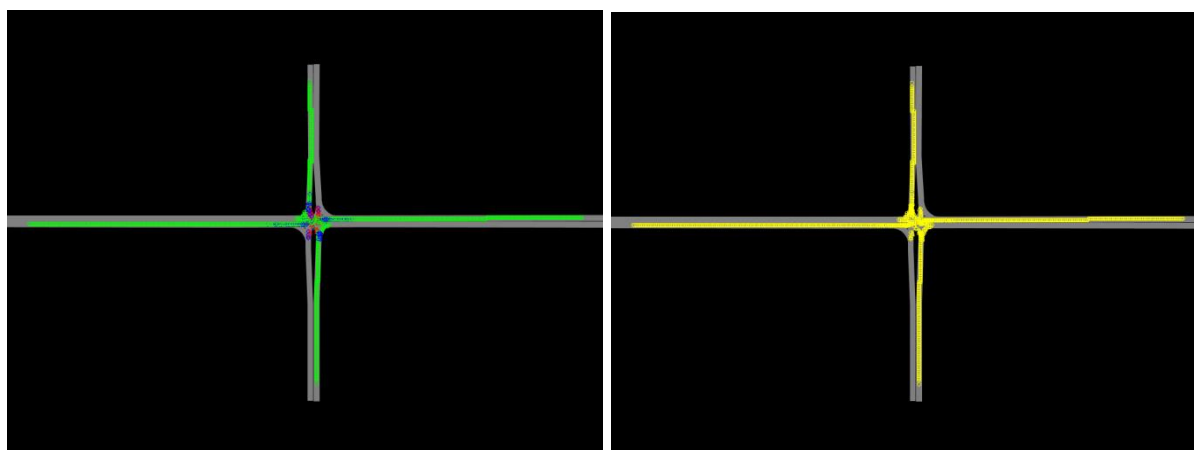
I= 1800 voz/h



I= 2000 voz/h

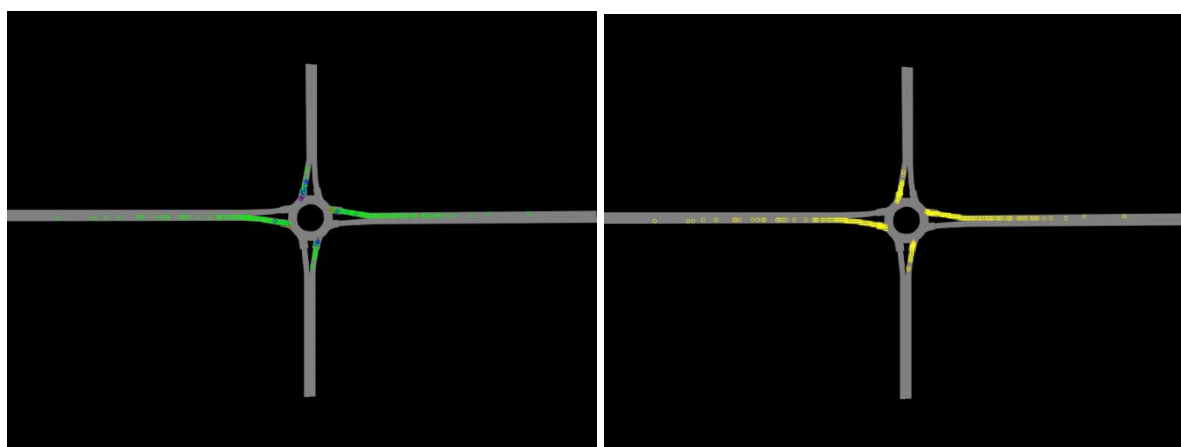


I= 2200 voz/h

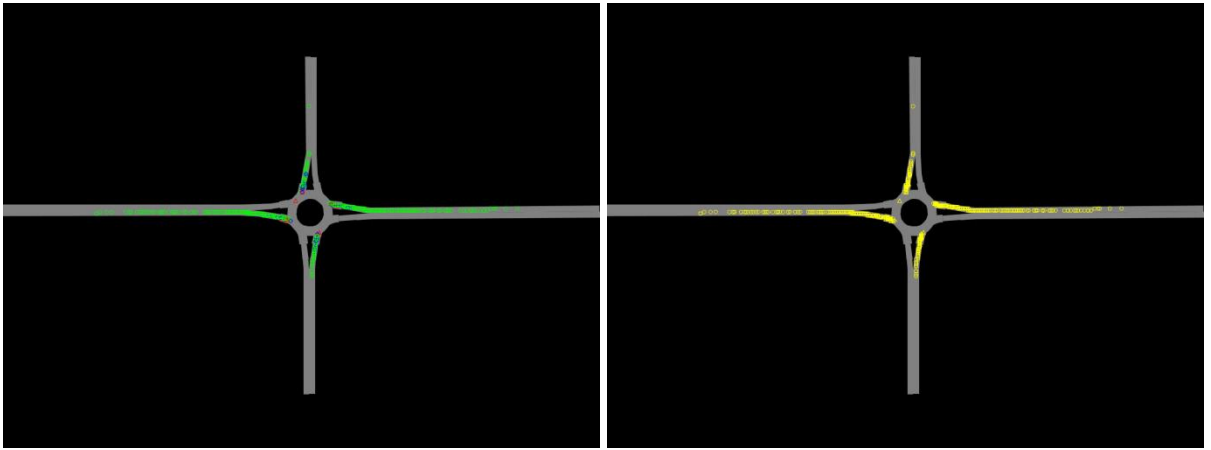


*Malá okružní křižovatka (D=27m)*

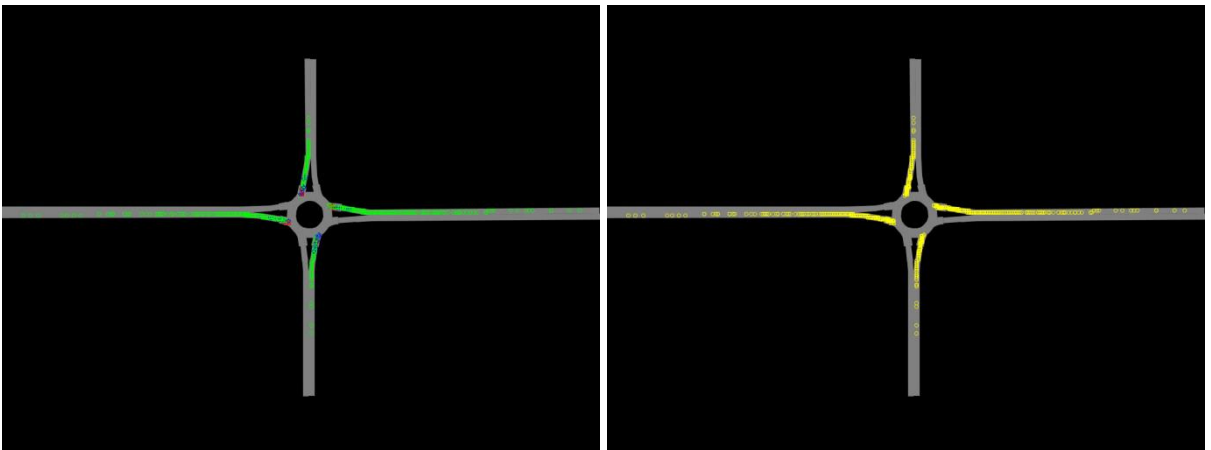
I= 1400 voz/h



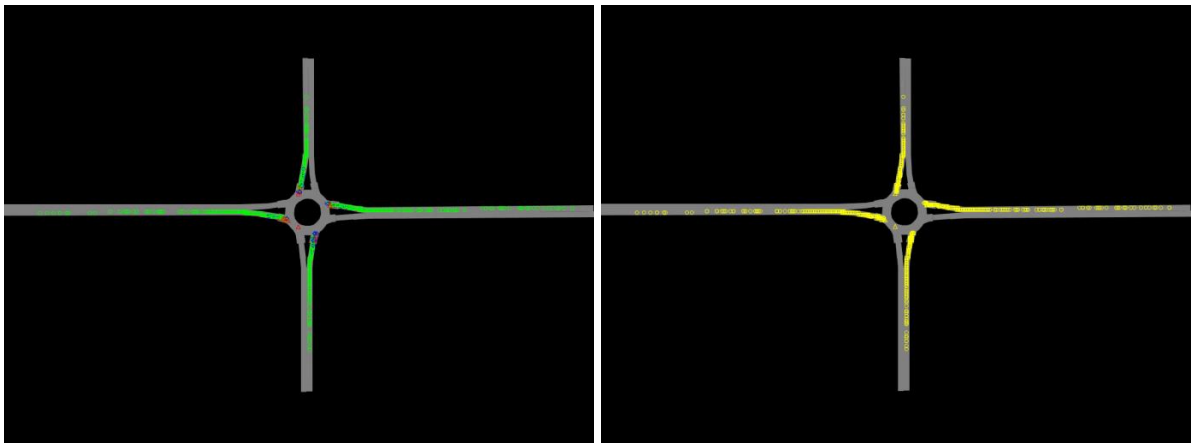
I= 1600 voz/h



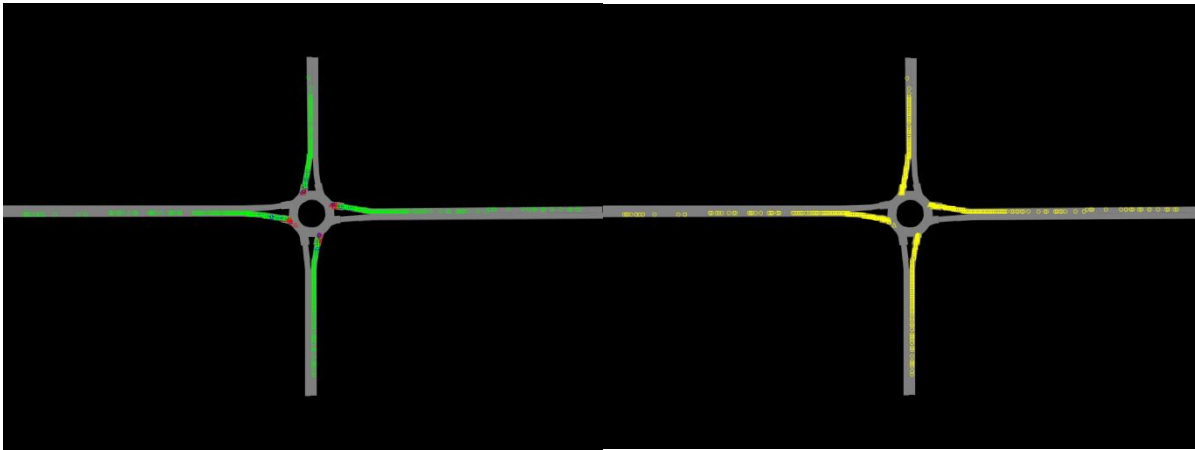
I= 1800 voz/h



I= 2000 voz/h

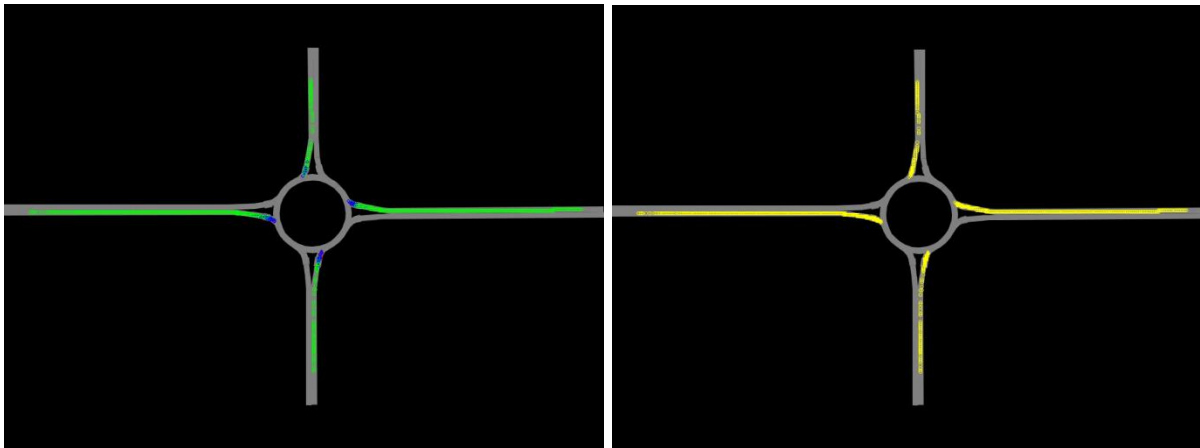


I= 2200 voz/h

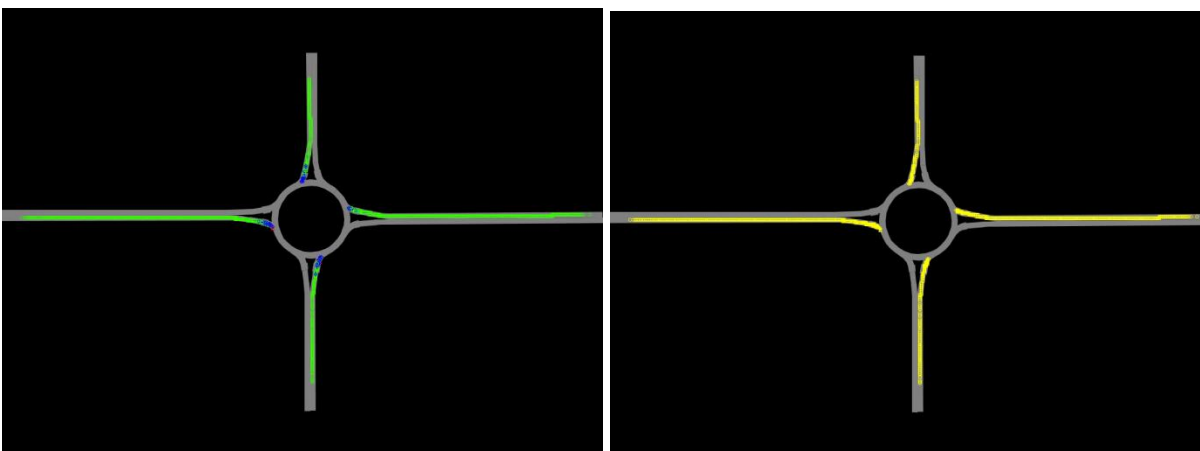


1. Okružní křižovatka (D=50m)

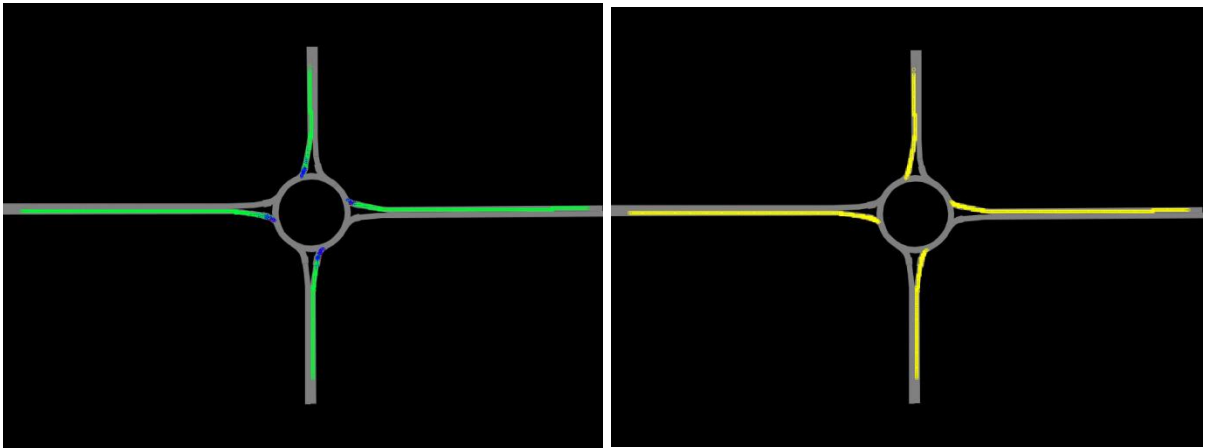
I= 1400 voz/h



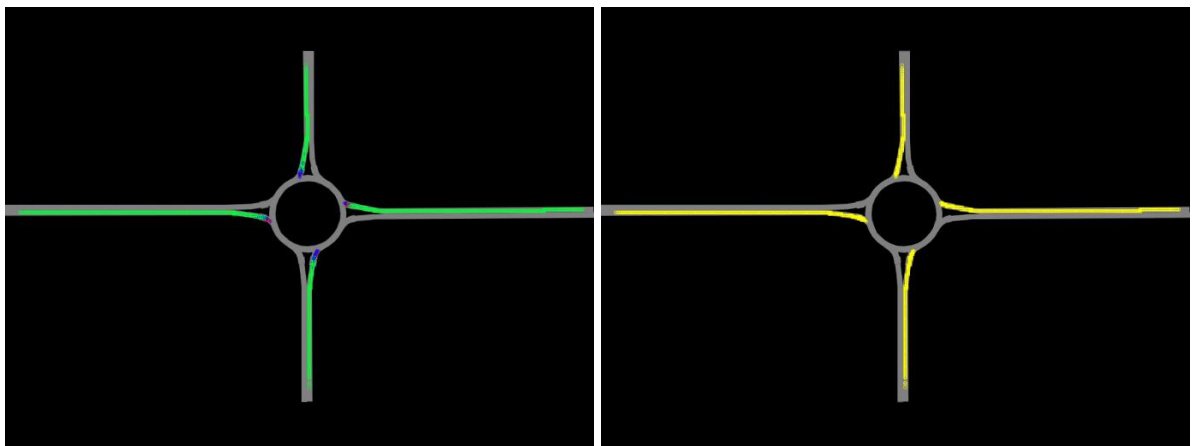
I= 1600 voz/h



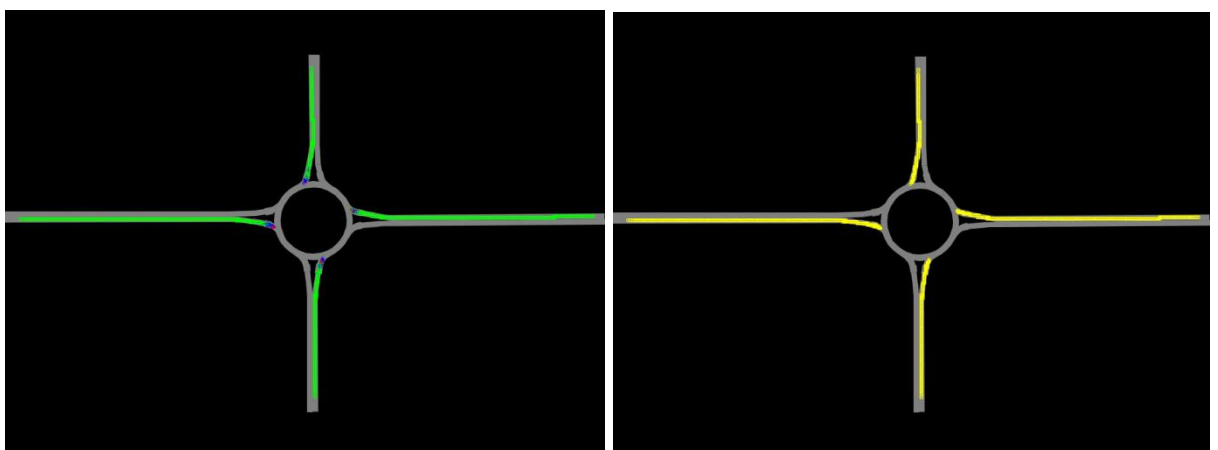
I= 1800 voz/h



I= 2000 voz/h



I= 2200 voz/h



*Zdroj: autor*

## B.2. Průměrný počet konfliktů za hodinu

Vyhodnocení je děleno podle velikosti zkoumané oblasti na oblast celého modelu bez hranic, hranice určené 20 m od hranice křižovatky a hranice 0 m od hranic křižovatky.

### B.2.1. Oblast bez hranic

Tabulka 1 – Průměrný hodinový počet konfliktů (AHC) a druhy konfliktů v závislosti na nárůstu intenzity

Intenzita [voz/h]	Average Hourly Conflict	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	<b>AHC</b>	<b>51.85</b>	<b>168.00</b>	<b>68.70</b>	<b>208.10</b>	<b>599.50</b>	<b>444.05</b>
	Předo - zadní náraz	<b>35.60</b>	<b>137.20</b>	<b>50.90</b>	<b>174.20</b>	<b>583.35</b>	<b>381.20</b>
	Změna j.p.	<b>15.35</b>	<b>28.55</b>	<b>15.75</b>	<b>30.85</b>	<b>12.35</b>	<b>61.90</b>
	Křížení drah	<b>0.90</b>	<b>2.25</b>	<b>2.05</b>	<b>3.05</b>	<b>3.80</b>	<b>0.95</b>
	Předo - zadní náraz	<b>68.66%</b>	<b>81.67%</b>	<b>74.09%</b>	<b>83.71%</b>	<b>97.31%</b>	<b>85.85%</b>
	Změna j.p.	<b>29.60%</b>	<b>16.99%</b>	<b>22.93%</b>	<b>14.82%</b>	<b>2.06%</b>	<b>13.94%</b>
	Křížení drah	<b>1.74%</b>	<b>1.34%</b>	<b>2.98%</b>	<b>1.47%</b>	<b>0.63%</b>	<b>0.21%</b>
1600	<b>AHC</b>	<b>104.20</b>	<b>294.50</b>	<b>142.55</b>	<b>362.10</b>	<b>940.90</b>	<b>715.55</b>
	Předo - zadní náraz	<b>80.10</b>	<b>249.35</b>	<b>106.50</b>	<b>307.20</b>	<b>915.30</b>	<b>621.50</b>
	Změna j.p.	<b>22.70</b>	<b>40.80</b>	<b>32.20</b>	<b>48.90</b>	<b>18.30</b>	<b>92.80</b>
	Křížení drah	<b>1.40</b>	<b>4.35</b>	<b>3.85</b>	<b>6.00</b>	<b>7.30</b>	<b>1.25</b>
	Předo - zadní náraz	<b>76.87%</b>	<b>84.67%</b>	<b>74.71%</b>	<b>84.84%</b>	<b>97.28%</b>	<b>86.86%</b>
	Změna j.p.	<b>21.79%</b>	<b>13.85%</b>	<b>22.59%</b>	<b>13.50%</b>	<b>1.94%</b>	<b>12.97%</b>
	Křížení drah	<b>1.34%</b>	<b>1.48%</b>	<b>2.70%</b>	<b>1.66%</b>	<b>0.78%</b>	<b>0.17%</b>
1800	<b>AHC</b>	<b>232.95</b>	<b>495.75</b>	<b>273.40</b>	<b>430.00</b>	<b>1401.60</b>	<b>1252.10</b>
	Předo - zadní náraz	<b>199.00</b>	<b>438.60</b>	<b>210.00</b>	<b>379.40</b>	<b>1370.40</b>	<b>1133.00</b>
	Změna j.p.	<b>32.15</b>	<b>52.95</b>	<b>56.45</b>	<b>45.05</b>	<b>19.55</b>	<b>116.50</b>
	Křížení drah	<b>1.80</b>	<b>4.20</b>	<b>6.95</b>	<b>5.55</b>	<b>11.65</b>	<b>2.60</b>
	Předo - zadní náraz	<b>85.43%</b>	<b>88.47%</b>	<b>76.81%</b>	<b>88.23%</b>	<b>97.77%</b>	<b>90.49%</b>
	Změna j.p.	<b>13.80%</b>	<b>10.68%</b>	<b>20.65%</b>	<b>10.48%</b>	<b>1.39%</b>	<b>9.30%</b>
	Křížení drah	<b>0.77%</b>	<b>0.85%</b>	<b>2.54%</b>	<b>1.29%</b>	<b>0.83%</b>	<b>0.21%</b>
2000	<b>AHC</b>	<b>256.85</b>	<b>584.95</b>	<b>413.80</b>	<b>421.80</b>	<b>1912.70</b>	<b>1912.85</b>
	Předo - zadní náraz	<b>226.10</b>	<b>537.05</b>	<b>330.70</b>	<b>380.50</b>	<b>1874.30</b>	<b>1788.50</b>
	Změna j.p.	<b>29.45</b>	<b>43.85</b>	<b>75.70</b>	<b>36.80</b>	<b>19.70</b>	<b>121.55</b>
	Křížení drah	<b>1.30</b>	<b>4.05</b>	<b>7.40</b>	<b>4.50</b>	<b>18.70</b>	<b>2.80</b>



	Předo - zadní náraz	88.03%	91.81%	79.92%	90.21%	97.99%	93.50%
	Změna j.p.	11.47%	7.50%	18.29%	8.72%	1.03%	6.35%
	Křížení drah	0.51%	0.69%	1.79%	1.07%	0.98%	0.15%
2200	<b>AHC</b>	215.05	686.55	401.25	473.45	2281.25	2265.25
	Předo - zadní náraz	189.20	648.90	323.25	436.10	2238.05	2142.50
	Změna j.p.	24.65	35.00	71.75	33.95	17.90	120.05
	Křížení drah	1.20	2.65	6.25	3.40	25.30	2.70
	Předo - zadní náraz	87.98%	94.52%	80.56%	92.11%	98.11%	94.58%
	Změna j.p.	11.46%	5.10%	17.88%	7.17%	0.78%	5.30%
	Křížení drah	0.56%	0.39%	1.56%	0.72%	1.11%	0.12%

Zdroj: autor

## B.2.2. Oblast s hranicemi 20 m

Tabulka 2 – Průměrný hodinový počet konfliktů (AHC) a druhy konfliktů v závislosti na nárůstu intenzity

Intenzita [voz/h]	Average Hourly Conflict	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50	
1400	<b>AHC</b>	36.50	74.25	47.45	93.10	231.10	180.85	
	Předo - zadní náraz	20.25	43.45	29.65	59.20	215.00	118.00	
	Změna j.p.	15.35	28.55	15.75	30.85	12.30	61.90	
	Křížení drah	0.90	2.25	2.05	3.05	3.80	0.95	
	Předo - zadní náraz	55.48%	58.52%	62.49%	63.59%	93.03%	65.25%	
	Změna j.p.	42.05%	38.45%	33.19%	33.14%	5.32%	34.23%	
	Křížení drah	2.47%	3.03%	4.32%	3.28%	1.64%	0.53%	
	1600	<b>AHC</b>	64.55	120.85	96.25	157.10	350.20	284.55
		Předo - zadní náraz	40.45	75.70	60.20	102.20	324.75	190.50
Změna j.p.		22.70	40.80	32.20	48.90	18.25	92.80	
Křížení drah		1.40	4.35	3.85	6.00	7.20	1.25	
Předo - zadní náraz		62.66%	62.64%	62.55%	65.05%	92.73%	66.95%	
Změna j.p.		35.17%	33.76%	33.45%	31.13%	5.21%	32.61%	
Křížení drah		2.17%	3.60%	4.00%	3.82%	2.06%	0.44%	
1800		<b>AHC</b>	118.40	172.65	172.80	160.90	479.70	428.65

	Předo - zadní náraz	84.45	114.75	109.40	110.30	448.65	309.55
	Změna j.p.	32.15	53.65	56.45	45.05	19.45	116.50
	Křížení drah	1.80	4.25	6.95	5.55	11.60	2.60
	Předo - zadní náraz	71.33%	66.46%	63.31%	68.55%	93.53%	72.22%
	Změna j.p.	27.15%	31.07%	32.67%	28.00%	4.05%	27.18%
	Křížení drah	1.52%	2.46%	4.02%	3.45%	2.42%	0.61%
2000	<b>AHC</b>	127.95	157.90	245.25	139.60	599.60	557.70
	Předo - zadní náraz	97.20	110.00	162.15	98.30	561.45	433.35
	Změna j.p.	29.45	43.85	75.70	36.80	19.60	121.55
	Křížení drah	1.30	4.05	7.40	4.50	18.55	2.80
	Předo - zadní náraz	75.97%	69.66%	66.12%	70.42%	93.64%	77.70%
	Změna j.p.	23.02%	27.77%	30.87%	26.36%	3.27%	21.79%
	Křížení drah	1.02%	2.56%	3.02%	3.22%	3.09%	0.50%
2200	<b>AHC</b>	108.30	136.90	235.95	131.70	684.55	618.35
	Předo - zadní náraz	82.45	99.25	157.95	94.35	641.45	495.60
	Změna j.p.	24.65	35.00	71.75	33.95	17.90	120.05
	Křížení drah	1.20	2.65	6.25	3.40	25.20	2.70
	Předo - zadní náraz	76.13%	72.50%	66.94%	71.64%	93.70%	80.15%
	Změna j.p.	22.76%	25.57%	30.41%	25.78%	2.61%	19.41%
	Křížení drah	1.11%	1.94%	2.65%	2.58%	3.68%	0.44%

Zdroj: autor

### B.2.3. Oblast s hranicemi 0 m

Intenzita [voz/h]	Average Hourly Conflict	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	<b>AHC</b>	29.05	56.00	38.45	63.60	15.70	33.45
	Předo - zadní náraz	14.15	25.50	22.75	32.55	10.50	13.20
	Změna j.p.	14.00	28.25	13.95	28.10	2.60	19.50
	Křížení drah	0.90	2.25	1.75	2.95	2.60	0.75
	Předo - zadní náraz	48.71%	45.54%	59.17%	51.18%	66.88%	39.46%
	Změna j.p.	48.19%	50.45%	36.28%	44.18%	16.56%	58.30%
	Křížení drah	3.10%	4.02%	4.55%	4.64%	16.56%	2.24%
1600	<b>AHC</b>	44.85	82.70	69.65	95.20	15.90	40.05
	Předo - zadní náraz	22.50	38.10	38.00	45.65	7.85	13.95
	Změna j.p.	21.00	40.25	28.20	43.60	2.50	25.20
	Křížení drah	1.35	4.35	3.45	5.95	5.55	0.90

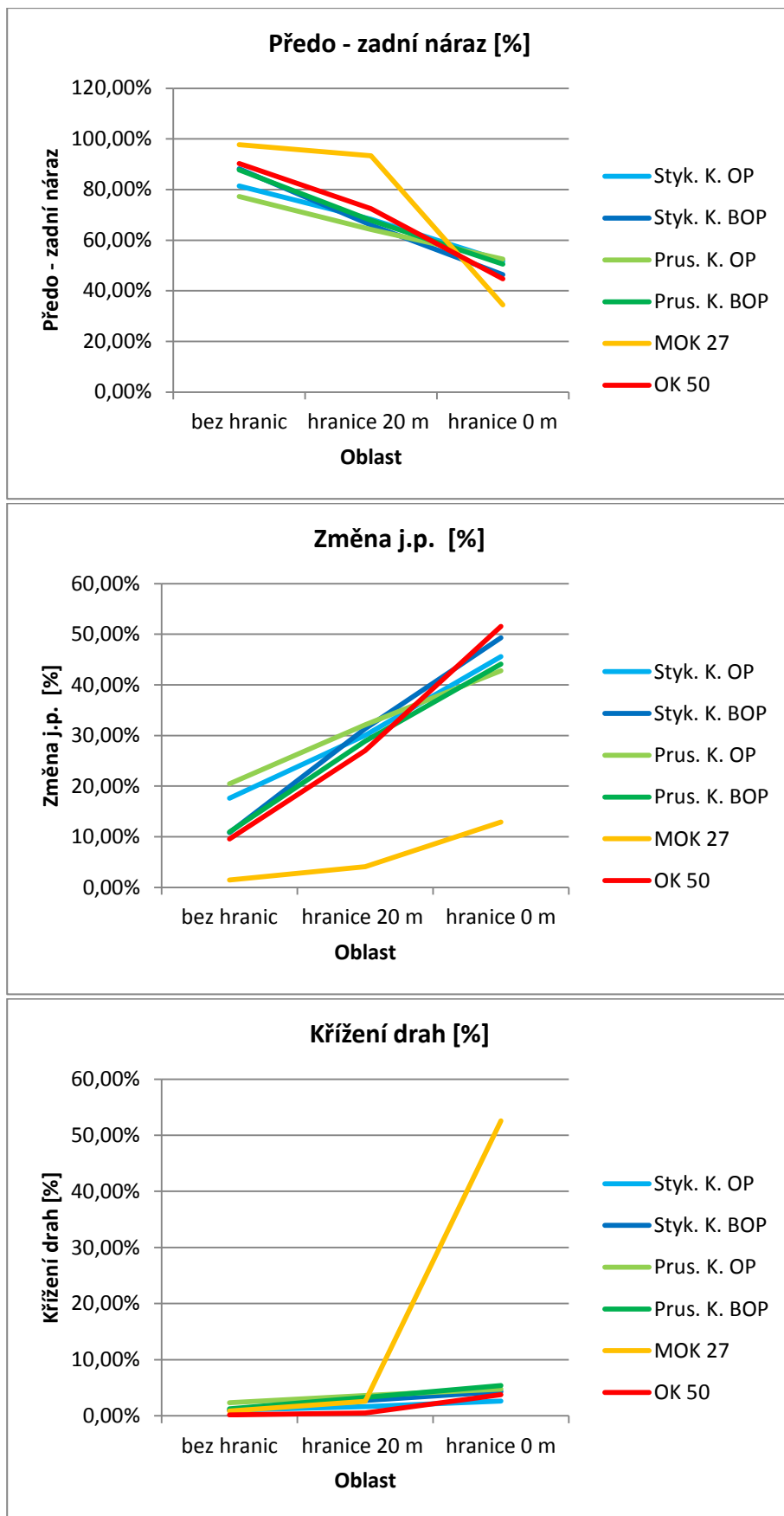
	Předo - zadní náraz	<b>50.17%</b>	<b>46.07%</b>	<b>54.56%</b>	<b>47.95%</b>	<b>49.37%</b>	<b>34.83%</b>	
	Změna j.p.	<b>46.82%</b>	<b>48.67%</b>	<b>40.49%</b>	<b>45.80%</b>	<b>15.72%</b>	<b>62.92%</b>	
	Křížení drah	<b>3.01%</b>	<b>5.26%</b>	<b>4.95%</b>	<b>6.25%</b>	<b>34.91%</b>	<b>2.25%</b>	
1800	<b>AHC</b>	64.45	102.20	112.80	88.55	16.10	39.55	
	Předo - zadní náraz	<b>32.60</b>	<b>45.55</b>	<b>57.05</b>	<b>43.45</b>	<b>5.60</b>	<b>15.55</b>	
	Změna j.p.	<b>30.05</b>	<b>52.45</b>	<b>49.80</b>	<b>39.80</b>	<b>2.25</b>	<b>22.35</b>	
	Křížení drah	<b>1.80</b>	<b>4.20</b>	<b>5.95</b>	<b>5.30</b>	<b>8.25</b>	<b>1.65</b>	
	Předo - zadní náraz	<b>50.58%</b>	<b>44.57%</b>	<b>50.58%</b>	<b>49.07%</b>	<b>34.78%</b>	<b>39.32%</b>	
	Změna j.p.	<b>46.63%</b>	<b>51.32%</b>	<b>44.15%</b>	<b>44.95%</b>	<b>13.98%</b>	<b>56.51%</b>	
	Křížení drah	<b>2.79%</b>	<b>4.11%</b>	<b>5.27%</b>	<b>5.99%</b>	<b>51.24%</b>	<b>4.17%</b>	
	2000	<b>AHC</b>	64.65	89.05	137.95	75.80	18.75	38.15
		Předo - zadní náraz	<b>35.10</b>	<b>41.40</b>	<b>66.75</b>	<b>39.05</b>	<b>3.10</b>	<b>20.20</b>
		Změna j.p.	<b>28.25</b>	<b>43.60</b>	<b>64.50</b>	<b>32.40</b>	<b>1.90</b>	<b>16.20</b>
		Křížení drah	<b>1.30</b>	<b>4.05</b>	<b>6.70</b>	<b>4.35</b>	<b>13.75</b>	<b>1.75</b>
		Předo - zadní náraz	<b>54.29%</b>	<b>46.49%</b>	<b>48.39%</b>	<b>51.52%</b>	<b>16.53%</b>	<b>52.95%</b>
Změna j.p.		<b>43.70%</b>	<b>48.96%</b>	<b>46.76%</b>	<b>42.74%</b>	<b>10.13%</b>	<b>42.46%</b>	
2200	<b>AHC</b>	54.85	73.70	135.05	71.15	21.00	32.00	
	Předo - zadní náraz	<b>30.30</b>	<b>36.25</b>	<b>67.15</b>	<b>37.55</b>	<b>1.05</b>	<b>18.25</b>	
	Změna j.p.	<b>23.35</b>	<b>34.80</b>	<b>62.50</b>	<b>30.45</b>	<b>1.70</b>	<b>12.00</b>	
	Křížení drah	<b>1.20</b>	<b>2.65</b>	<b>5.40</b>	<b>3.15</b>	<b>18.25</b>	<b>1.75</b>	
	Předo - zadní náraz	<b>55.24%</b>	<b>49.19%</b>	<b>49.72%</b>	<b>52.78%</b>	<b>5.00%</b>	<b>57.03%</b>	
	Změna j.p.	<b>42.57%</b>	<b>47.22%</b>	<b>46.28%</b>	<b>42.80%</b>	<b>8.10%</b>	<b>37.50%</b>	
	Křížení drah	<b>2.19%</b>	<b>3.60%</b>	<b>4.00%</b>	<b>4.43%</b>	<b>86.90%</b>	<b>5.47%</b>	

*Zdroj: autor*

### ***B.3. Zastoupení druhů konfliktů podle velikosti zkoumané oblasti***

Následující obrázky vyjadřují průměrné procentuální zastoupení druhů konfliktů v závislosti na velikosti zkoumané oblasti. Průměrná hodnota byla učena z hodnot pro jednotlivé intenzity  $I = 1400 - 2200$  voz/h.

Obrázek 2 – Grafické znázornění průměrného procentuálního zastoupení druhů konfliktů podle oblasti



Zdroj: autor

## B.4. Vliv nárůstu intenzity na počty konfliktů

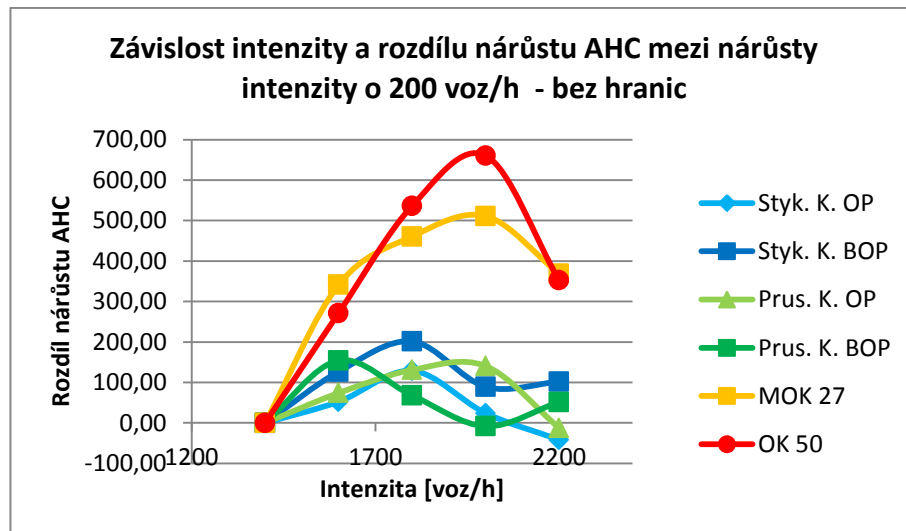
### B.4.1. Oblast bez hranic

Tabulka 3 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h – bez hranic

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1600	52.35	126.50	73.85	154.00	341.40	271.50
1800	128.75	201.25	130.85	67.90	460.70	536.55
2000	23.90	89.20	140.40	-8.20	511.10	660.75
2200	-41.80	101.60	-12.55	51.65	368.55	352.40

Zdroj: autor

Obrázek 3 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC – bez hranic



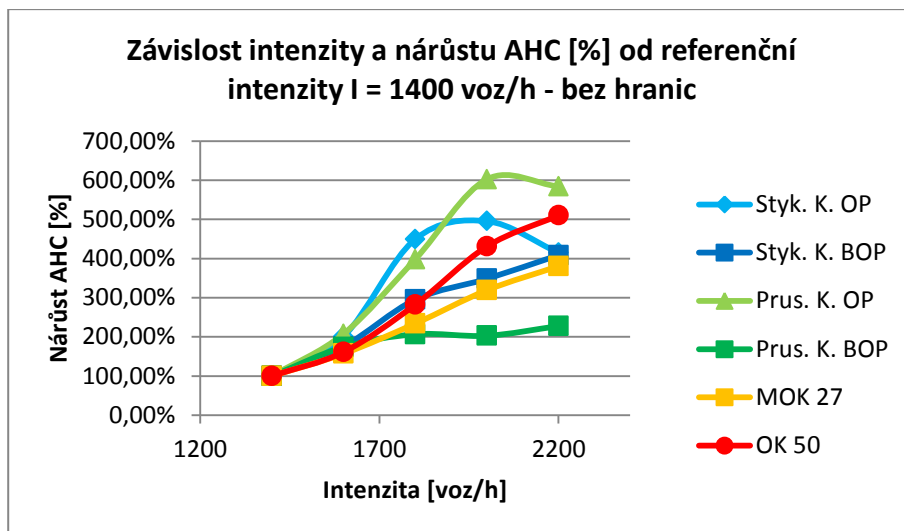
Zdroj: autor

Tabulka 4 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h – bez hranic

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1600	200.96%	175.30%	207.50%	174.00%	156.95%	161.14%
1800	449.28%	295.09%	397.96%	206.63%	233.79%	281.97%
2000	495.37%	348.18%	602.33%	202.69%	319.05%	430.77%
2200	414.75%	408.66%	584.06%	227.51%	380.53%	510.13%

Zdroj: autor

Obrázek 4 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h – bez hranic



Zdroj: autor

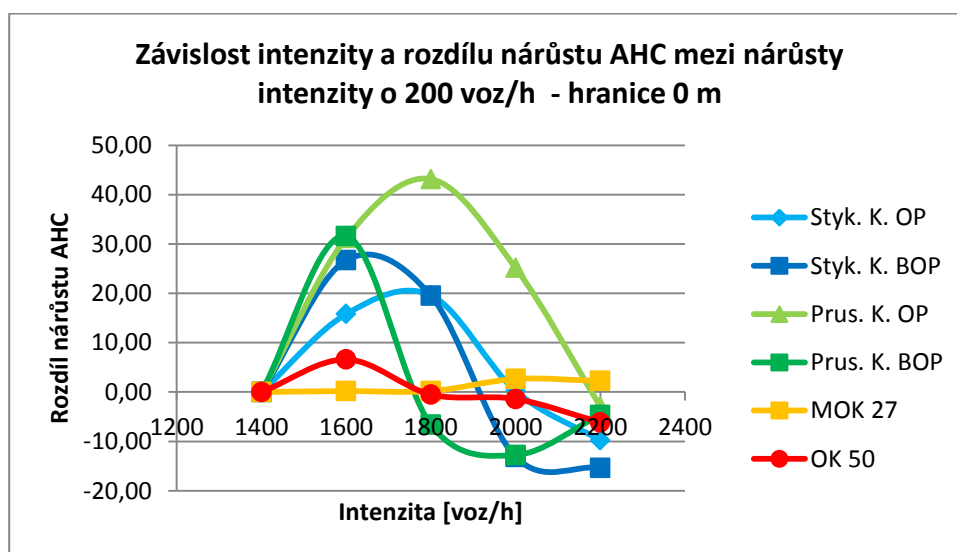
### B.4.2. Oblast hranice 20 m

Tabulka 5 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h - hranice 20 m

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1600	15.80	26.70	31.20	31.60	0.20	6.60
1800	19.60	19.50	43.15	-6.65	0.20	-0.50
2000	0.20	-13.15	25.15	-12.75	2.65	-1.40
2200	-9.80	-15.35	-2.90	-4.65	2.25	-6.15

Zdroj: autor

Obrázek 5 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC - hranice 20 m



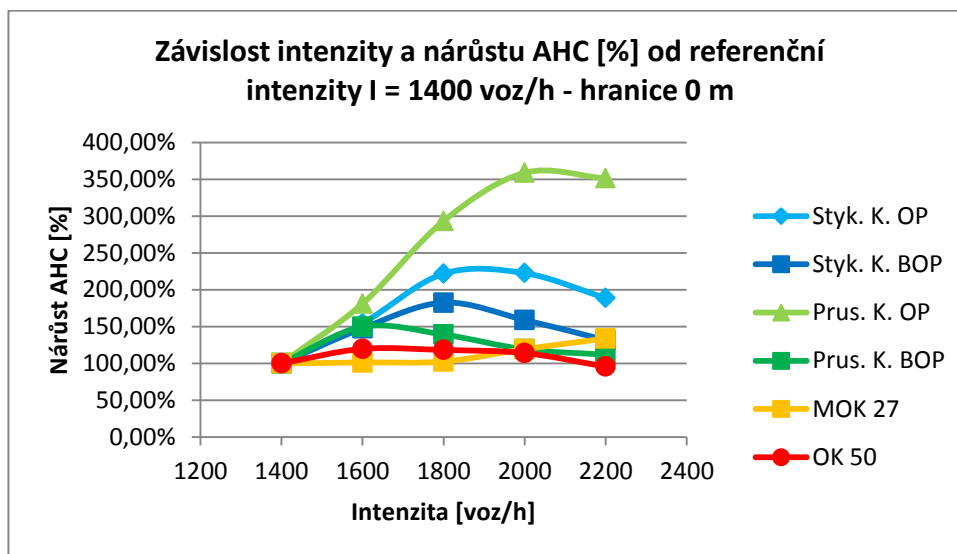
Zdroj: autor

Tabulka 6 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h - hranice 20 m

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1600	154.39%	147.68%	181.14%	149.69%	101.27%	119.73%
1800	221.86%	182.50%	293.37%	139.23%	102.55%	118.24%
2000	222.55%	159.02%	358.78%	119.18%	119.43%	114.05%
2200	188.81%	131.61%	351.24%	111.87%	133.76%	95.67%

Zdroj: autor

Obrázek 6 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h - hranice 20 m



Zdroj: autor

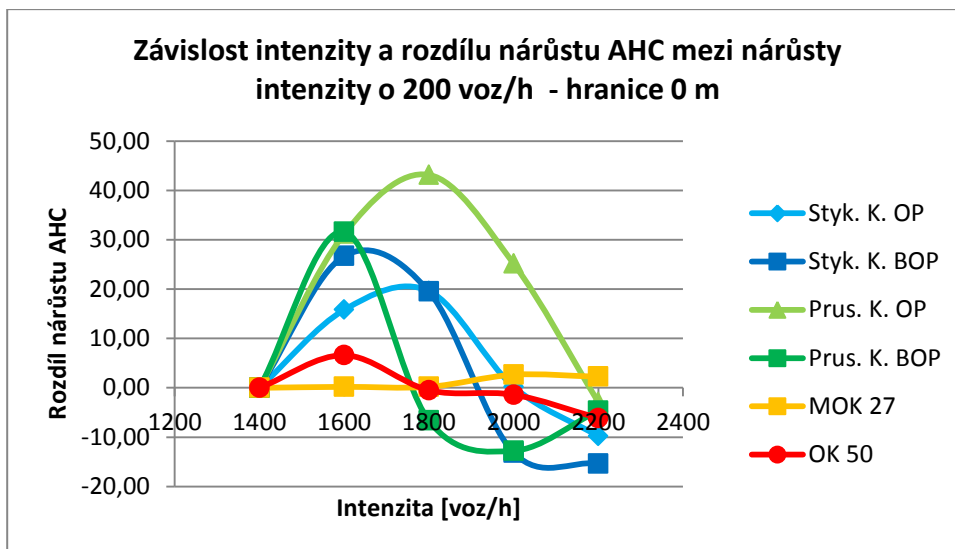
### B.4.3. Oblast hranice 0 m

Tabulka 7 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC mezi nárůsty intenzity o 200 voz/h - hranice 0 m

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1600	15.80	26.70	31.20	31.60	0.20	6.60
1800	19.60	19.50	43.15	-6.65	0.20	-0.50
2000	0.20	-13.15	25.15	-12.75	2.65	-1.40
2200	-9.80	-15.35	-2.90	-4.65	2.25	-6.15

Zdroj: autor

Obrázek 7 – Závislost intenzity a rozdílu nárůstu AHC - hranice 0 m



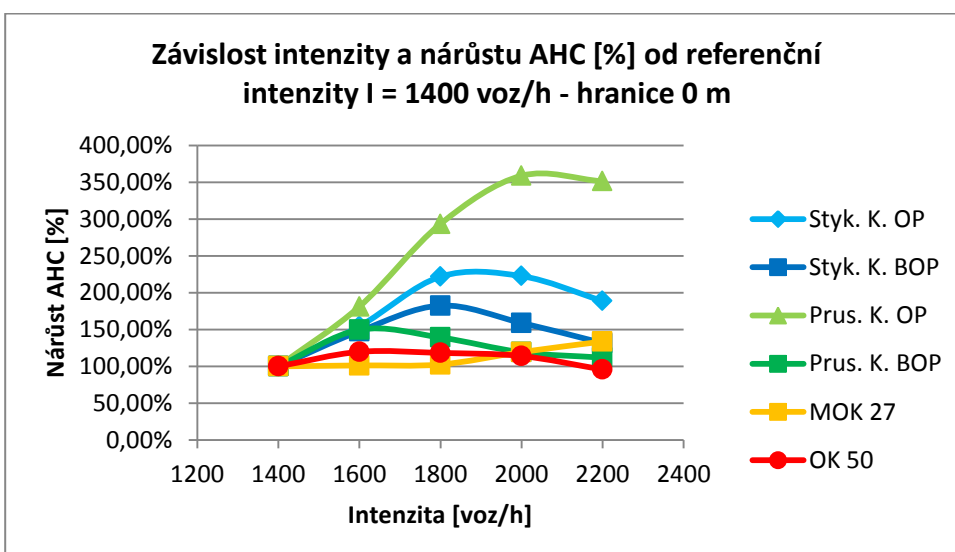
Zdroj: autor

Tabulka 8 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h - hranice 0 m

Intenzita [voz/h]	Styk. K. OP	Styk. K. BOP	Prus. K. OP	Prus. K. BOP	MOK 27	OK 50
1400	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1600	154.39%	147.68%	181.14%	149.69%	101.27%	119.73%
1800	221.86%	182.50%	293.37%	139.23%	102.55%	118.24%
2000	222.55%	159.02%	358.78%	119.18%	119.43%	114.05%
2200	188.81%	131.61%	351.24%	111.87%	133.76%	95.67%

Zdroj: autor

Obrázek 8 – Závislost intenzity a nárůstu AHC [%] od referenční intenzity I = 1400 voz/h - hranice 0 m



Zdroj: autor



## ***B.5. Rozbor základních ukazatelů TTC***

### **Dělení podle typu křižovatky (TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti)**

Legenda: I [voz/hod]

— I=1400

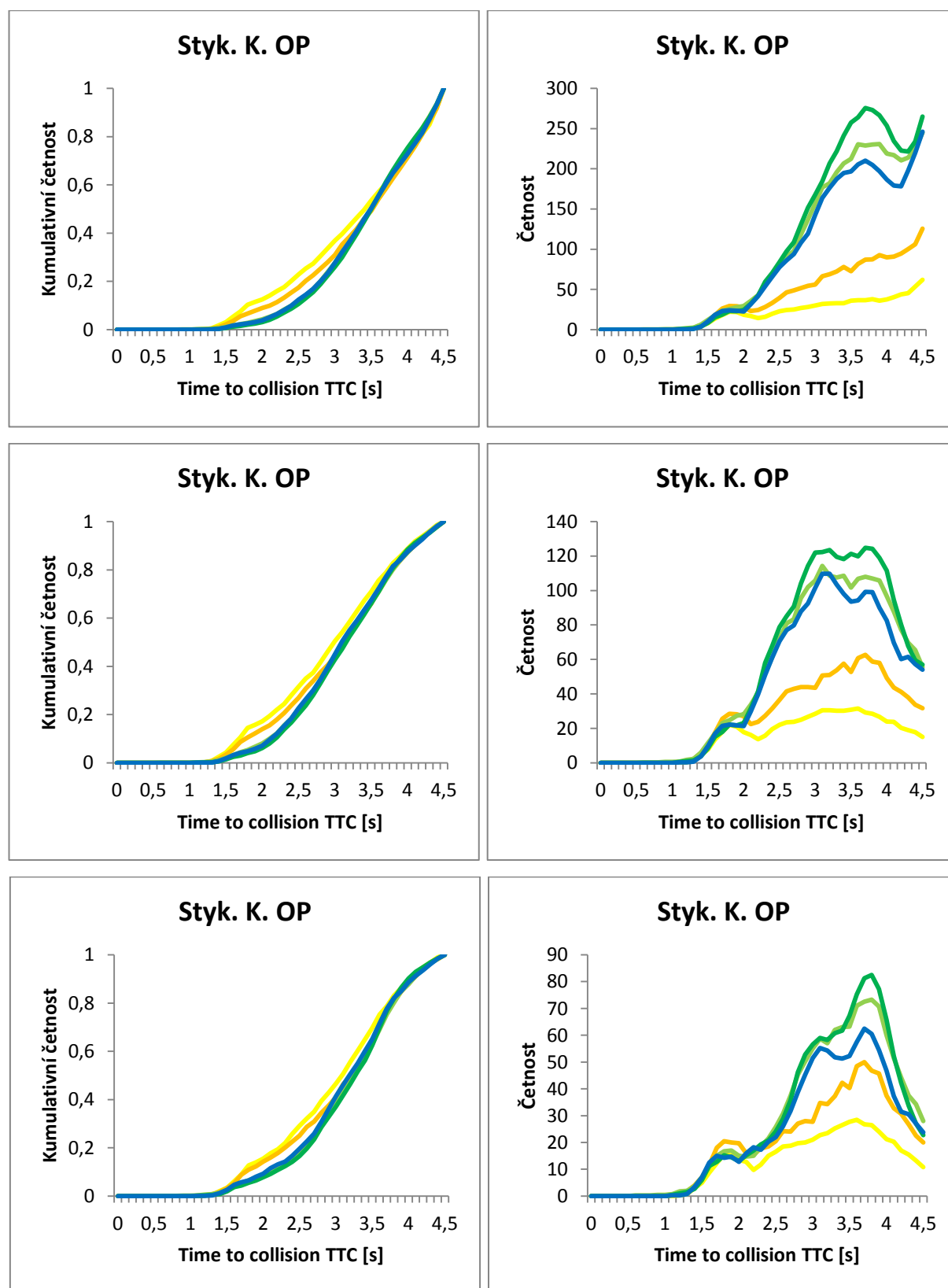
— I=1600

— I=1800

— I=2000

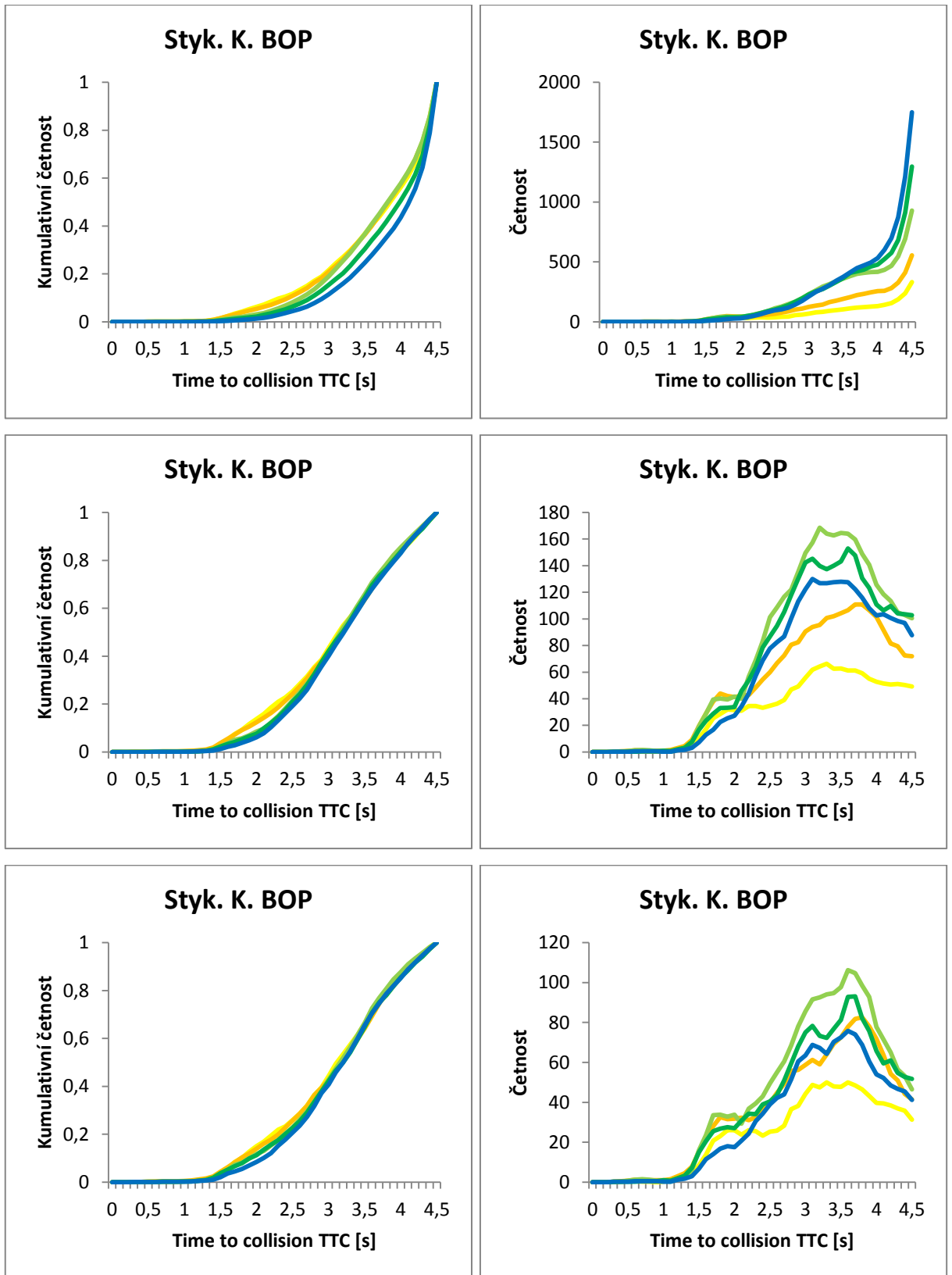
— I=2200

Obrázek 9 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



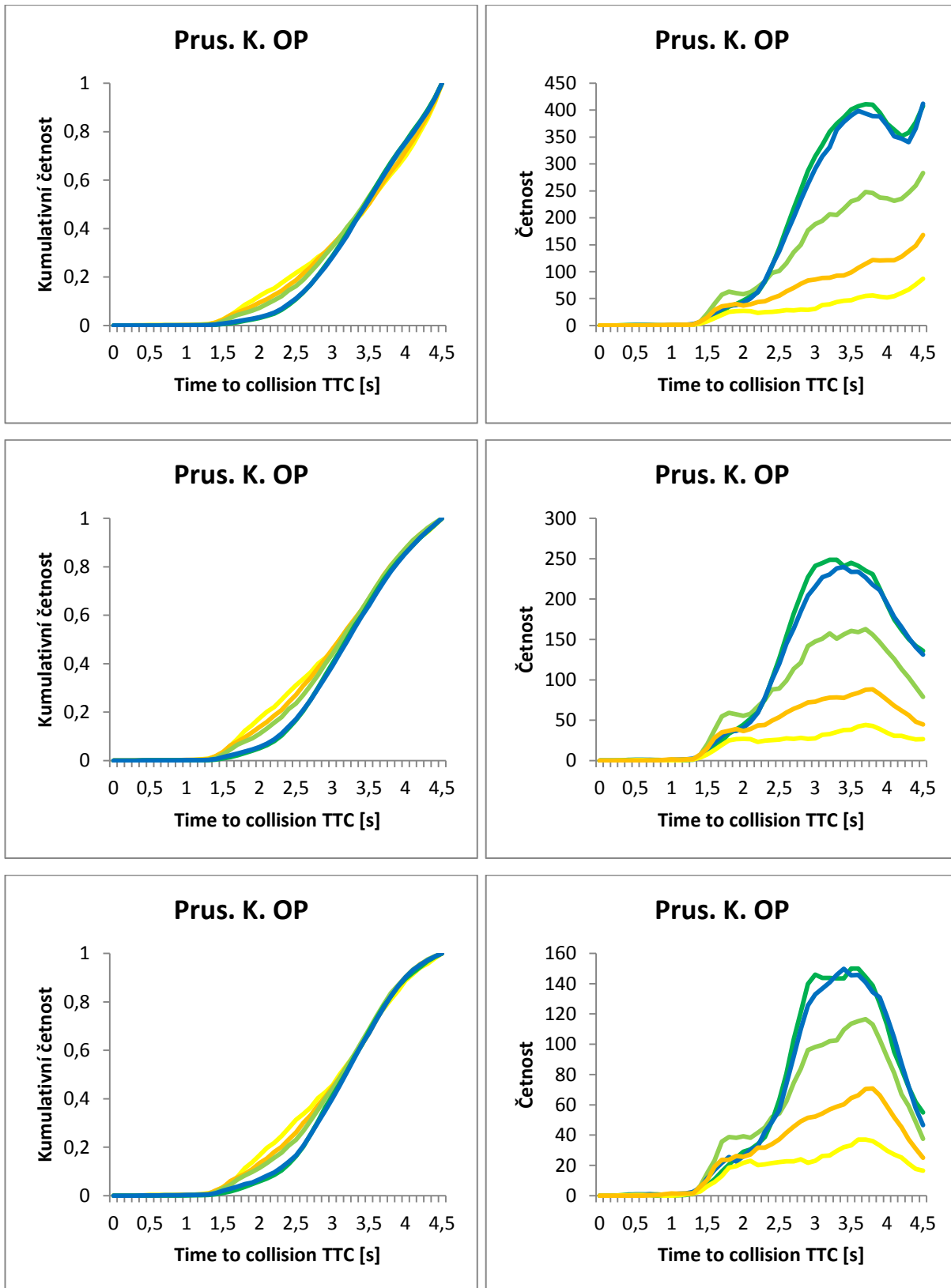
Zdroj: autor

Obrázek 10 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



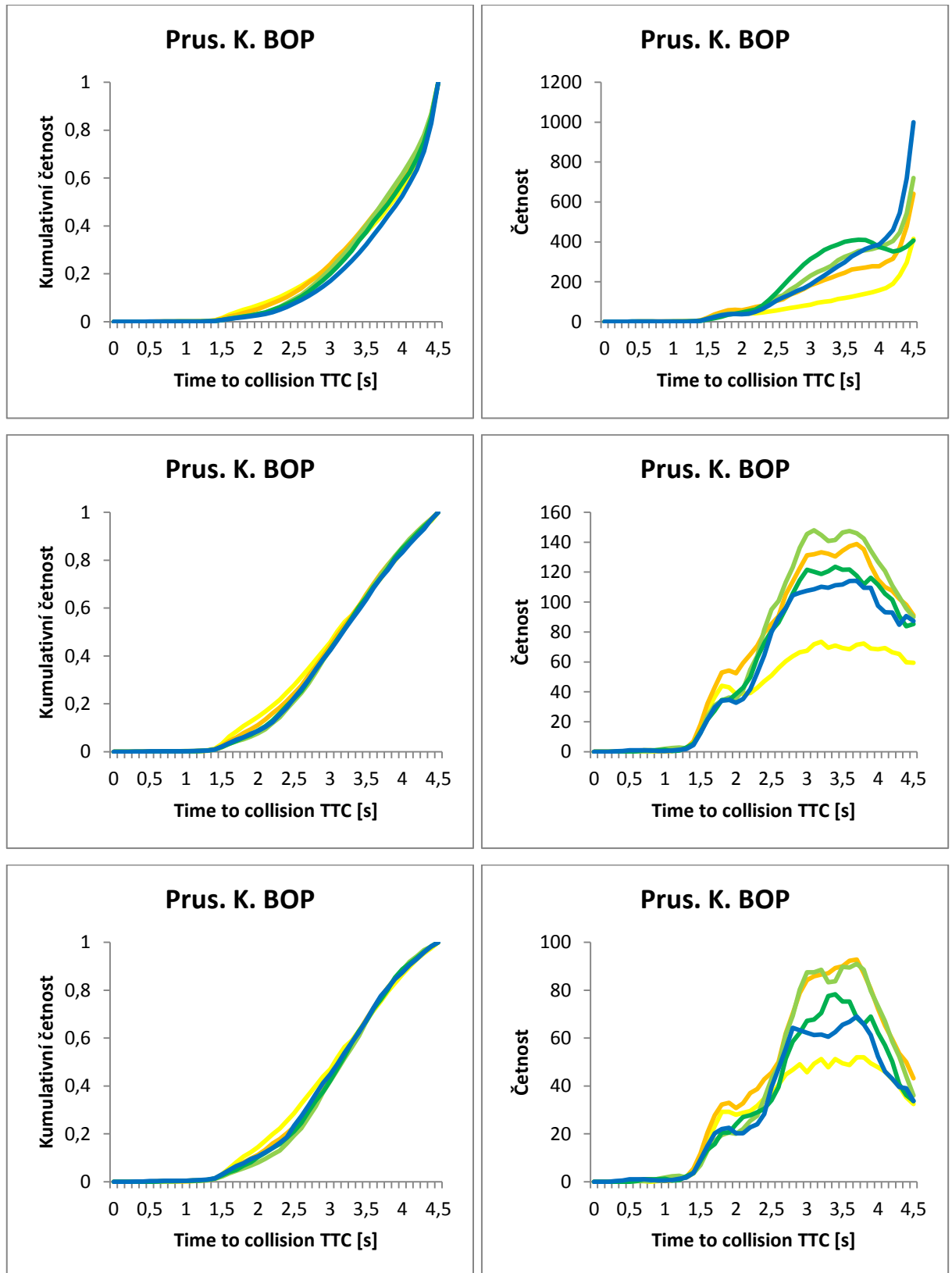
Zdroj: autor

Obrázek 11 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



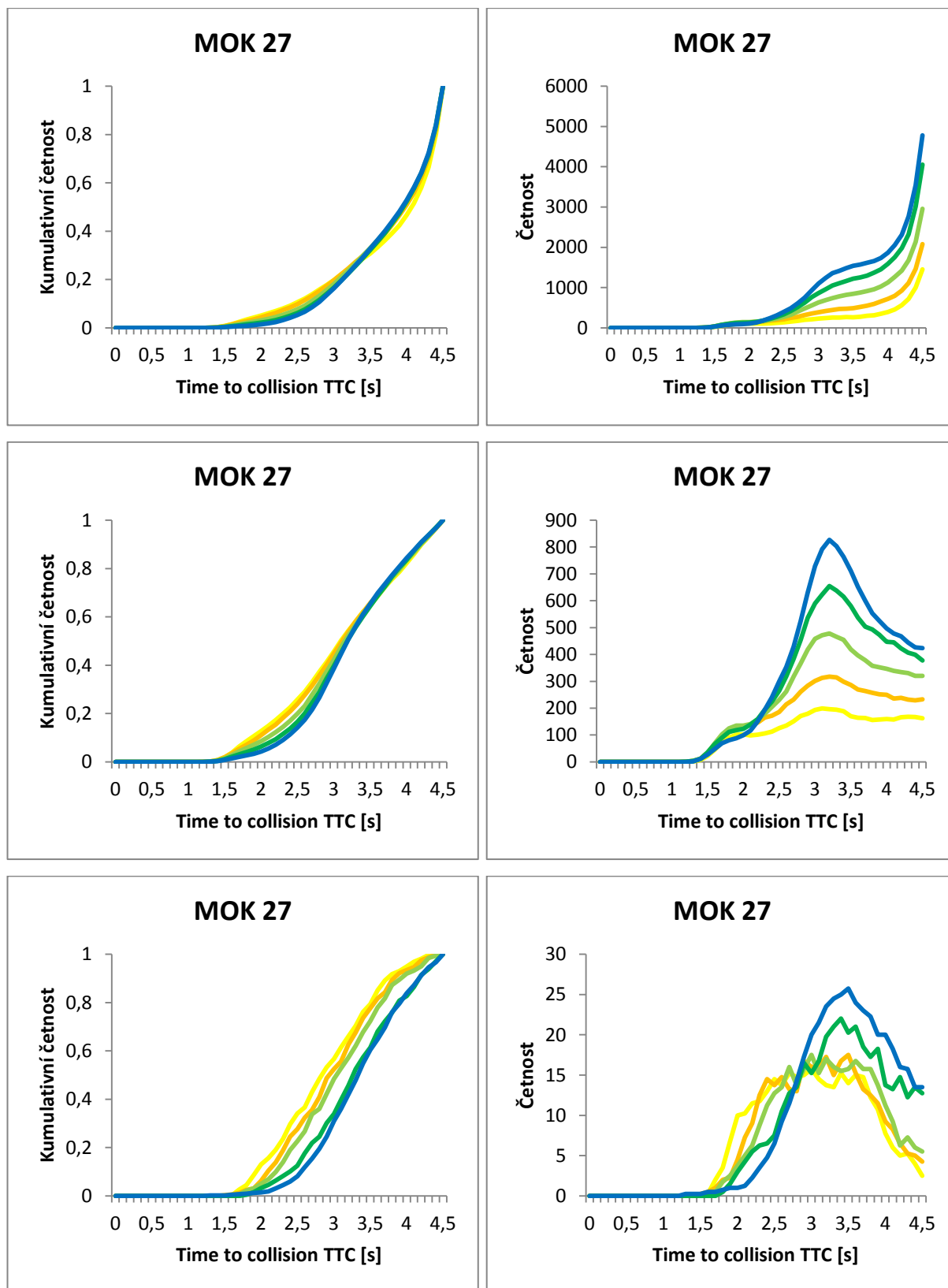
Zdroj: autor

Obrázek 12 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



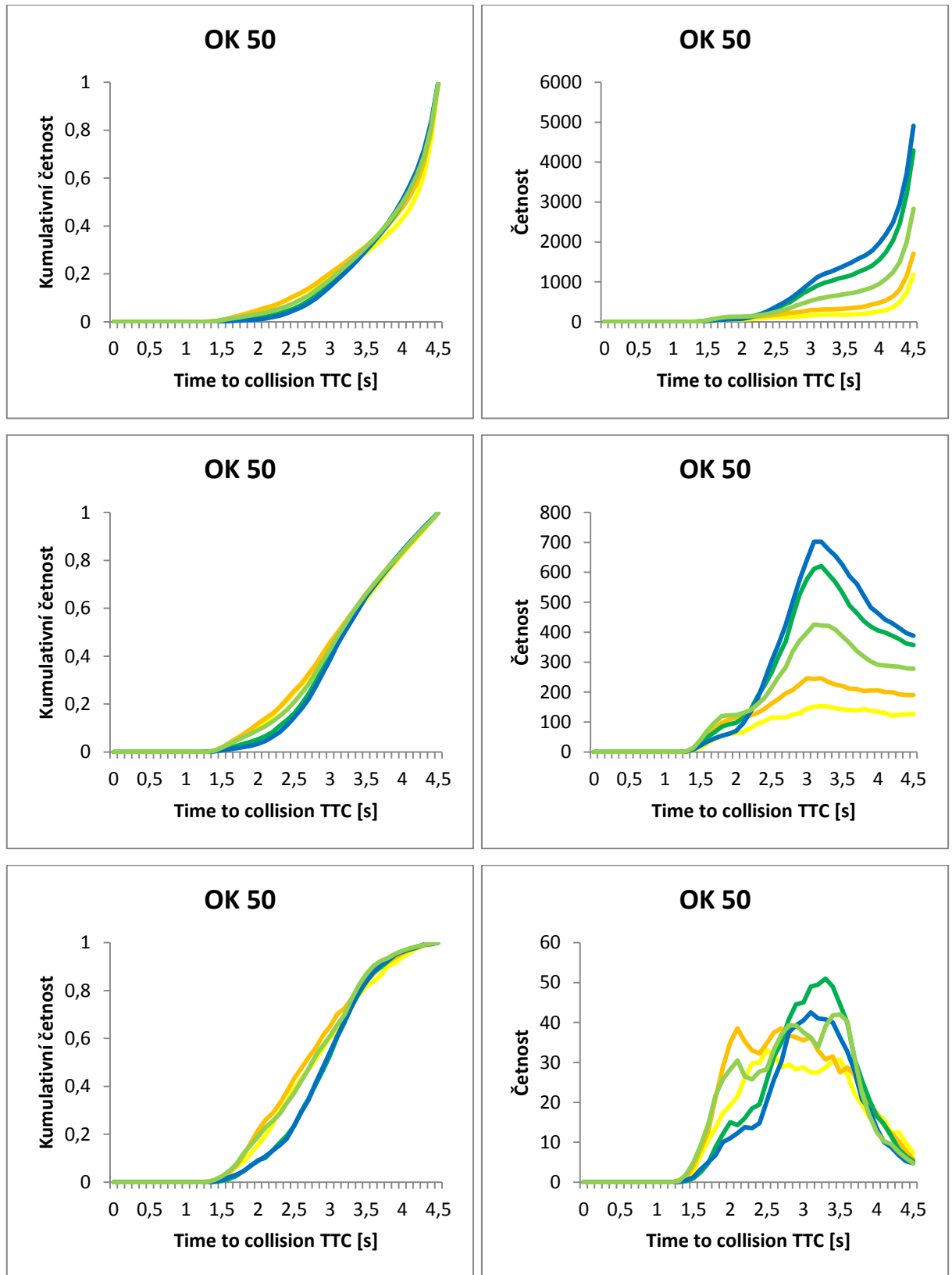
Zdroj: autor

Obrázek 13 – Malá okružní křižovatka D = 27 m: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



Zdroj: autor

Obrázek 14 – Okružní křižovatka D = 50 m: závislost TTC podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



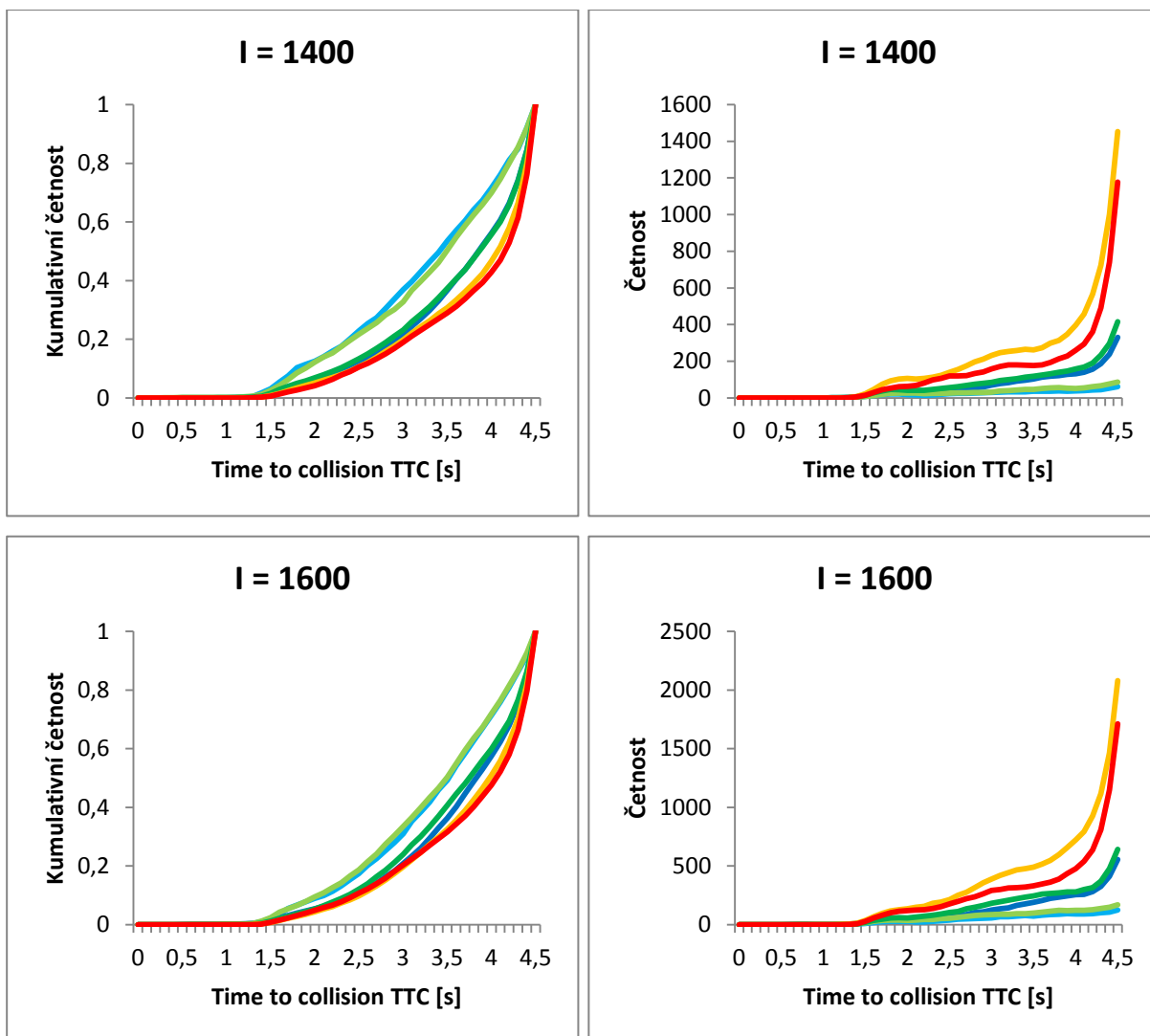
Zdroj: autor

## Dělení podle nárůstu intenzity (TTC podle typu křižovatky a zkoumané oblasti)

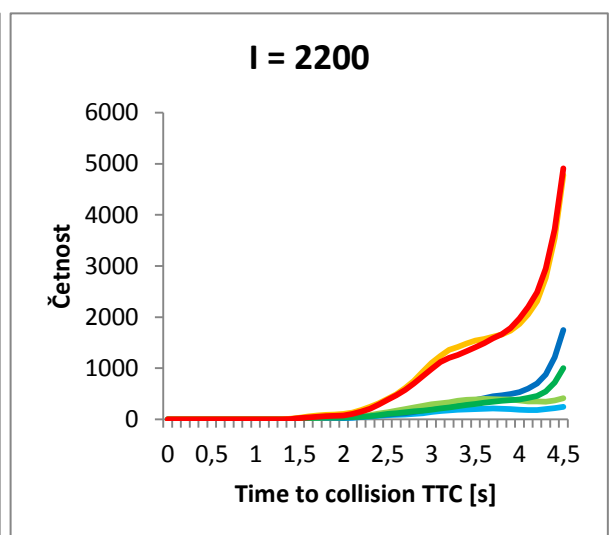
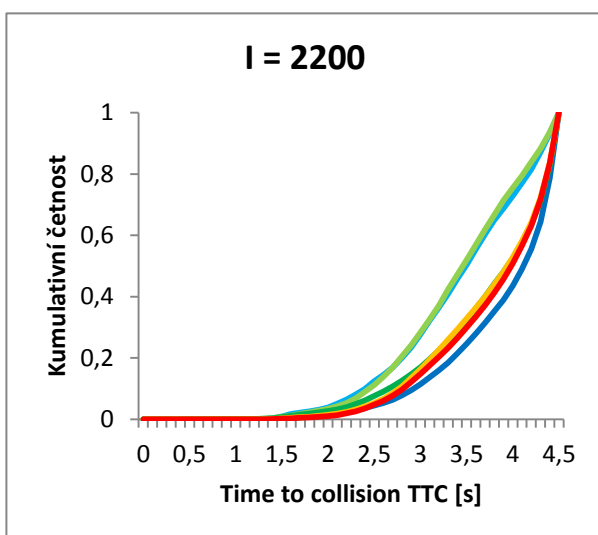
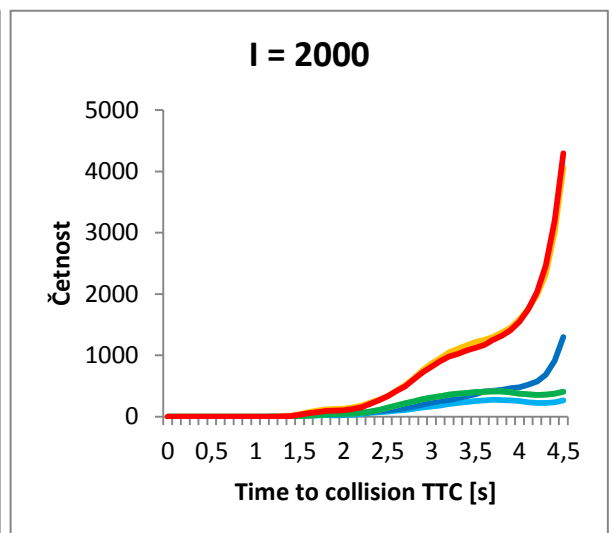
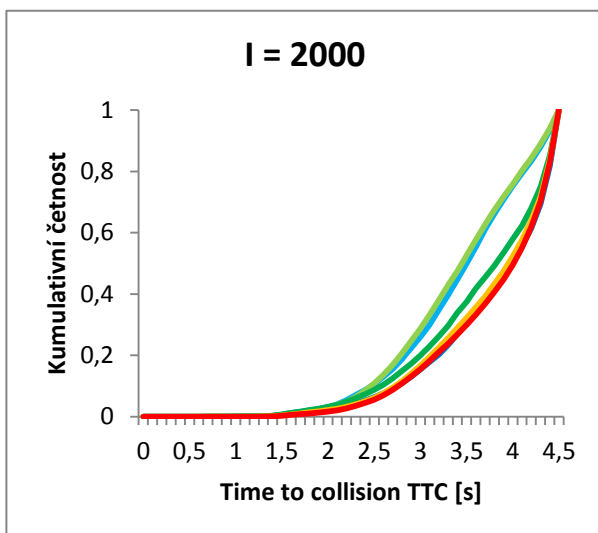
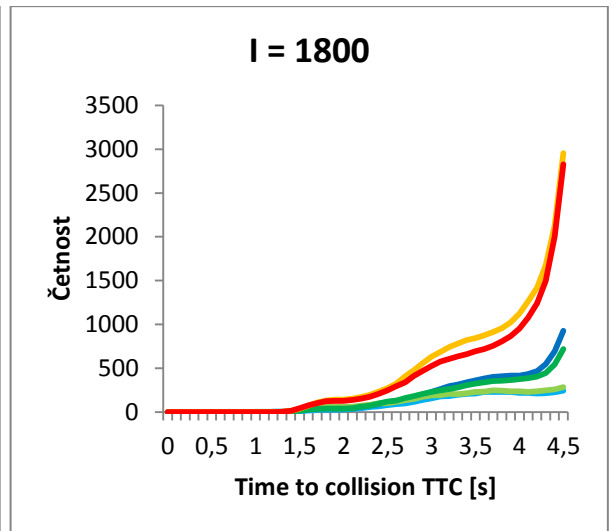
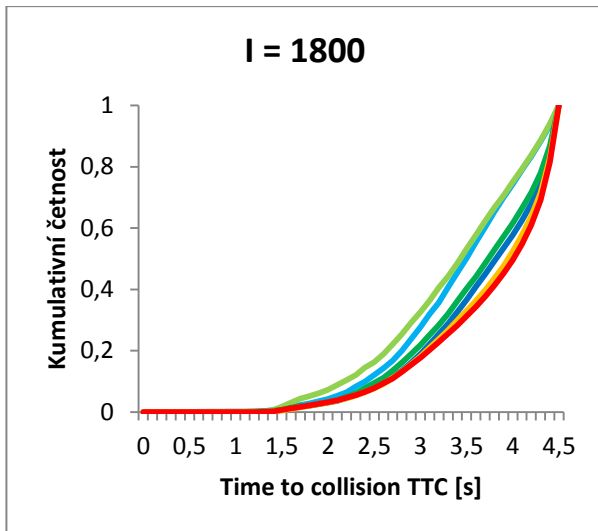
Legenda:

- Styk. K. OP
- Styk. K. BOP
- Prus. K. OP
- Prus. K. BOP
- MOK 27
- OK 50

Obrázek 15 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic

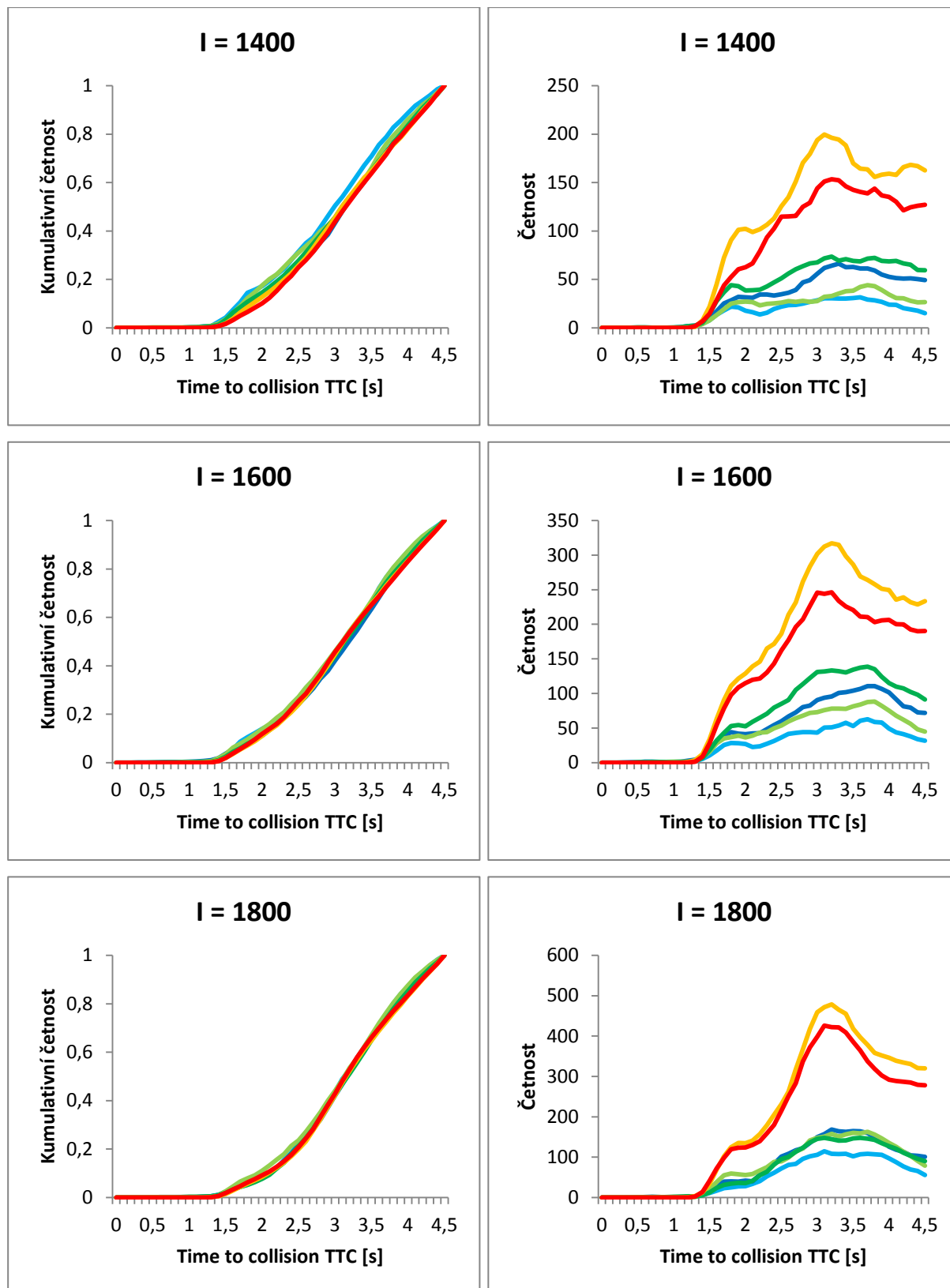


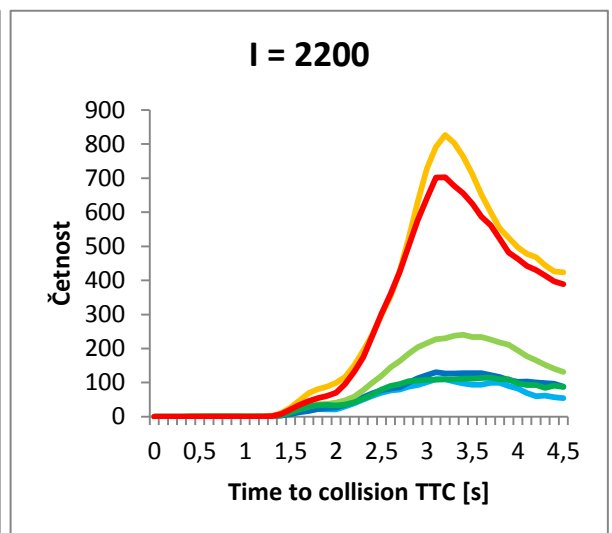
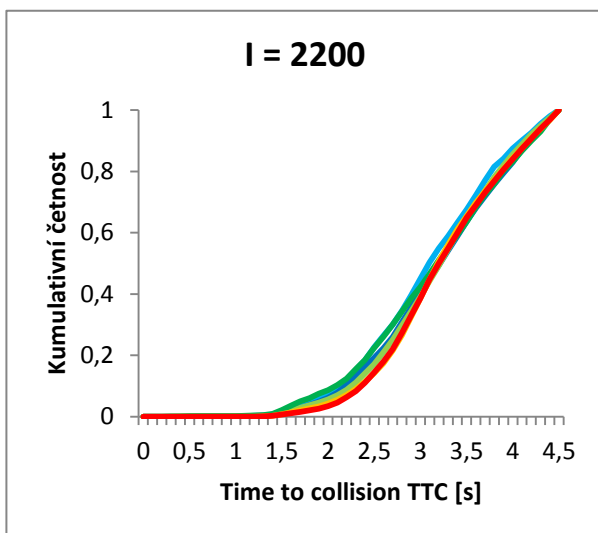
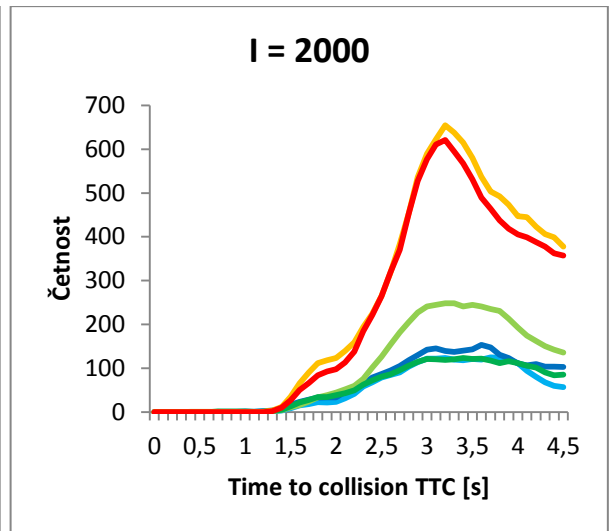
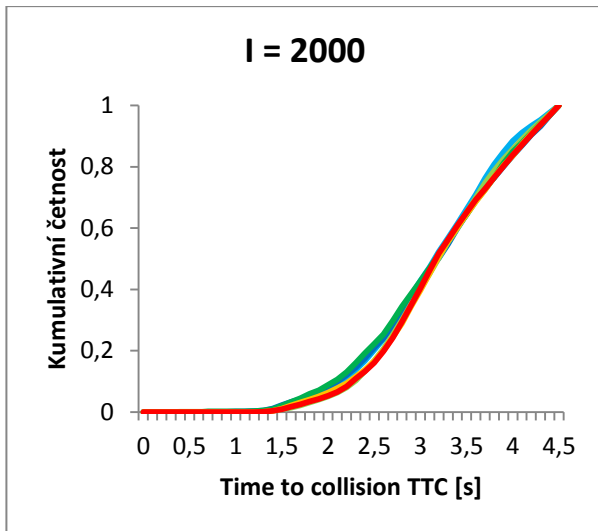




Zdroj: autor

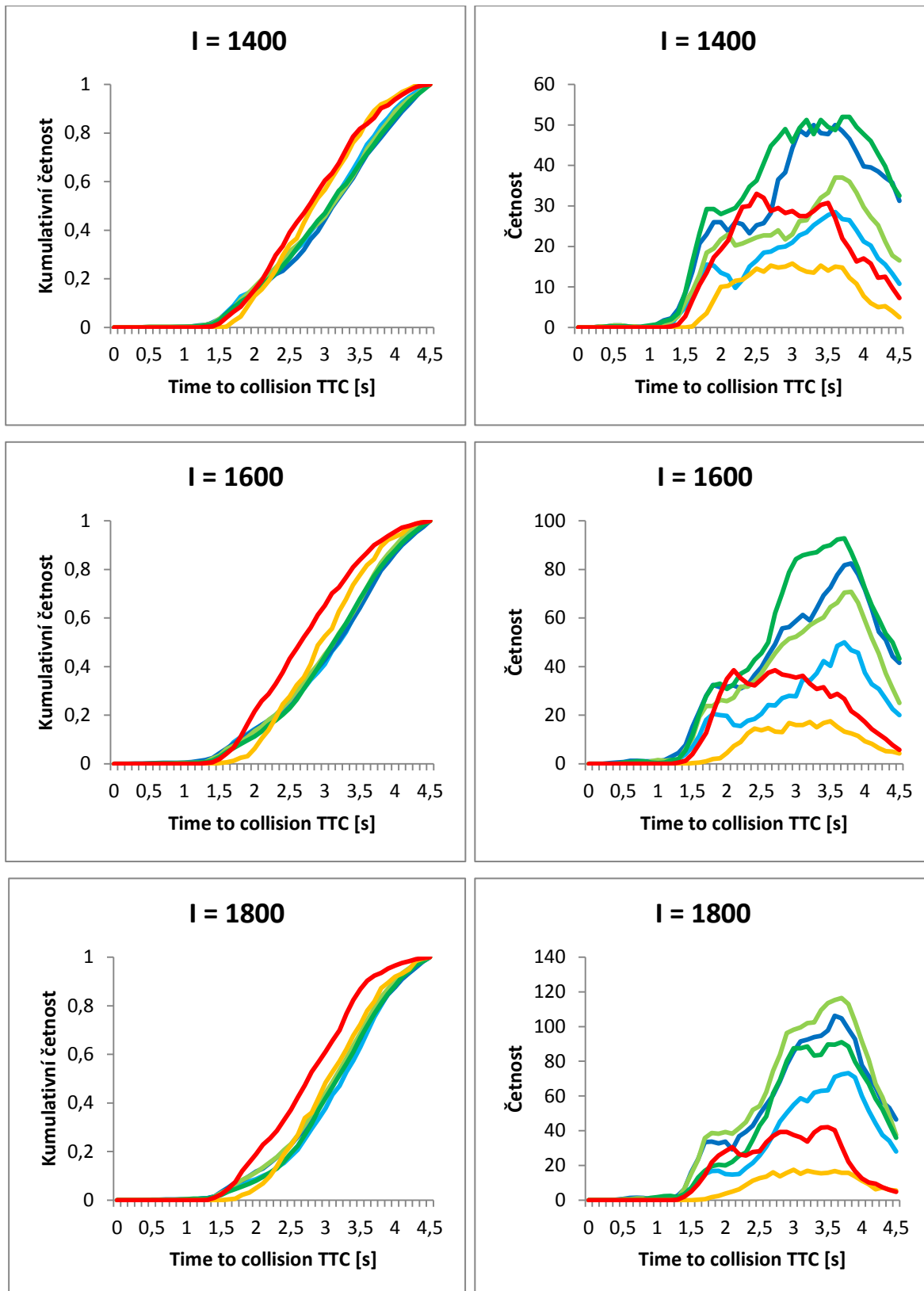
Obrázek 16 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m

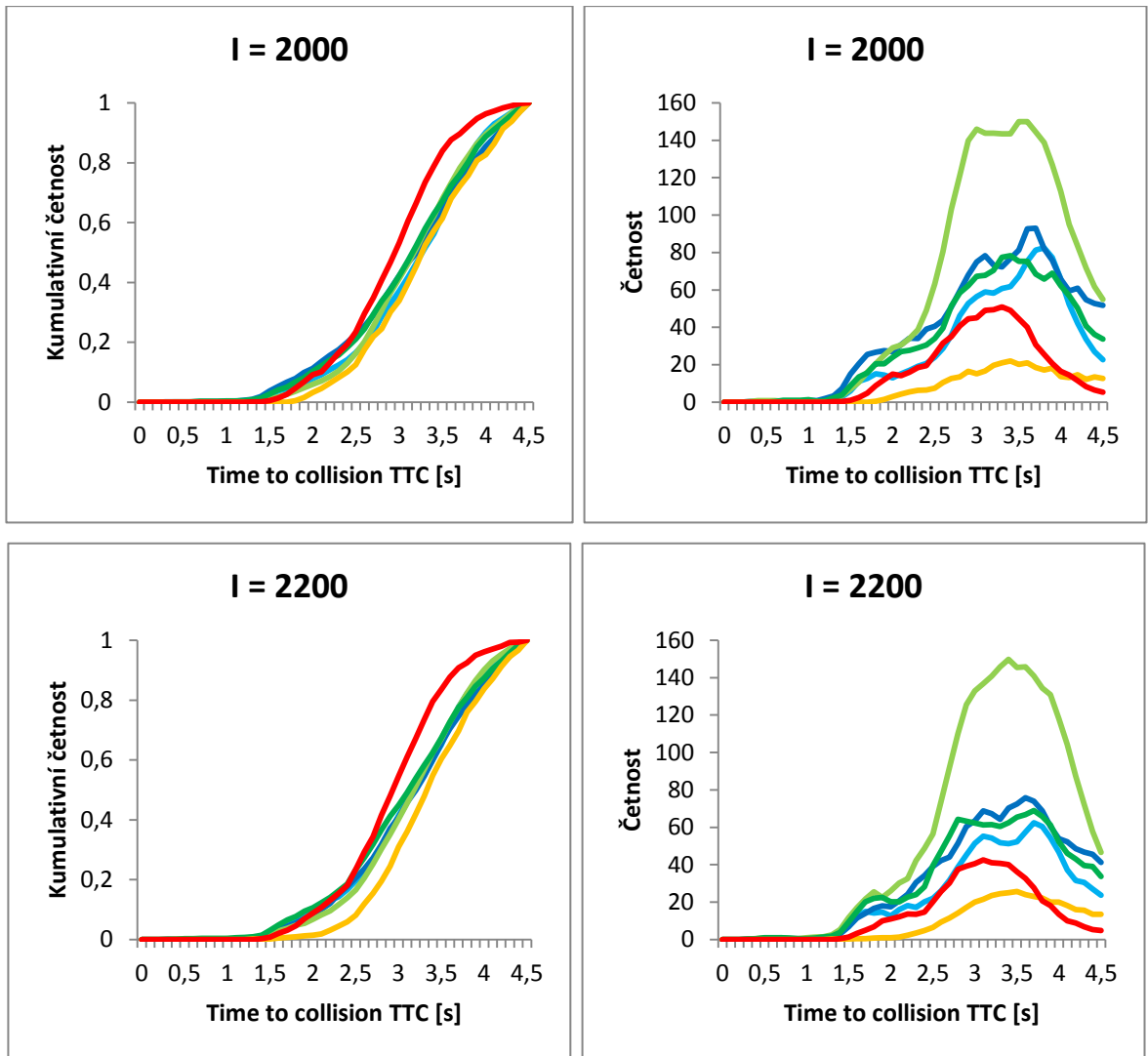




*Zdroj: autor*

Obrázek 17 – Závislost TTC jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m





Zdroj: autor

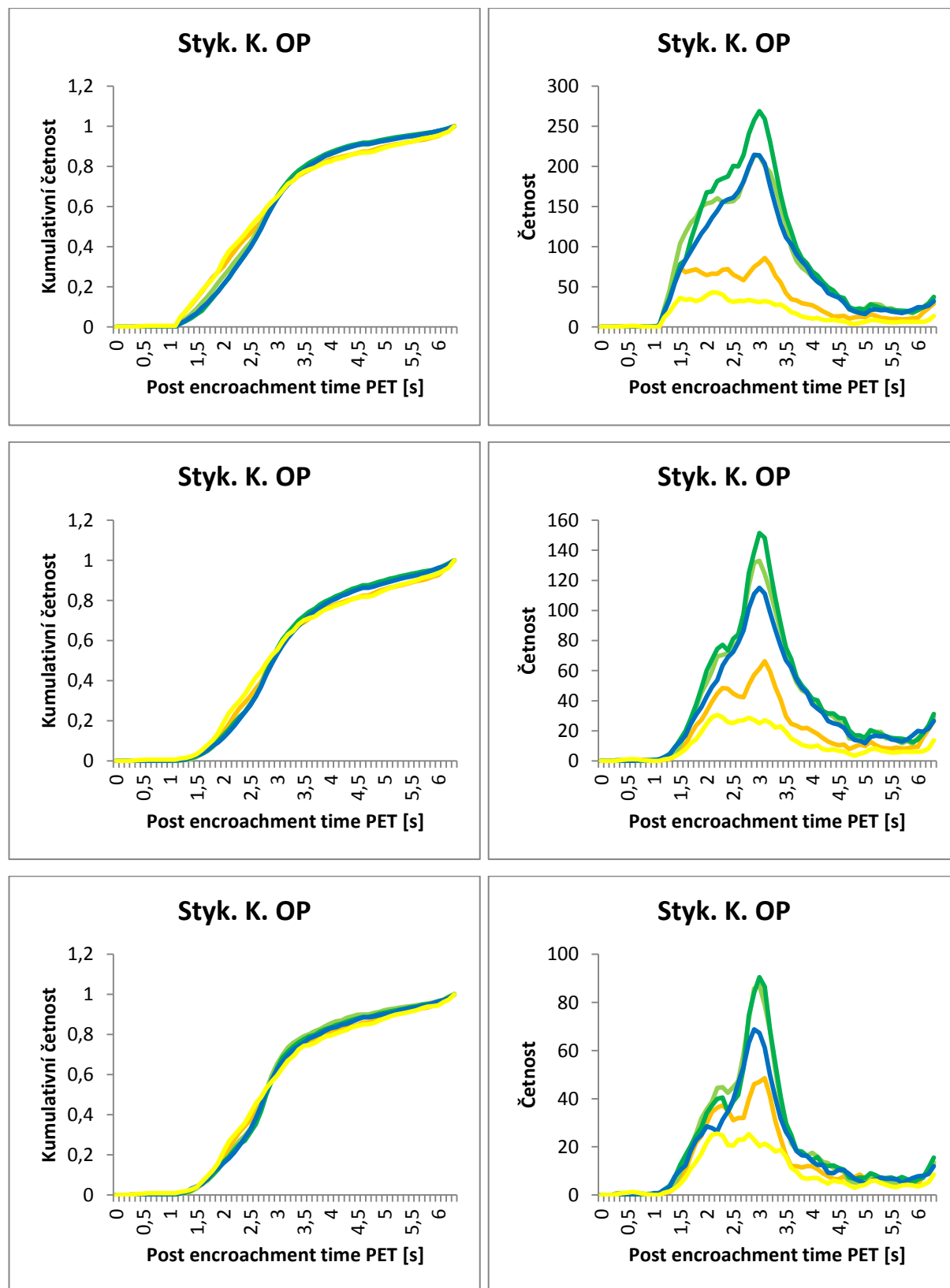
## B.6. Rozbor základních ukazatelů PET

### Dělení podle typu křižovatky (PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti)

Legenda: I [voz/hod]

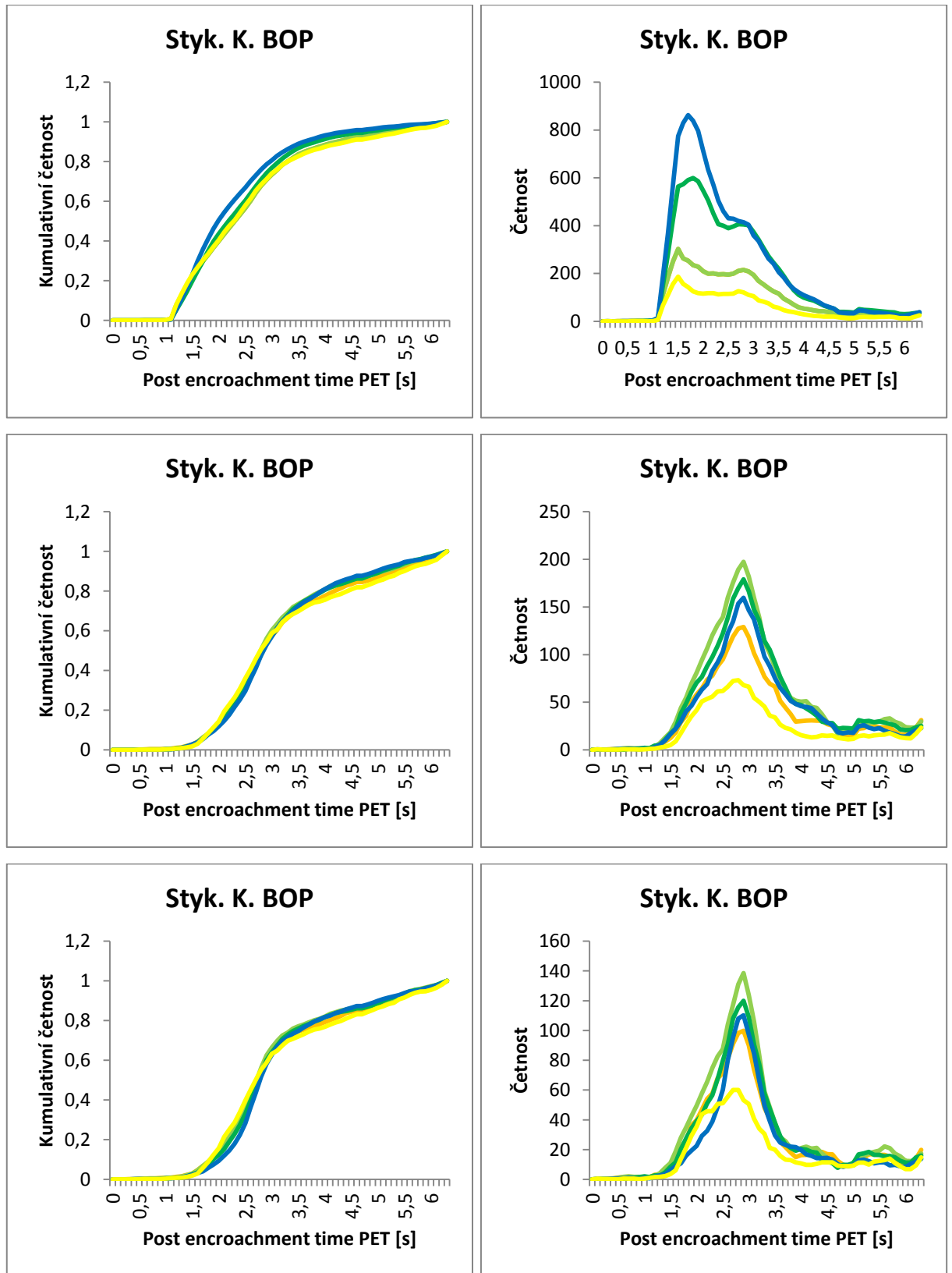
- I=1400
- I=1600
- I=1800
- I=2000
- I=2200

Obrázek 18 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



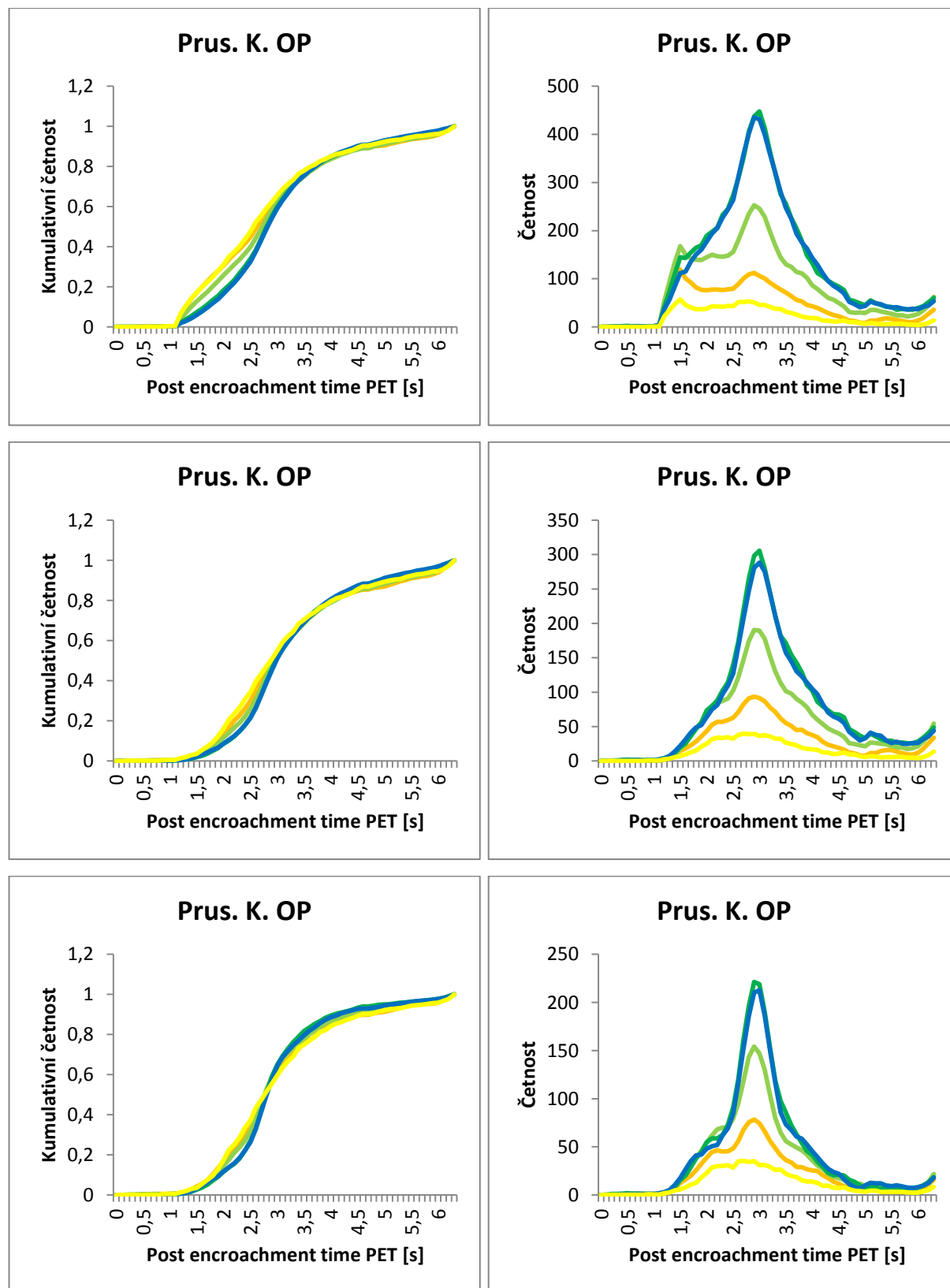
Zdroj: autor

**Obrázek 19 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)**



*Zdroj: autor*

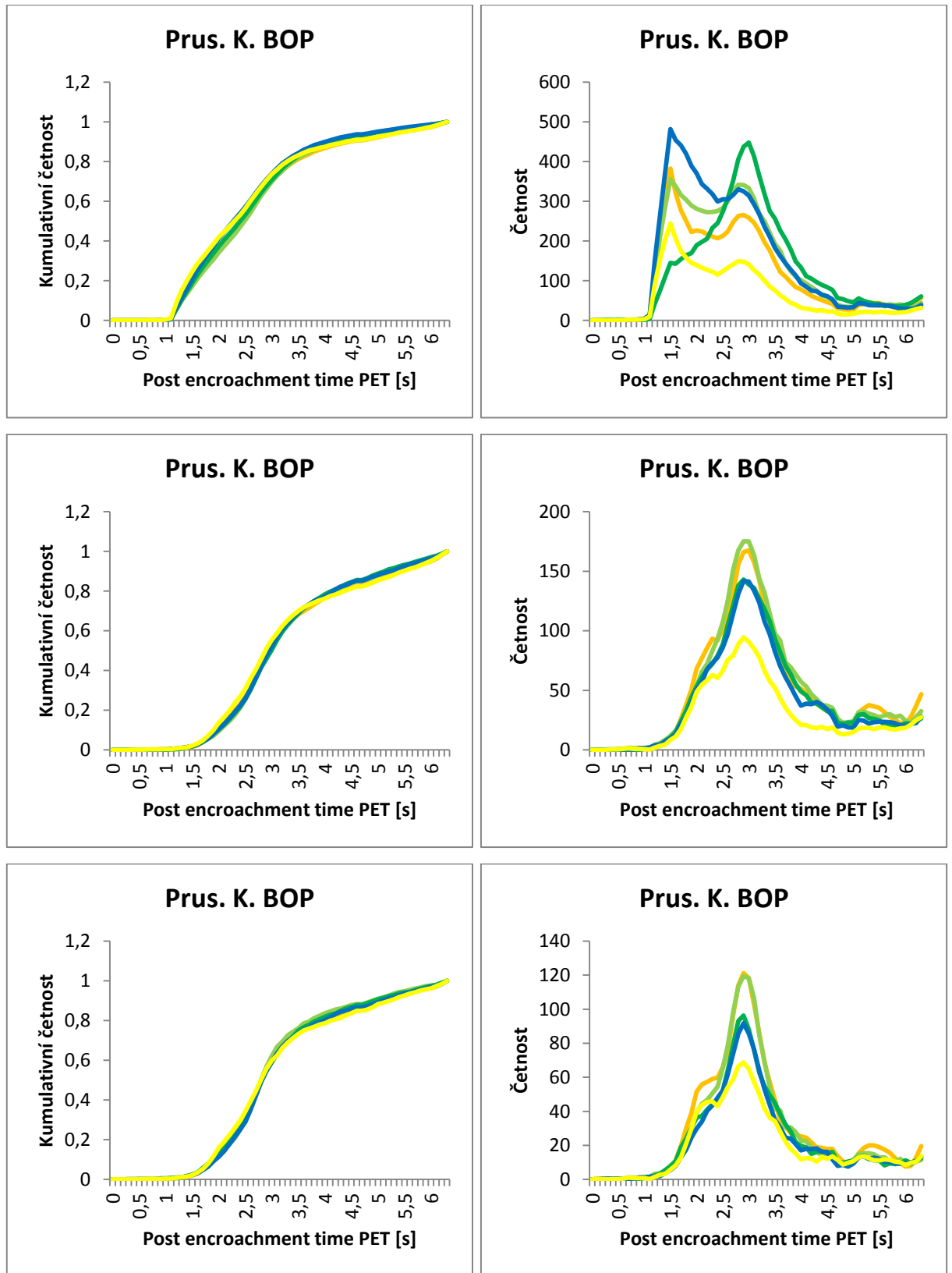
Obrázek 20 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



Zdroj: autor

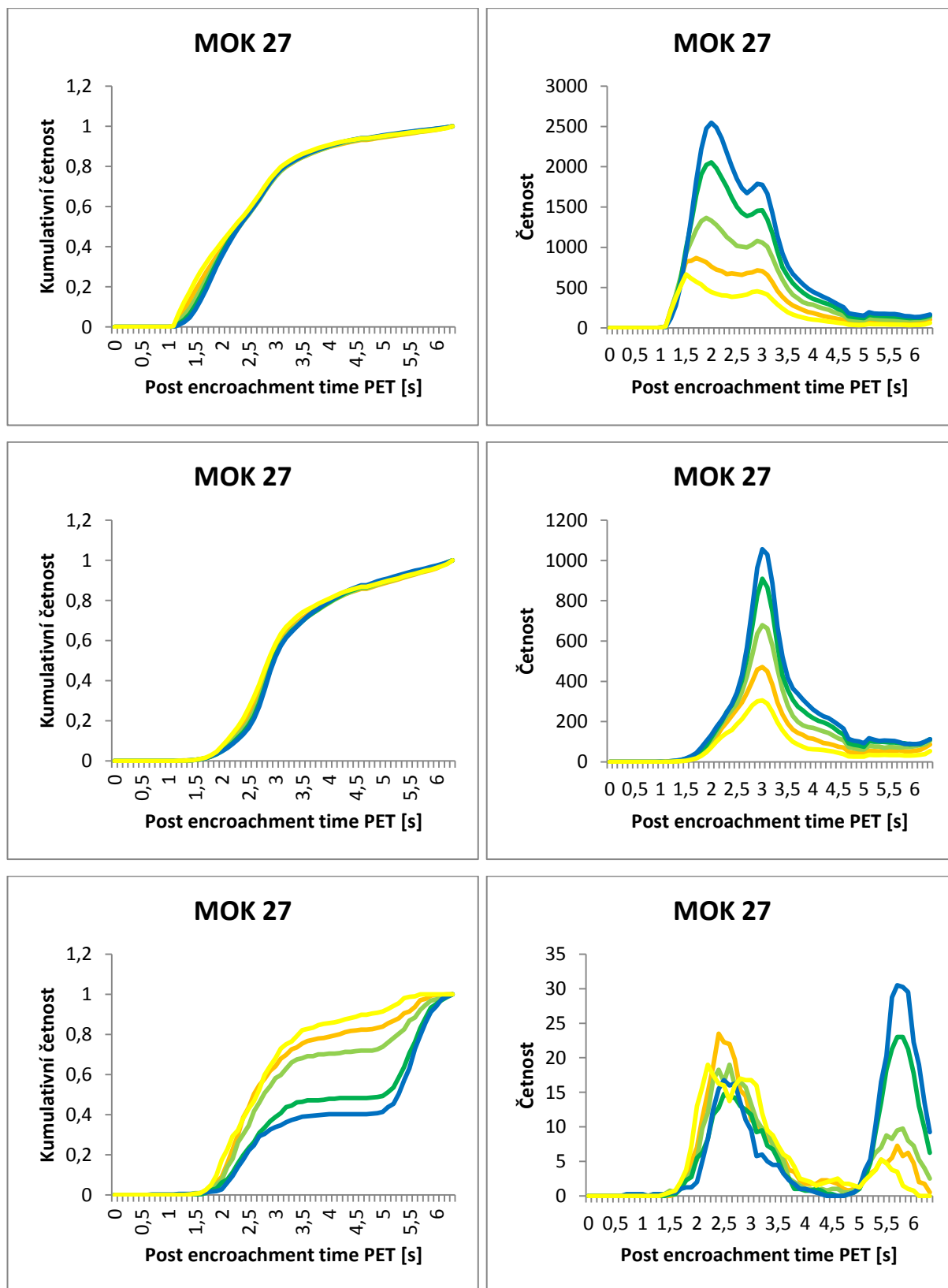


Obrázek 21 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



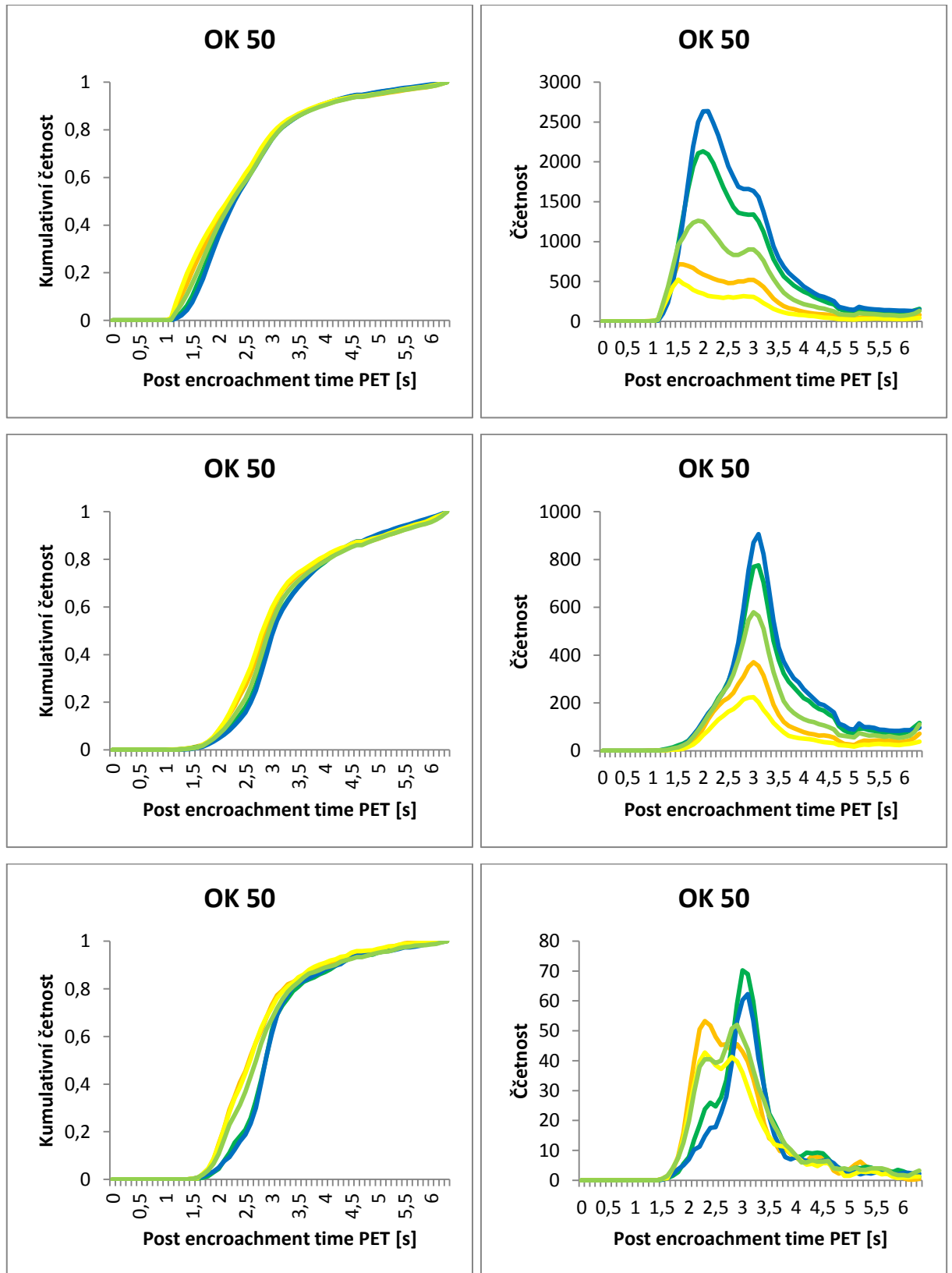
Zdroj: autor

Obrázek 22 – Malá okružní křižovatka D = 27 m: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



Zdroj: autor

Obrázek 23 – Okružní křižovatka D = 50 m: závislost PET podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



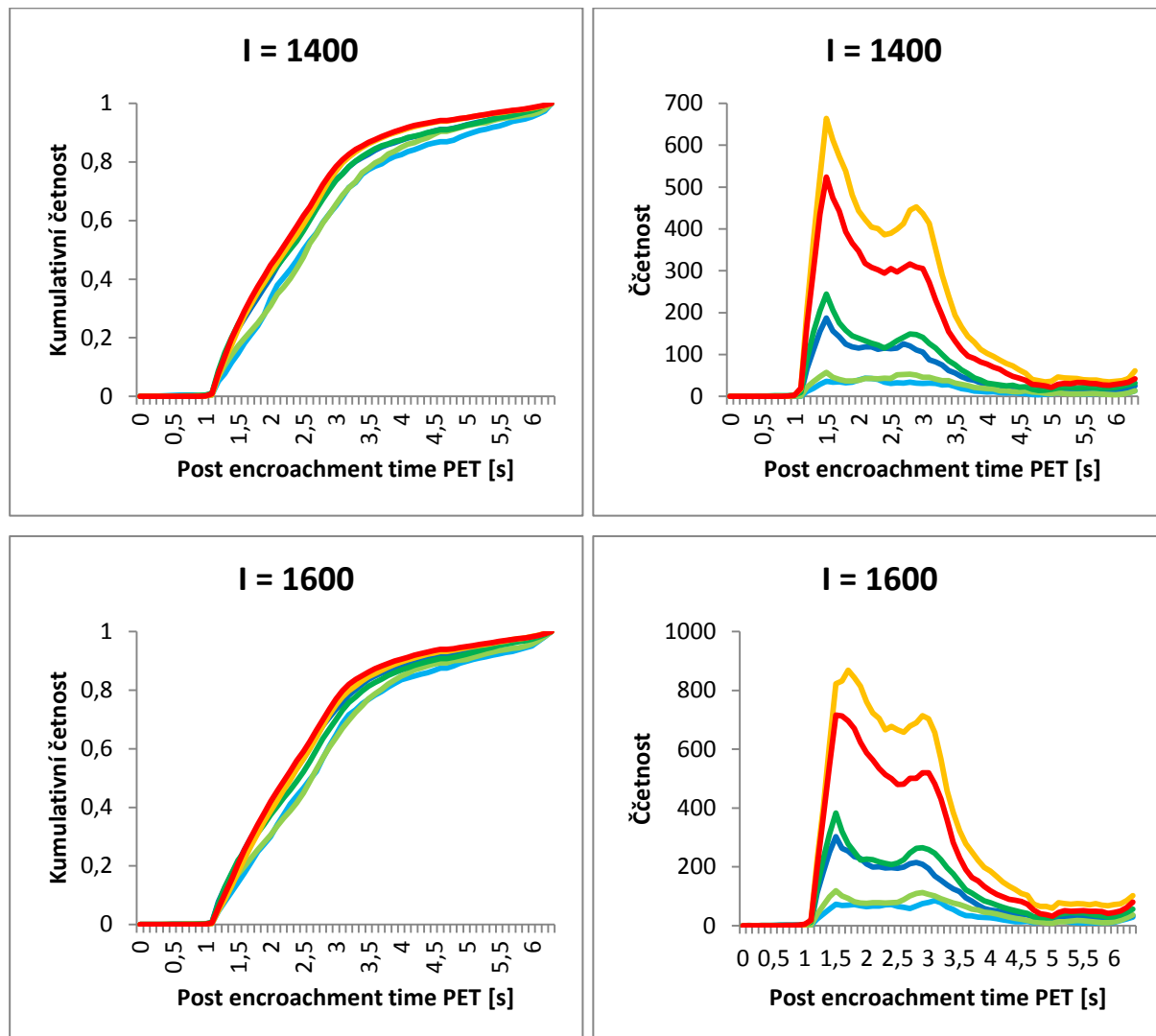
Zdroj: autor

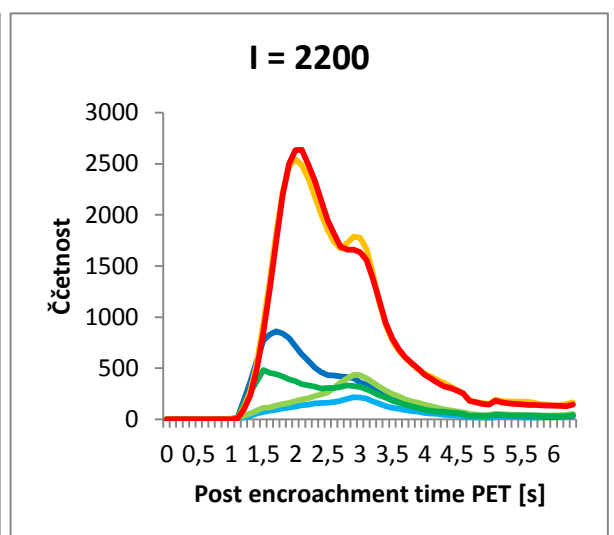
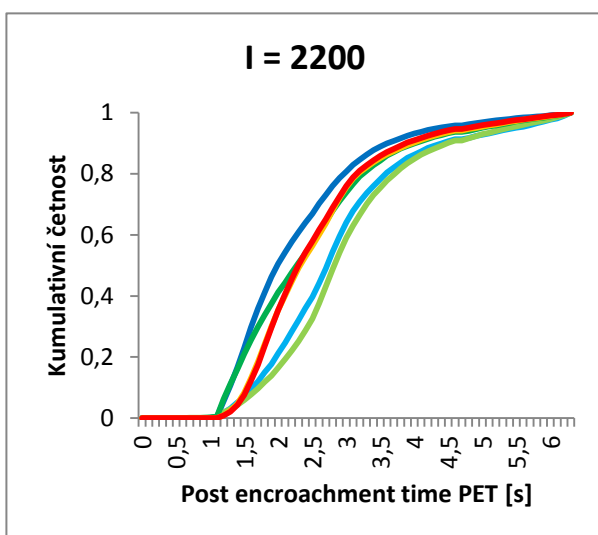
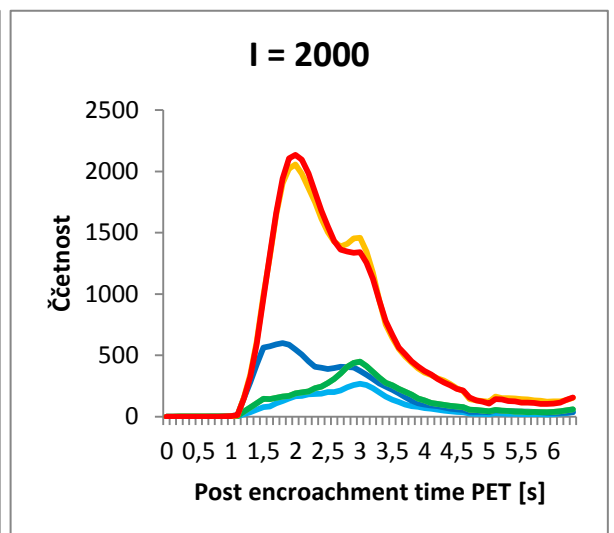
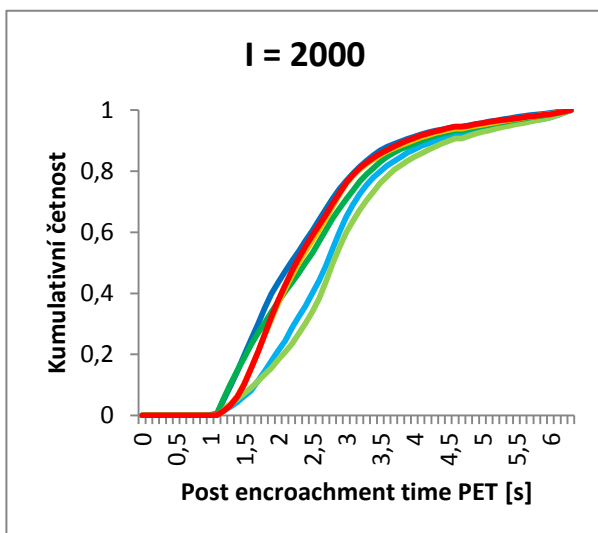
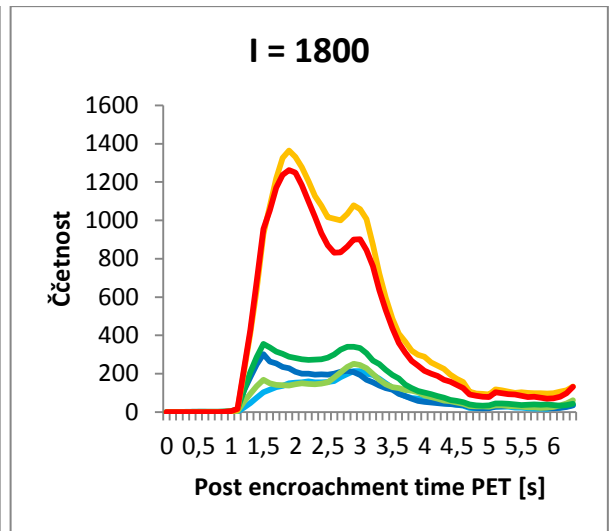
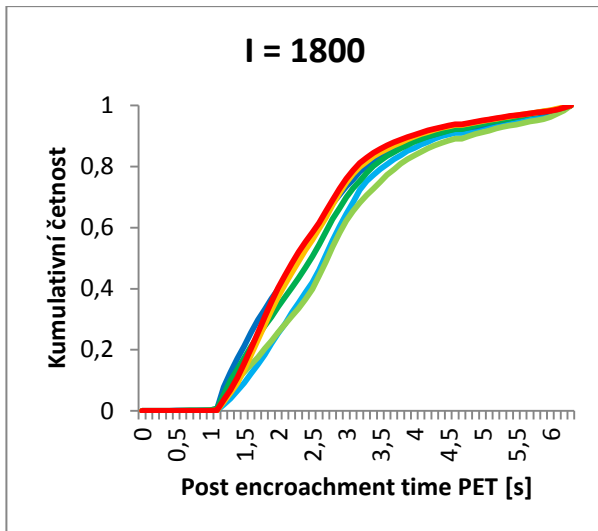
**Dělení podle nárůstu intenzity (PET podle typu křížovatky a zkoumané oblasti)**

Legenda:

- Styk. K. OP
- Styk. K. BOP
- Prus. K. OP
- Prus. K. BOP
- MOK 27
- OK 50

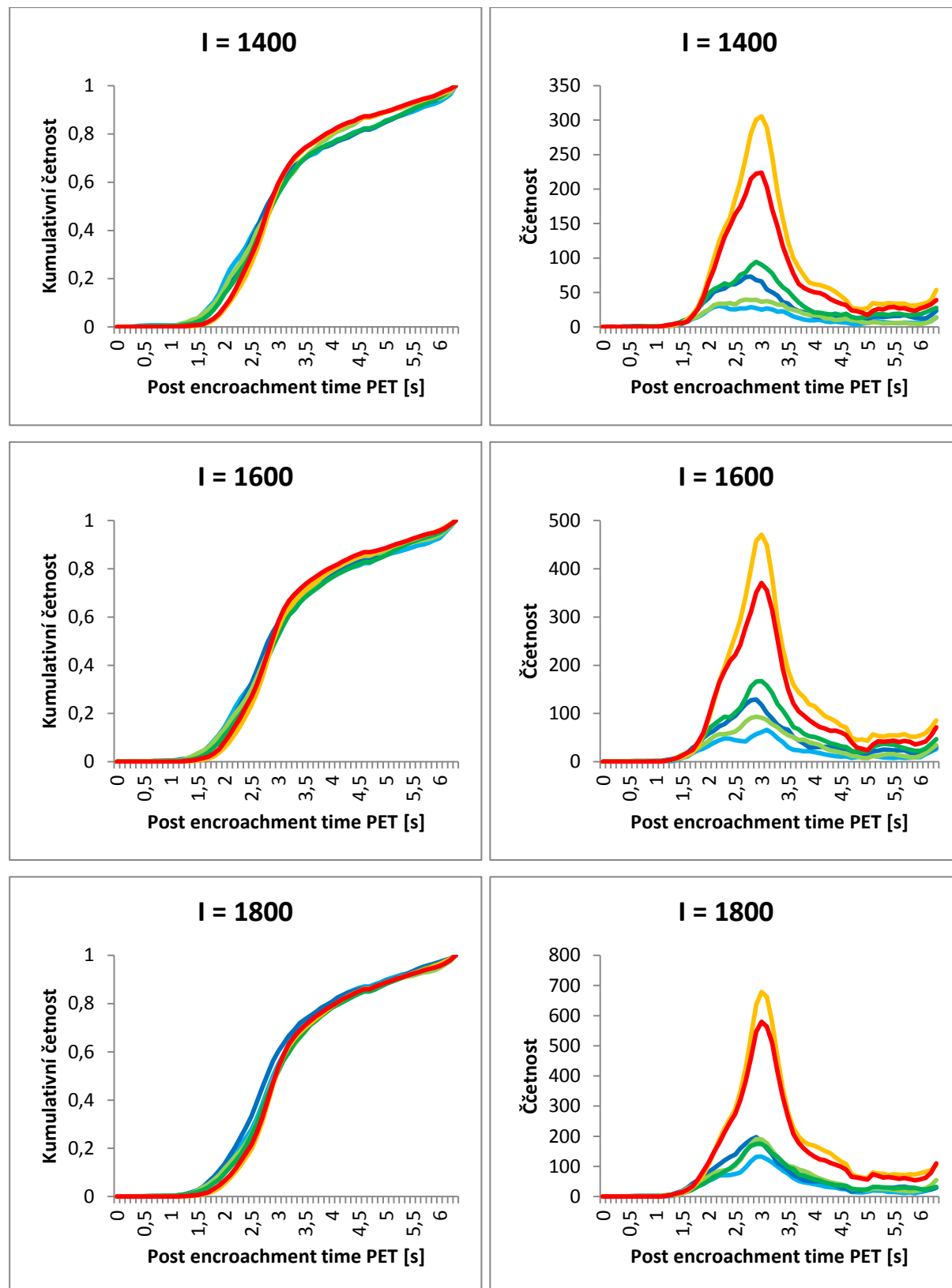
Obrázek 24 – Závislost PET jednotlivých typů křížovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic

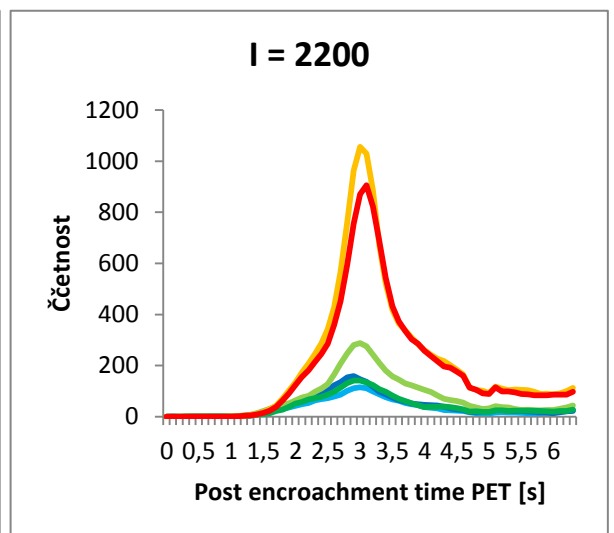
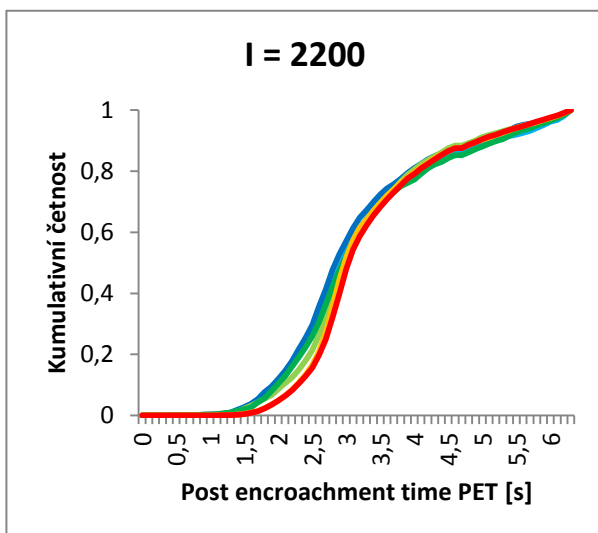
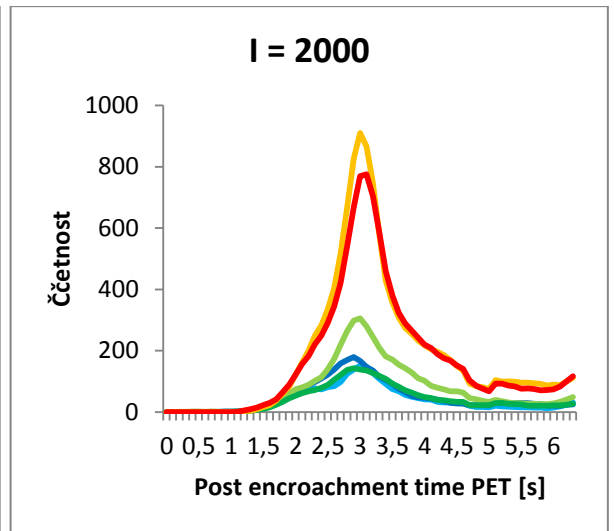
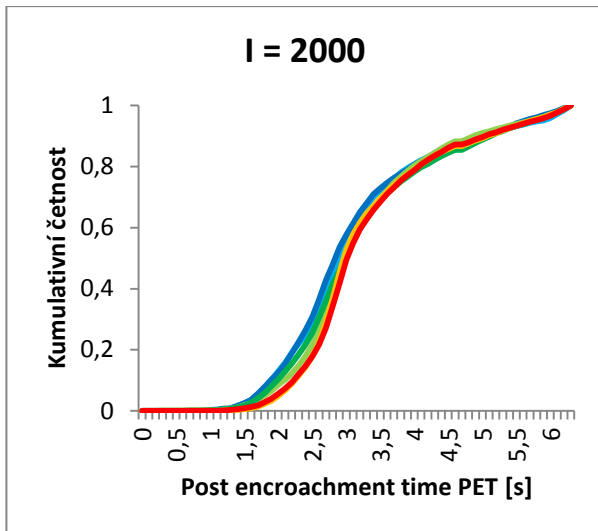




Zdroj: autor

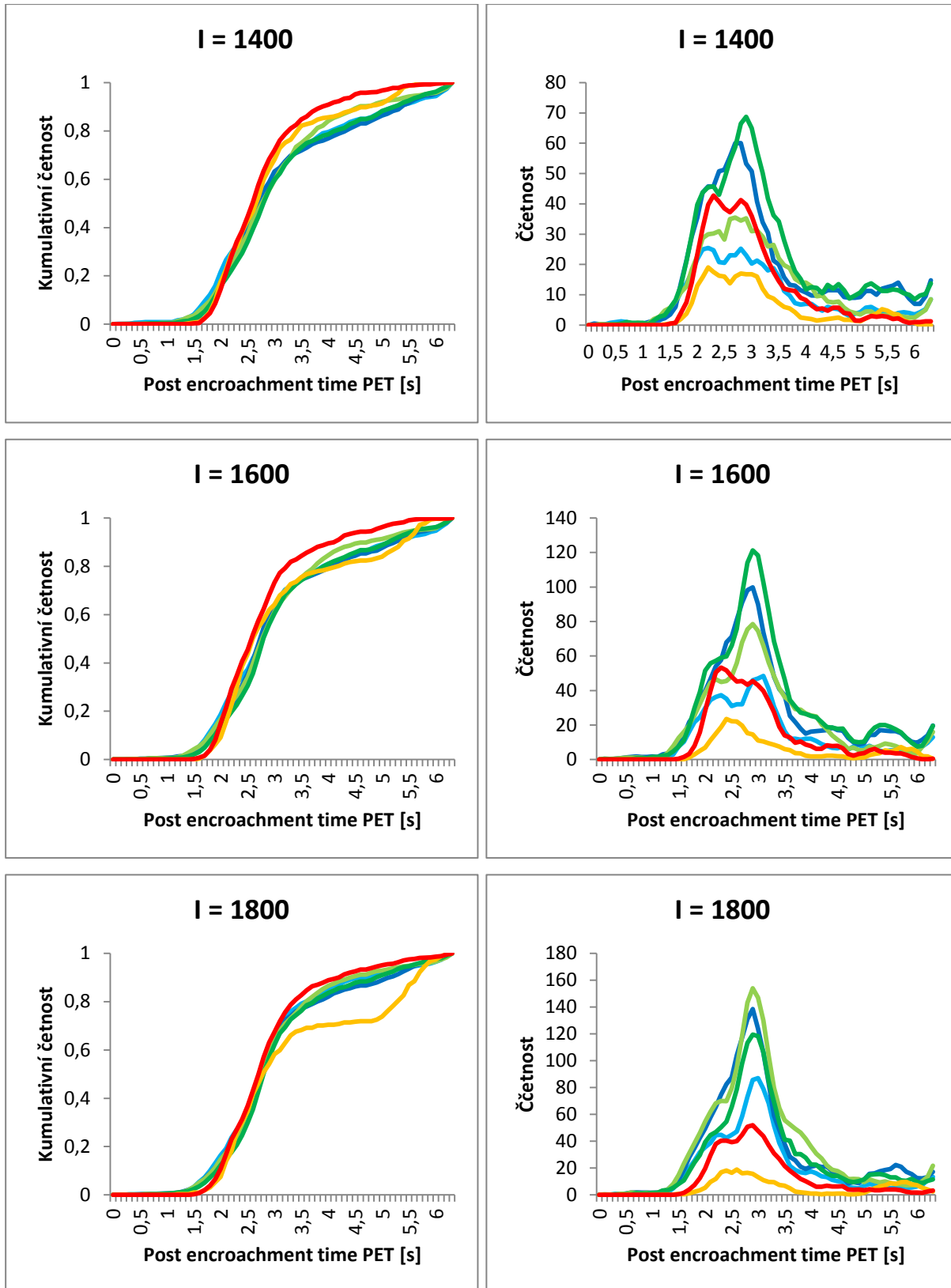
Obrázek 25 – Závislost PET jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m



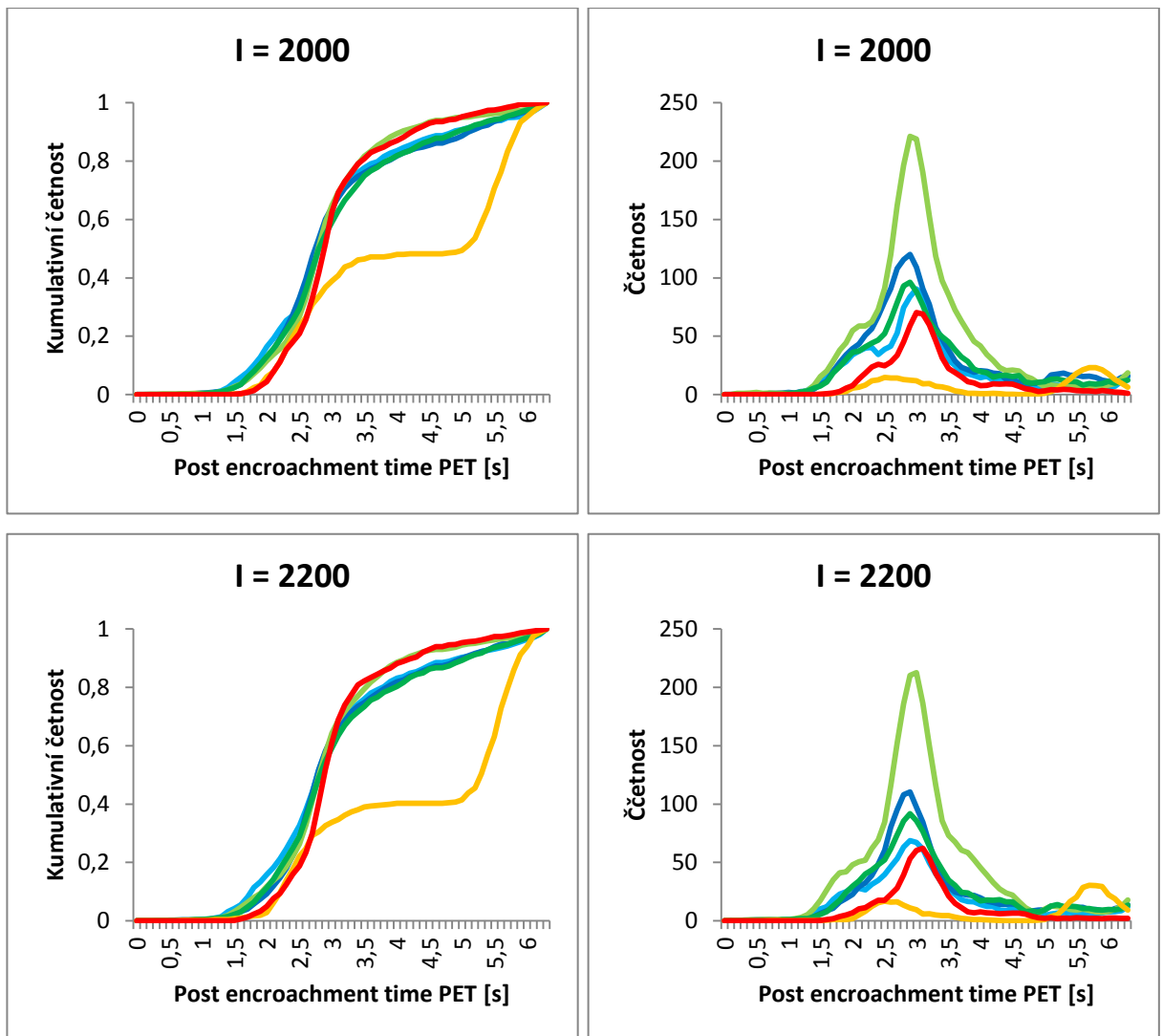


*Zdroj: autor*

Obrázek 26 – Závislost PET jednotlivých typů křížovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m







Zdroj: autor

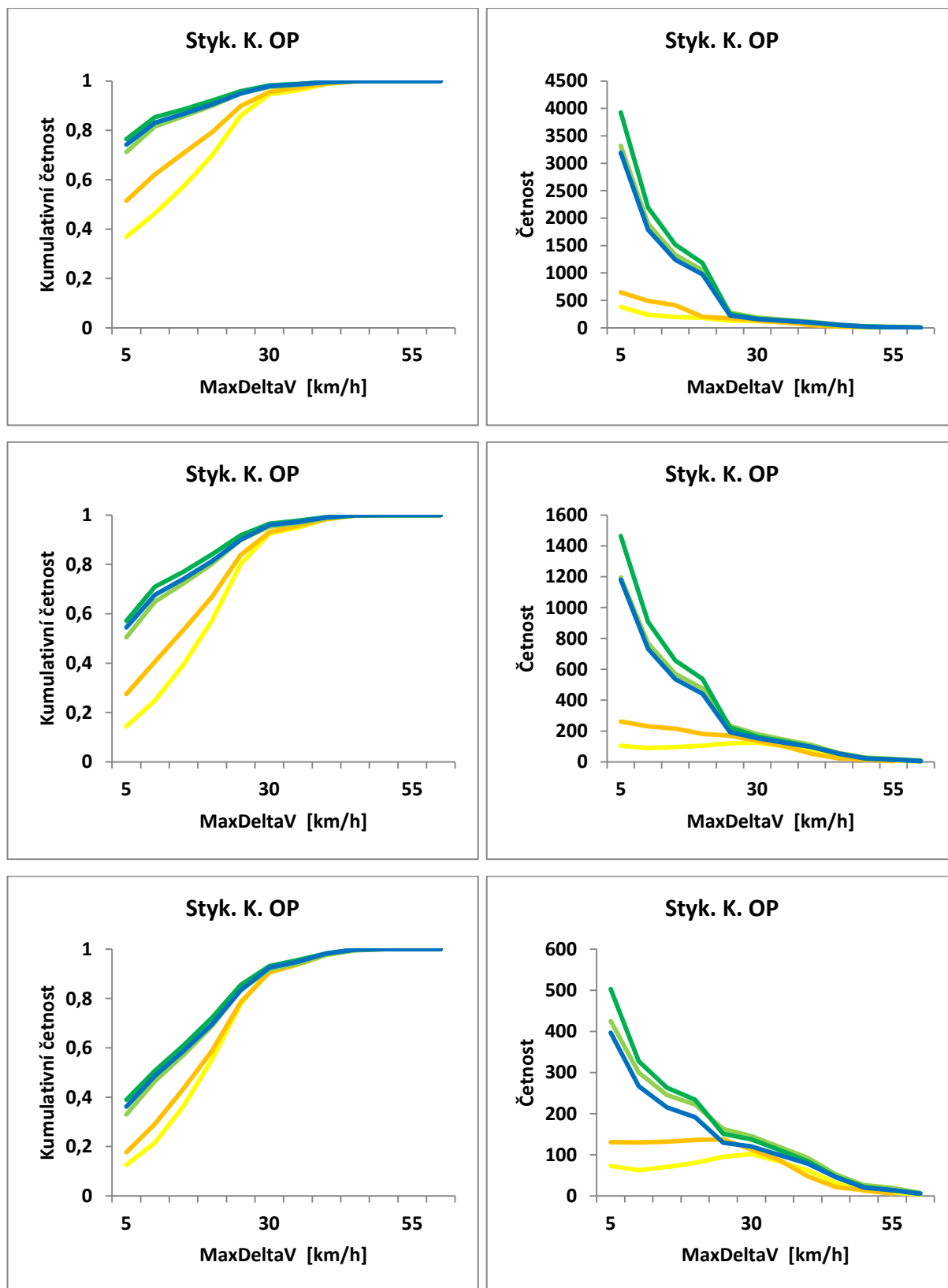
### B.7. Rozbor základních ukazatelů MaxDeltaV

#### Dělení podle typu křižovatky (MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti)

Legenda: I [voz/hod]

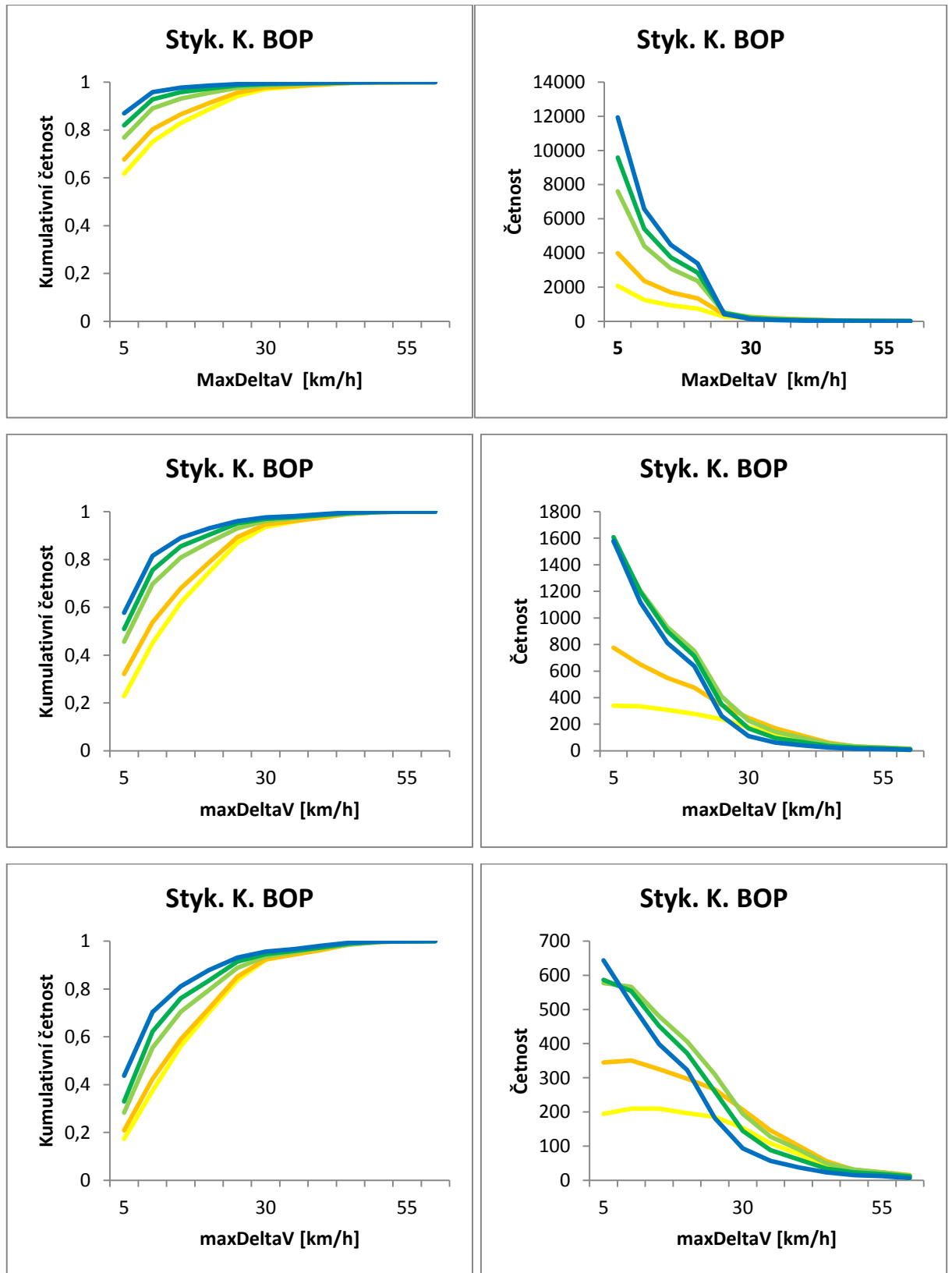
- I=1400
- I=1600
- I=1800
- I=2000
- I=2200

Obrázek 27 – Styková křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



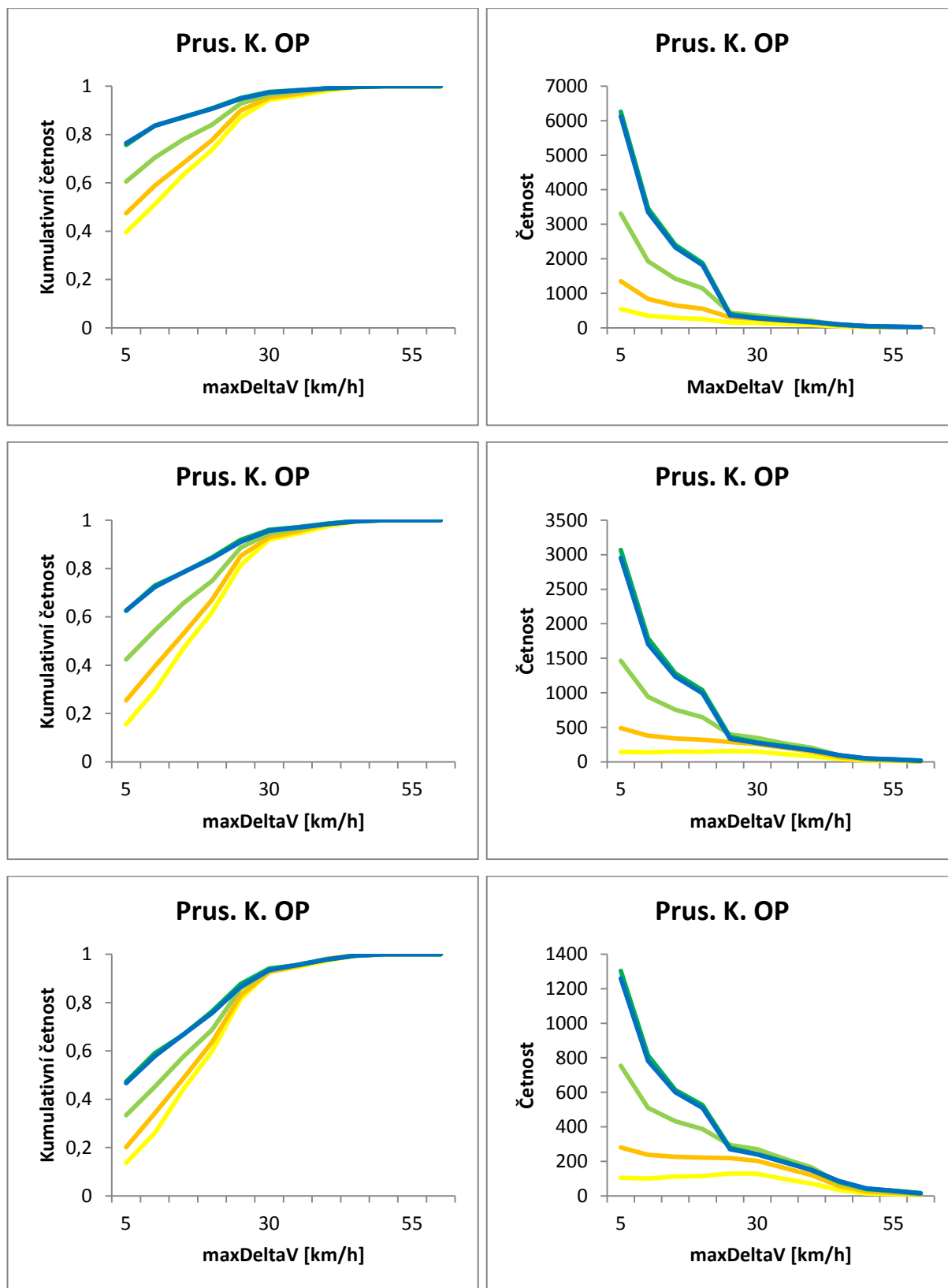
Zdroj: autor

Obrázek 28 – Styková křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



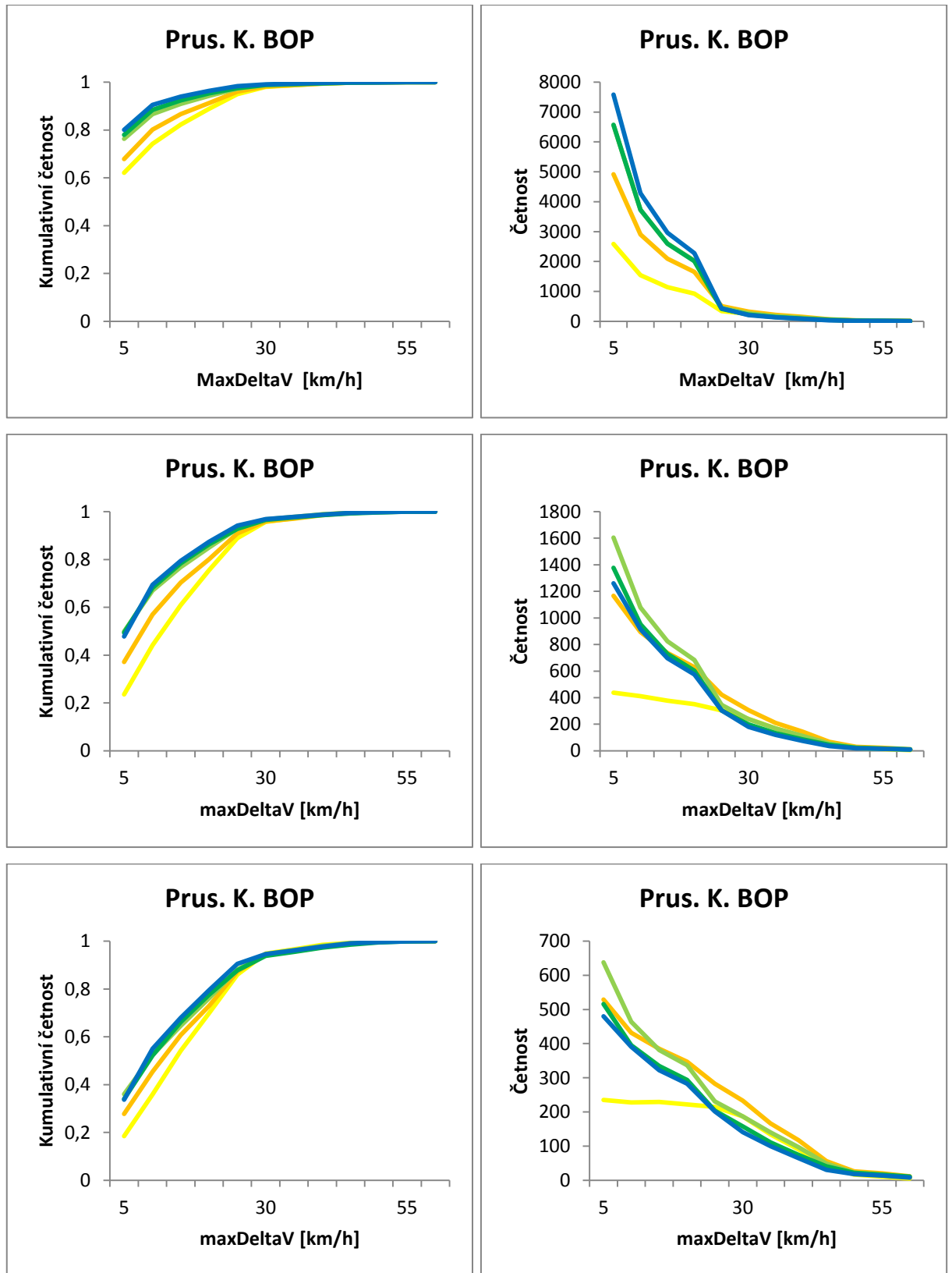
Zdroj: autor

Obrázek 29 – Průsečná křižovatka s odbočovacím pruhem: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



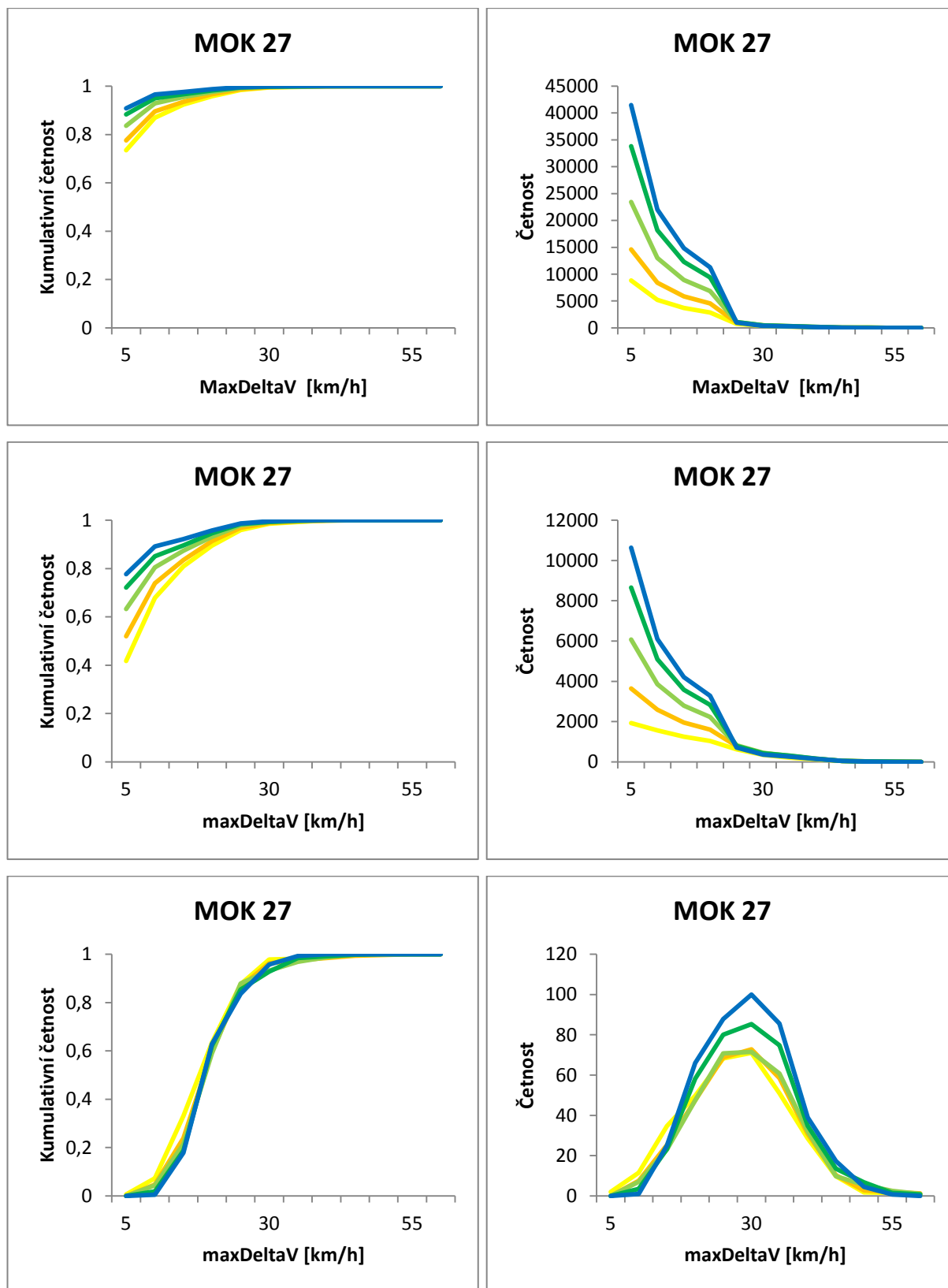
Zdroj: autor

Obrázek 30 – Průsečná křižovatka bez odbočovacího pruhu: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



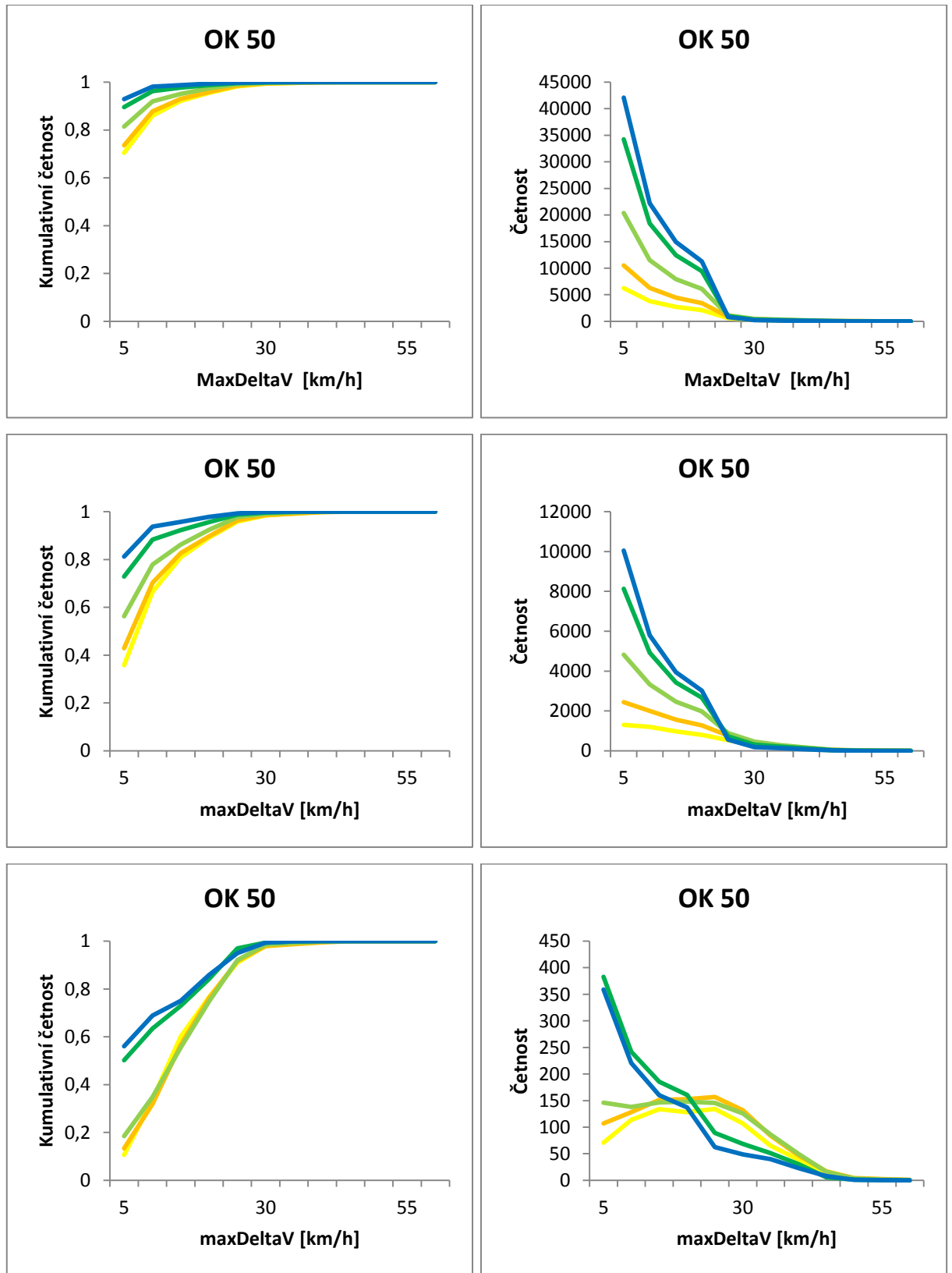
Zdroj: autor

Obrázek 31 – Malá okružní křižovatka D = 27 m: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



Zdroj: autor

Obrázek 32 – Okružní křižovatka D = 50 m: závislost MaxDeltaV podle nárůstu intenzity a zkoumané oblasti (bez hranic, hranice 20 m a hranice 0 m)



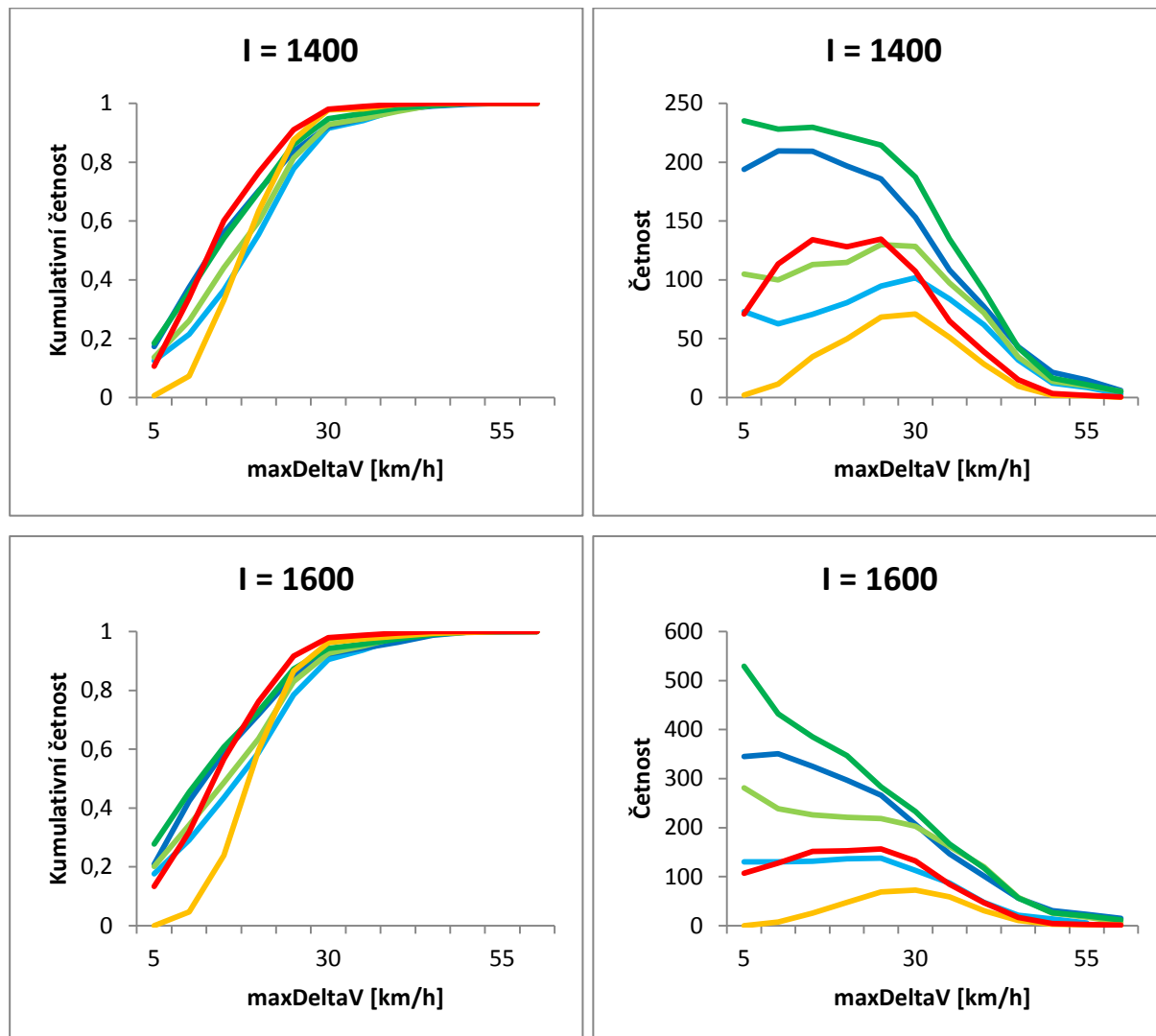
Zdroj: autor

**Dělení podle nárůstu intenzity (MaxDeltaV podle typu křižovatky a zkoumané oblasti)**

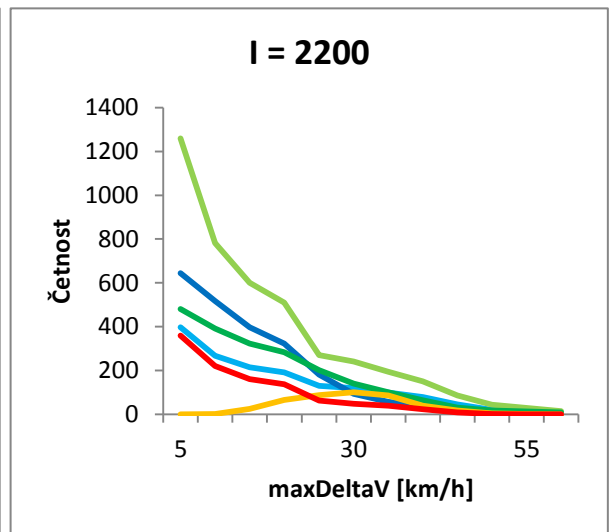
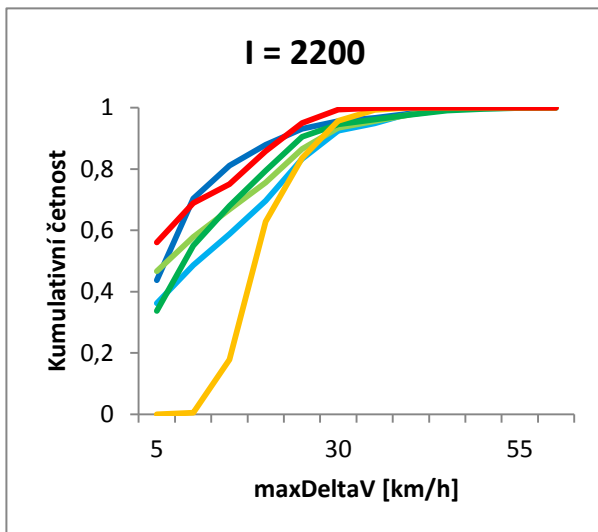
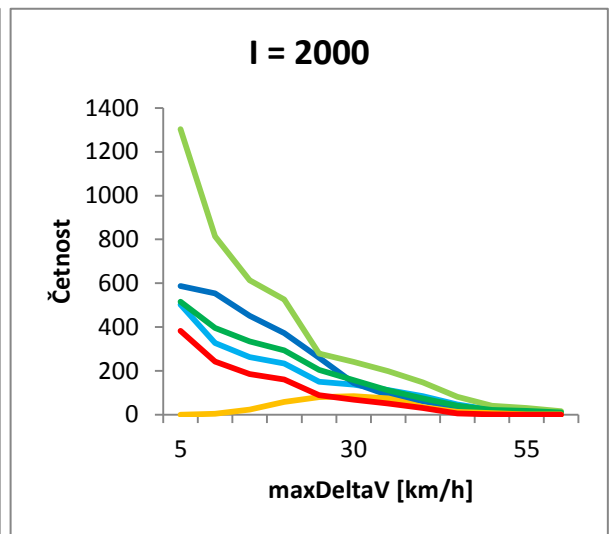
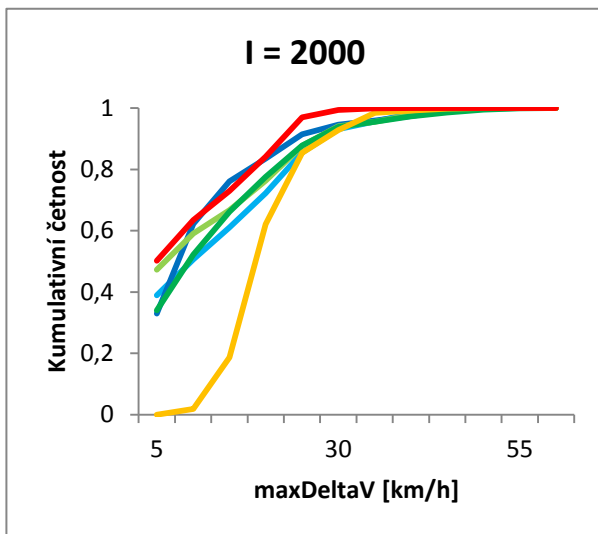
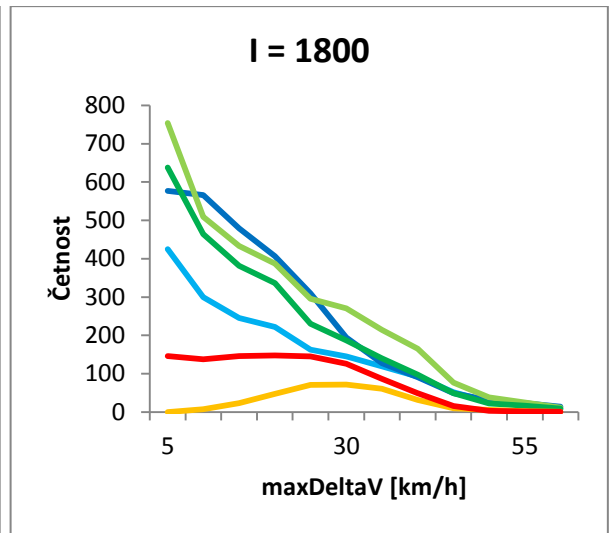
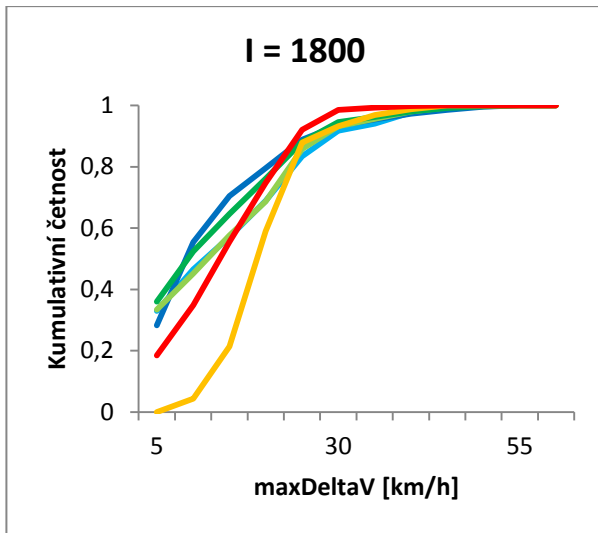
Legenda:

- Styk. K. OP
- Styk. K. BOP
- Prus. K. OP
- Prus. K. BOP
- MOK 27
- OK 50

Obrázek 33 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: oblast bez hranic

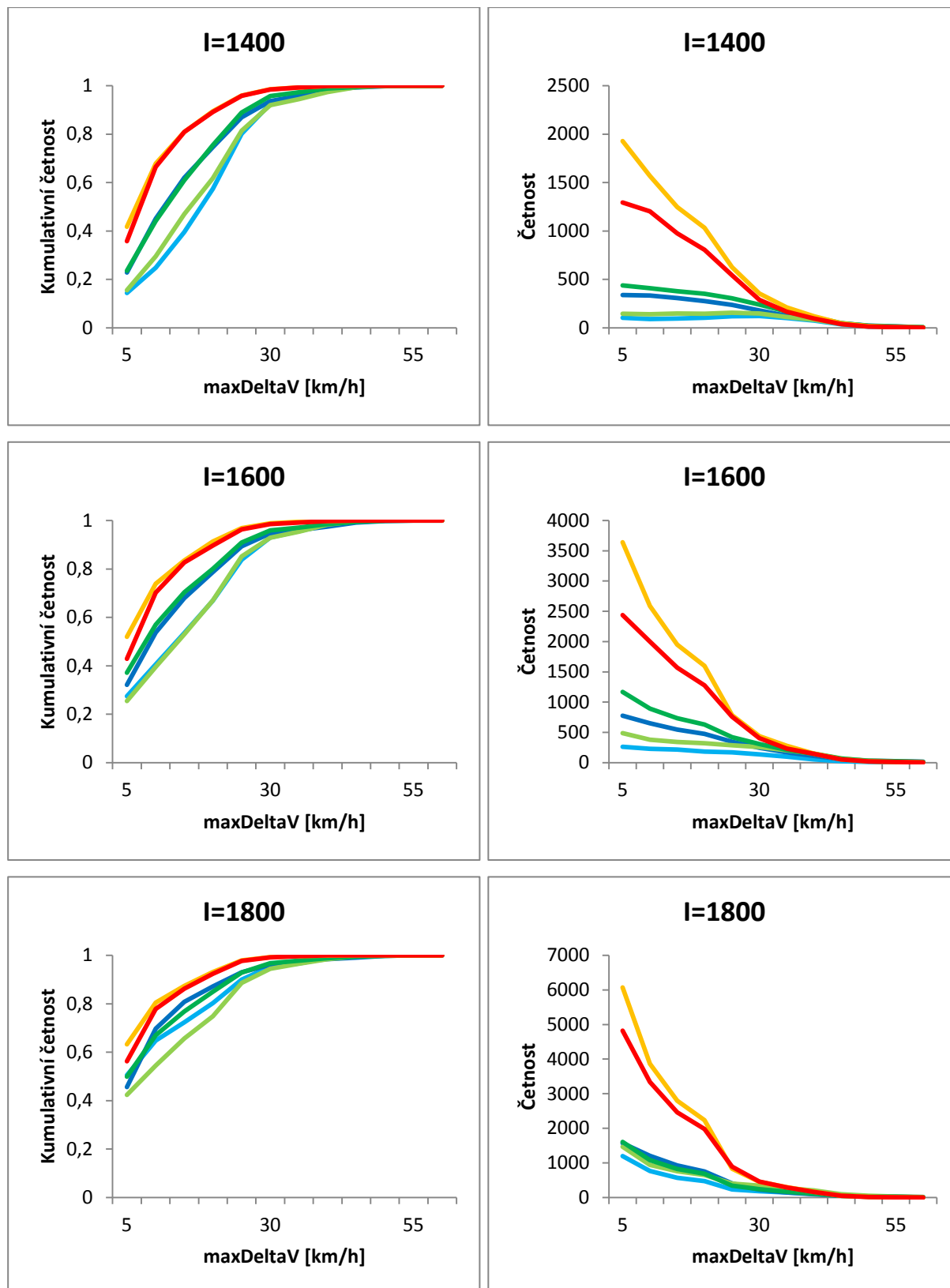


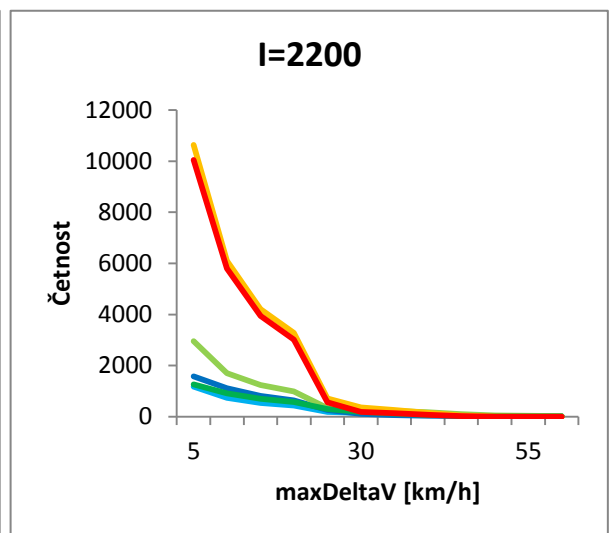
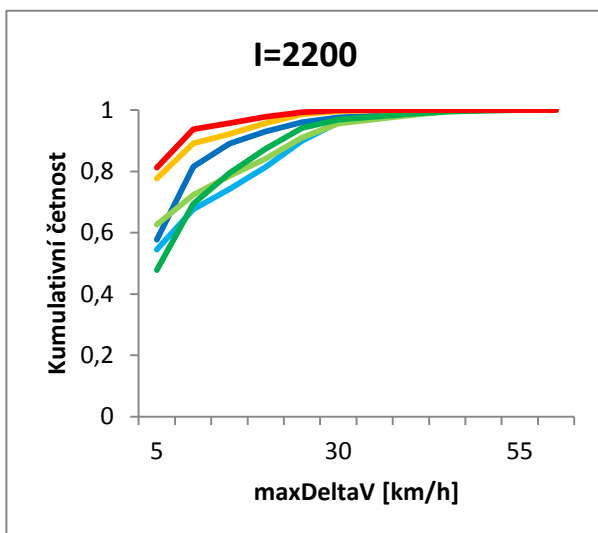
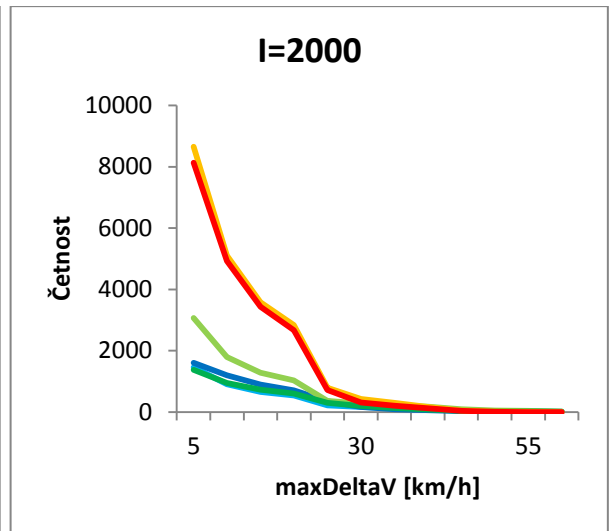
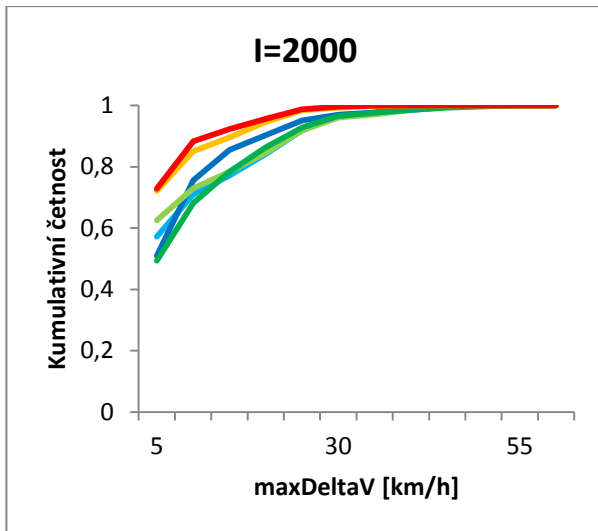




Zdroj: autor

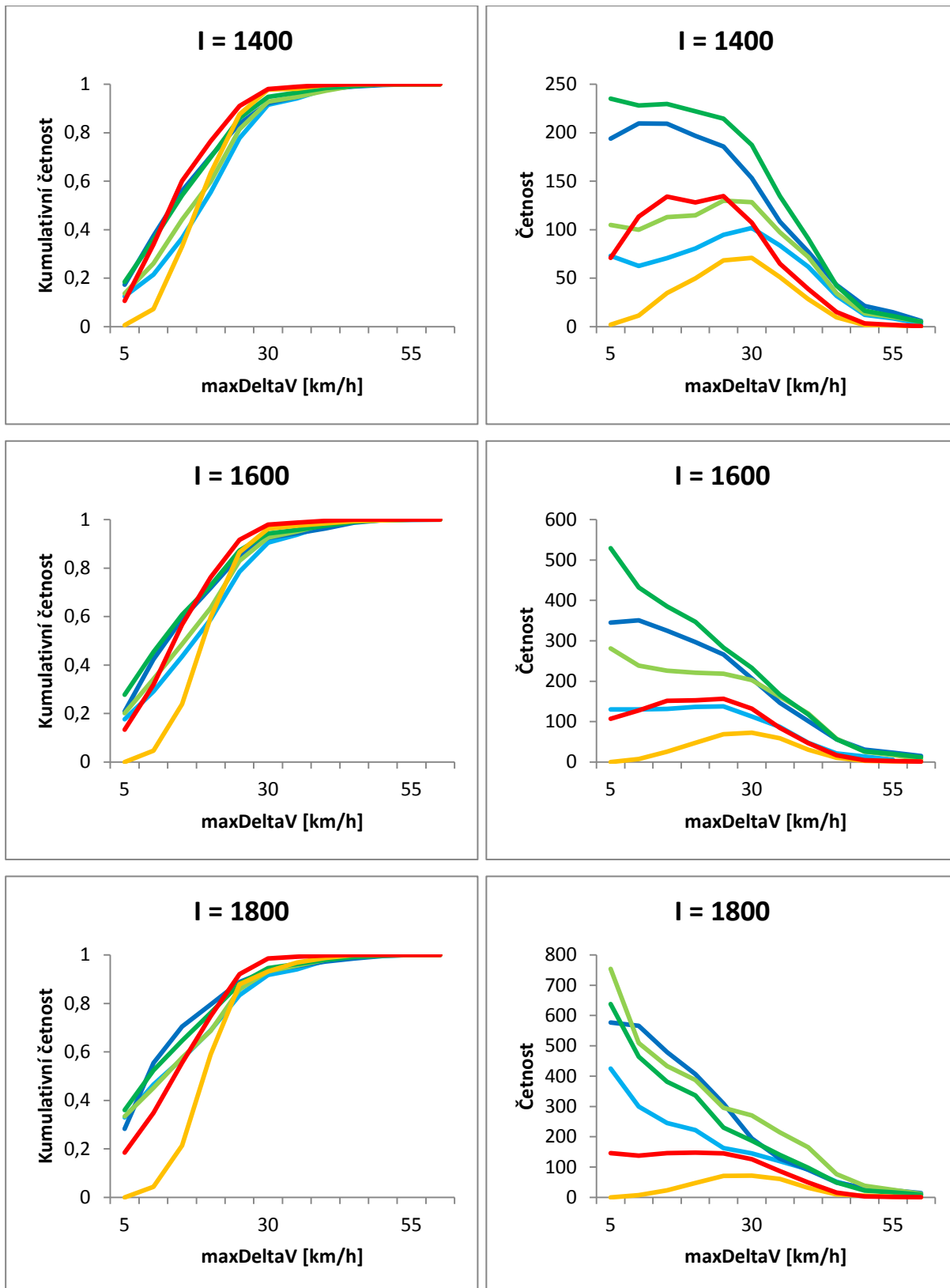
Obrázek 34 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 20 m

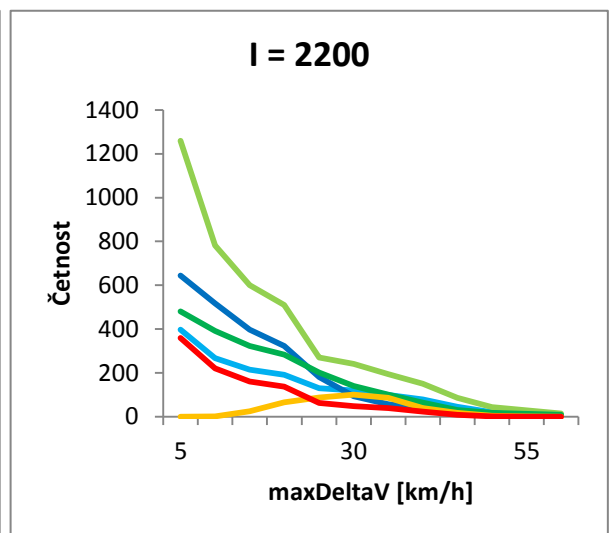
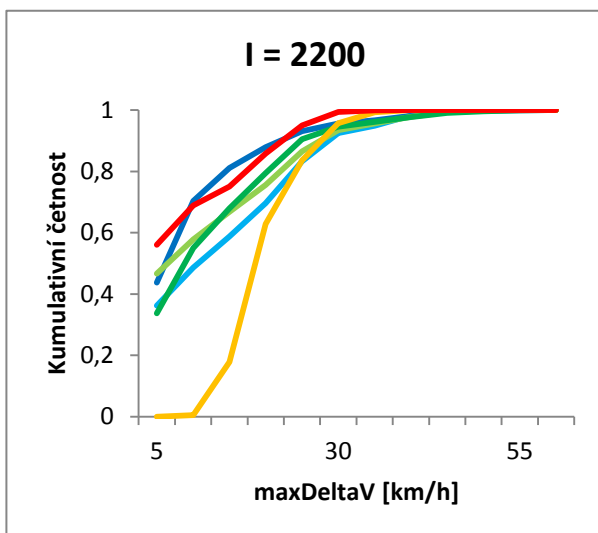
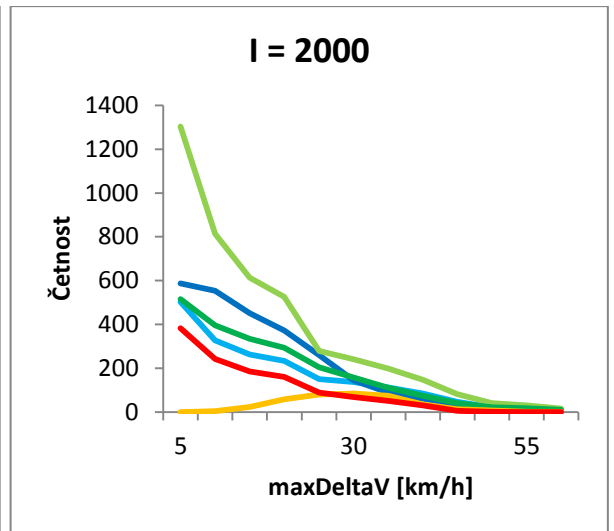
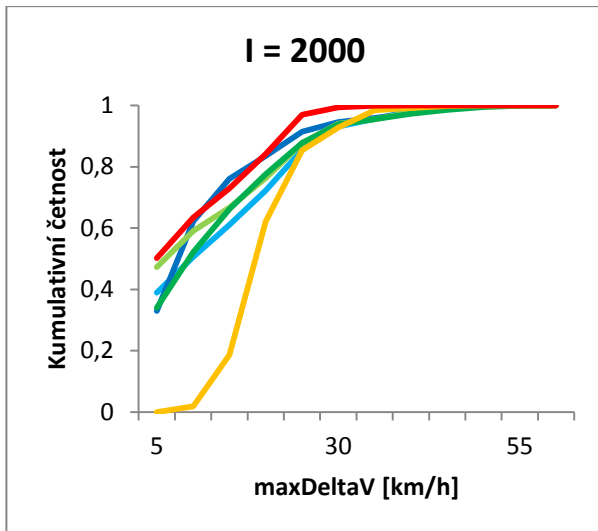




*Zdroj: autor*

Obrázek 35 – Závislost MaxDeltaV jednotlivých typů křižovatky na nárůstu intenzity: hranice 0 m





*Zdroj: autor*

## B.8. Vyhodnocení bezpečnosti modelů křižovatek a závažnosti konfliktů

### B.8.1. USZ (Uniform Severity Zone) vyhodnocení

Tabulka 9 – USZ vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech

Uspořádání křižovatek	Uniform Severity Zone - USZ (I=1400)							USZ 1+ (I=1400)
	0	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	496	101	77	52	4	0	0	1.825
Styk. K. BOP	1178	145	100	53	5	3	1	1.775
Prus. K. OP	652	139	112	42	2	1	1	1.710
Prus. K. BOP	1442	199	150	64	5	2	0	1.717
MOK 27	3846	394	308	74	0	0	0	1.588
OK 50	3096	287	178	55	1	0	0	1.559

Uspořádání křižovatek	Uniform Severity Zone - USZ (I=1600)							USZ 1+ (I=1600)
	0	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	978	137	118	53	3	2	0	1.770
Styk. K. BOP	1980	218	145	50	15	6	3	1.753
Prus. K. OP	1452	236	163	64	7	2	1	1.687
Prus. K. BOP	2617	254	190	65	11	4	1	1.712
MOK 27	5985	504	419	94	2	0	0	1.602
OK 50	4816	442	348	84	1	0	0	1.593

Uspořádání křižovatek	Uniform Severity Zone - USZ (I=1800)							USZ 1+ (I=1800)
	0	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	2052	145	120	42	3	6	0	1.750
Styk. K. BOP	3056	203	131	51	10	1	1	1.685
Prus. K. OP	2792	329	234	95	3	2	1	1.672
Prus. K. BOP	2842	189	129	46	6	3	3	1.707
MOK 27	8547	533	397	117	0	0	0	1.603
OK 50	7582	469	409	112	1	0	0	1.642

Uspořádání křižovatek	Uniform Severity Zone - USZ (I=2000)							USZ 1+ (I=2000)
	0	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	2285	139	90	39	4	2	0	1.686
Styk. K. BOP	2853	144	117	35	7	1	1	1.711
Prus. K. OP	4458	235	143	59	7	3	0	1.658
Prus. K. BOP	2453	164	111	53	10	1	0	1.740
MOK 27	11031	482	372	107	0	0	0	1.610
OK 50	10409	390	279	74	2	0	0	1.581

Uspořádání křižovatek	Uniform Severity Zone - USZ (I=2200)							USZ 1+ (I=2200)
	0	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	1894	141	80	43	7	1	0	1.702
Styk. K. BOP	2518	112	80	22	3	2	1	1.664
Prus. K. OP	4267	231	153	57	7	1	3	1.679
Prus. K. BOP	2325	153	103	41	9	2	1	1.728
MOK 27	12975	403	247	64	2	0	0	1.532
OK 50	11884	258	174	50	1	0	0	1.573

Zdroj: autor

### B.8.2. CL – DST (Conflict Level - Deceleration-to-Safety Time) vyhodnocení

Tabulka 10 – CL - DST vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech

Uspořádání křižovatek	CL DST (I=1400)					CL 1+ (DST) (I=1400)	CL 2+ (DST) (I=1400)
	0	1	2	3	4		
Styk. K. OP	66	232	387	41	4	1.724	2.113
Styk. K. BOP	217	585	625	53	5	1.588	2.092
Prus. K. OP	75	259	511	81	23	1.849	2.207
Prus. K. BOP	270	623	803	155	11	1.720	2.183
MOK 27	887	1387	1952	358	38	1.745	2.185
OK 50	612	1229	1570	189	17	1.665	2.126

Uspořádání křižovatek	CL DST (I=1600)					CL 1+ (DST) (I=1600)	CL 2+ (DST) (I=1600)
	0	1	2	3	4		
Styk. K. OP	219	475	555	39	3	1.599	2.075
Styk. K. BOP	530	927	869	85	6	1.560	2.101
Prus. K. OP	283	573	848	183	38	1.809	2.242
Prus. K. BOP	728	1093	1067	236	18	1.660	2.206
MOK 27	1638	2183	2580	544	59	1.717	2.208
OK 50	1229	1909	2241	294	18	1.646	2.129

CL DST (I=1800)							
Uspořádání křižovatek	0	1	2	3	4	CL 1+ (DST) (I=1800)	CL 2+ (DST) (I=1800)
Styk. K. OP	785	899	611	66	7	1.483	2.117
Styk. K. BOP	1007	1395	954	89	8	1.473	2.100
Prus. K. OP	856	1005	1267	282	46	1.757	2.234
Prus. K. BOP	1047	1114	838	199	20	1.597	2.226
MOK 27	2818	3034	2922	747	73	1.684	2.239
OK 50	2498	2818	2827	406	24	1.611	2.139

CL DST (I=2000)							
Uspořádání křižovatek	0	1	2	3	4	CL 1+ (DST) (I=2000)	CL 2+ (DST) (I=2000)
Styk. K. OP	936	997	572	49	5	1.422	2.094
Styk. K. BOP	1040	1238	805	71	4	1.453	2.090
Prus. K. OP	1848	1552	1139	323	43	1.626	2.272
Prus. K. BOP	908	914	799	155	16	1.614	2.193
MOK 27	4219	3565	3226	886	96	1.680	2.256
OK 50	4246	3775	2676	440	17	1.522	2.151

CL DST (I=2200)							
Uspořádání křižovatek	0	1	2	3	4	CL 1+ (DST) (I=2200)	CL 2+ (DST) (I=2200)
Styk. K. OP	795	791	507	67	6	1.481	2.136
Styk. K. BOP	979	1064	634	55	6	1.433	2.096
Prus. K. OP	1819	1463	1104	295	38	1.623	2.258
Prus. K. BOP	806	910	743	165	10	1.603	2.202
MOK 27	5244	4132	3219	1004	92	1.651	2.275
OK 50	5504	4078	2355	416	14	1.470	2.159

Zdroj: autor

### B.8.3. TCS Score (Total conflict severity score) vyhodnocení

Hodnota ACS (Average Conflict Severity) odpovídá veličině TCS Score (Total Conflict Severity Score). ACS představuje obecné značení používané v následující metodice ICI (Intersection Conflict Index), která používá pro hodnocení závažnosti jednotlivých konfliktů metodu TCS Score.



Tabulka 11 – CL - DST vyhodnocení počtu konfliktů v závislosti na intenzitě na vjezdech

TCS Score1 (I=1400)							ACS1 (I=1400)
	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	386	278	62	4	0	0	1.567
Styk. K. BOP	1006	391	76	8	4	0	1.393
Prus. K. OP	528	347	67	5	2	0	1.531
Prus. K. BOP	1271	487	88	16	0	0	1.382
MOK 27	3737	750	127	8	0	0	1.222
OK 50	3004	531	68	14	0	0	1.196
% z celku	74.87%	20.99%	3.68%	0.41%	0.05%	0.00%	

TCS Score1 (I=1600)							ACS1 (I=1600)
	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	730	475	76	8	2	0	1.510
Styk. K. BOP	1661	613	111	22	9	1	1.390
Prus. K. OP	1087	715	104	15	4	0	1.511
Prus. K. BOP	2241	755	116	26	4	0	1.344
MOK 27	5723	1066	194	21	0	0	1.217
OK 50	4528	975	159	29	0	0	1.242
% z celku	74.38%	21.42%	3.54%	0.56%	0.09%	0.00%	

TCS Score1 (I=1800)							ACS1 (I=1800)
	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	1730	504	119	9	5	1	1.335
Styk. K. BOP	2725	556	142	26	3	1	1.271
Prus. K. OP	2247	959	219	28	2	1	1.432
Prus. K. BOP	2499	573	115	22	8	1	1.282
MOK 27	8141	1205	210	38	0	0	1.181
OK 50	7195	1092	252	34	0	0	1.198
0	80.02%	15.94%	3.45%	0.51%	0.06%	0.01%	

TCS Score1 (I=2000)							ACS1 (I=2000)
	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	1891	498	142	23	4	1	1.341
Styk. K. BOP	2523	439	161	29	4	2	1.277
Prus. K. OP	3691	908	273	31	2	0	1.317
Prus. K. BOP	2050	522	180	33	5	2	1.362
MOK 27	10256	1312	347	76	1	0	1.187
OK 50	9895	978	222	58	1	0	1.143
% z celku	82.89%	12.74%	3.62%	0.68%	0.05%	0.01%	

TCS Score1 (I=2200)							ACS1 (I=2200)
	1	2	3	4	5	6	
Styk. K. OP	1539	446	149	30	2	0	1.389
Styk. K. BOP	2316	295	104	19	4	0	1.210
Prus. K. OP	3544	841	285	44	3	2	1.332
Prus. K. BOP	1952	492	152	31	6	1	1.349
MOK 27	12210	1209	208	64	0	0	1.133
OK 50	11539	649	137	42	0	0	1.085
% z celku	86.39%	10.26%	2.70%	0.60%	0.04%	0.01%	

Zdroj: autor

#### B.8.4. ICI (Intersection Conflict Index) vyhodnocení

Tabulka 12 – Vyhodnocení pro ICI 1 a určení hranic indexu konfliktnosti

ICI 1 (I = 1400)			
	AHC/TEV	ACS1	ICI hodnocení
Styk. K. OP	22.81	1.57	C
Styk. K. BOP	46.41	1.39	C
Prus. K. OP	29.66	1.53	D
Prus. K. BOP	58.19	1.38	C
MOK 27	144.44	1.22	C
OK 50	113.03	1.20	B

X=AHC/TEV Y=ACS1

24.48	1.24
113.69	1.52

ICI 1 (I = 1600)			
	AHC/TEV	ACS1	ICI hodnocení
Styk. K. OP	40.34	1.51	C
Styk. K. BOP	75.53	1.39	C
Prus. K. OP	60.16	1.51	D
Prus. K. BOP	98.19	1.34	C
MOK 27	218.88	1.22	C
OK 50	177.84	1.24	C

X=AHC/TEV Y=ACS1

47.14	1.25
176.50	1.48

ICI 1 (I = 1800)			
	AHC/TEV	ACS1	ICI hodnocení
Styk. K. OP	65.78	1.34	C
Styk. K. BOP	95.92	1.27	C
Prus. K. OP	96.00	1.43	D
Prus. K. BOP	89.39	1.28	C
MOK 27	266.50	1.18	C
OK 50	238.14	1.20	C

X=AHC/TEV Y=ACS1

62.83	1.20
221.07	1.37

ICI 1 (I = 2000)			
	AHC/TEV	ACS1	ICI hodnocení
Styk. K. OP	63.98	1.34	C
Styk. K. BOP	78.95	1.28	C
Prus. K. OP	122.63	1.32	C
Prus. K. BOP	69.80	1.36	D
MOK 27	299.80	1.19	C
OK 50	278.85	1.14	C

X=AHC/TEV Y=ACS1

53.47	1.19
251.19	1.35

ICI 1(I = 2200)			
	AHC/TEV	ACS1	ICI hodnocení
Styk. K. OP	49.23	1.39	D
Styk. K. BOP	62.23	1.21	C
Prus. K. OP	107.25	1.33	C
Prus. K. BOP	59.86	1.35	C
MOK 27	311.16	1.13	C
OK 50	281.07	1.08	C

X=AHC/TEV Y=ACS1

36.49	1.14
253.78	1.36

Zdroj: autor

Tabulka 13 – Vyhodnocení pro ICI4+ 1 a určení hranic indexu konfliktnosti

ICI4+ 1 (I = 1400)			
	AHC/PEV	AHC4+ 1/PEV	ICI hodnocení
Styk. K. OP	68.98	0.38	A
Styk. K. BOP	140.32	1.13	C
Prus. K. OP	75.98	0.56	C
Prus. K. BOP	149.08	1.28	E
MOK 27	370.06	0.64	E
OK 50	289.59	1.12	C

X = AHC4+/PEV Y = AHC/PEV

0.51	71.45
1.19	293.22

ICI4+ 1 (I = 1600)			
	AHC/PEV	AHC4+ 1/PEV	ICI hodnocení
Styk. K. OP	121.99	0.94	A
Styk. K. BOP	228.39	3.02	E
Prus. K. OP	154.12	1.52	C
Prus. K. BOP	251.56	2.40	C
MOK 27	560.77	1.68	E
OK 50	455.64	2.32	E

X = AHC4+/PEV Y = AHC/PEV

1.30	135.96
2.66	454.86

ICI4+ 1 (I = 1800)			
	AHC/PEV	AHC4+ 1/PEV	ICI hodnocení
Styk. K. OP	184.78	1.17	B
Styk. K. BOP	269.44	2.34	C
Prus. K. OP	230.91	2.07	C
Prus. K. BOP	215.01	2.07	C
MOK 27	641.03	2.54	F
OK 50	572.81	2.27	E

X = AHC4+/PEV Y = AHC/PEV

1.64	169.53
2.51	535.13

ICI4+ 1 (I = 2000)			
	AHC/PEV	AHC4+ 1/PEV	ICI hodnocení
Styk. K. OP	171.53	1.88	C
Styk. K. BOP	211.68	2.35	C
Prus. K. OP	283.19	1.91	C
Prus. K. BOP	161.20	2.31	C
MOK 27	692.36	4.45	F
OK 50	643.98	3.41	E

X = AHC4+/PEV Y = AHC/PEV

1.79	139.28
3.64	582.03

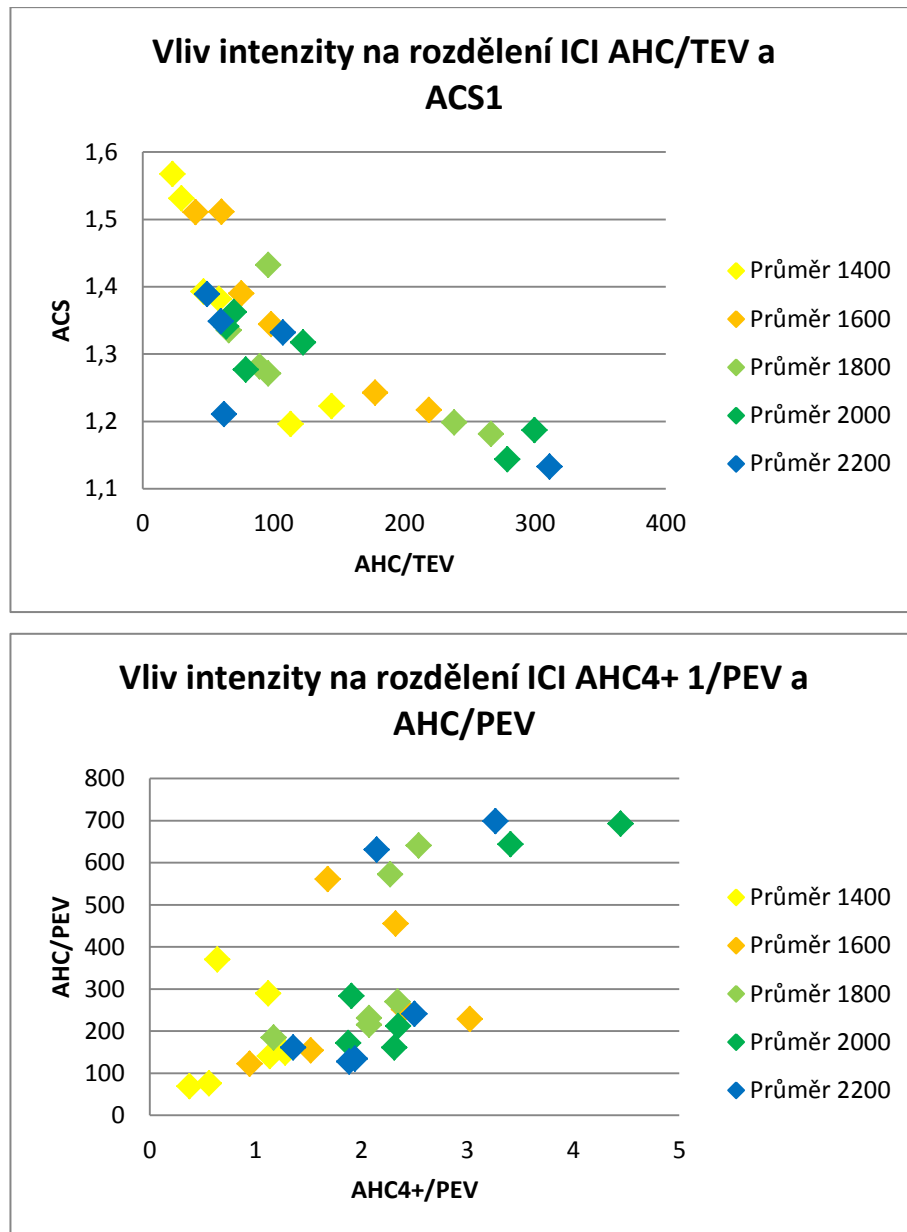
ICI4+ 1 (I = 2200)			
	AHC/PEV	AHC4+ 1/PEV	ICI hodnocení
Styk. K. OP	127.63	1.89	C
Styk. K. BOP	161.34	1.36	B
Prus. K. OP	240.82	2.50	C
Prus. K. BOP	134.42	1.94	C
MOK 27	698.67	3.27	F
OK 50	631.10	2.14	E

X = AHC4+/PEV Y = AHC/PEV

1.59	93.53
2.77	571.13

Zdroj: autor

Obrázek 36 – Zobrazení rozdělení výsledků ICI jednotlivých typů křižovatek na nárůstu intenzity

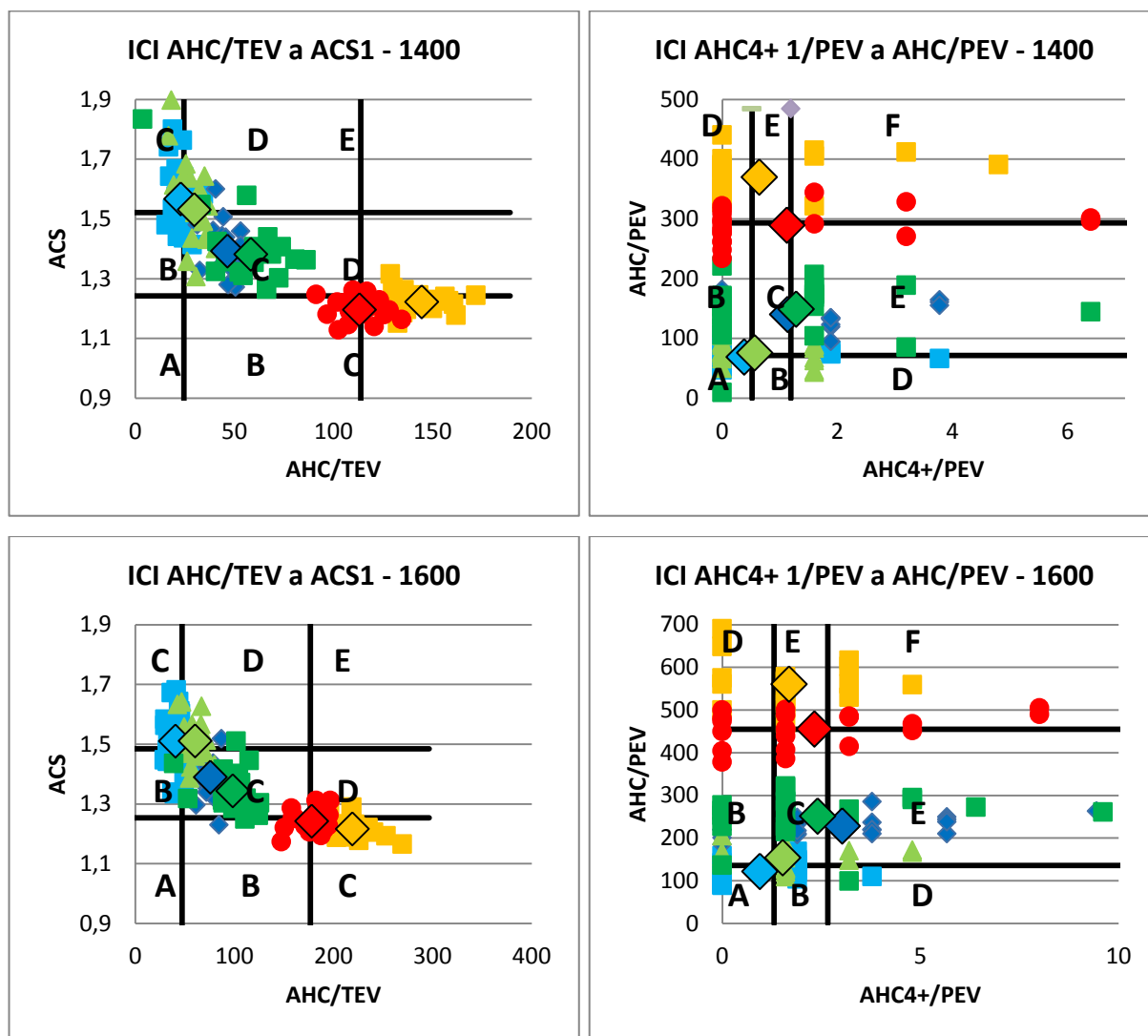


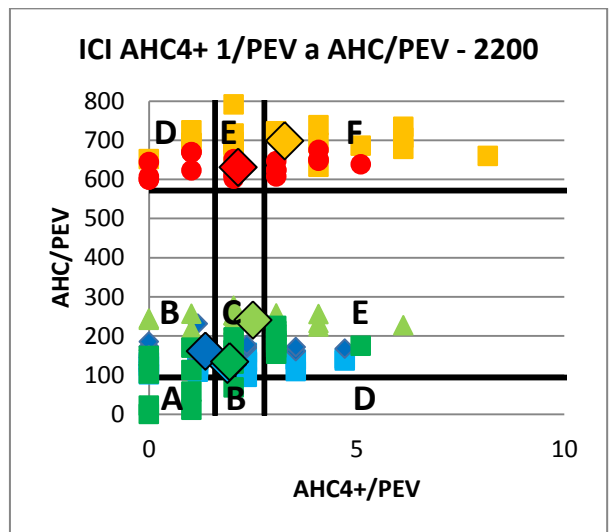
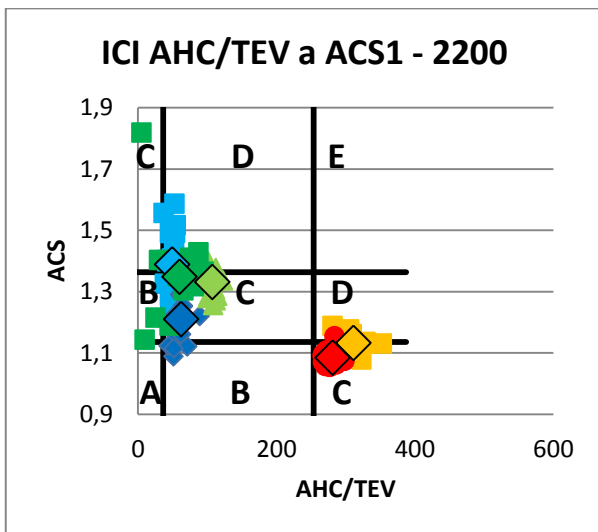
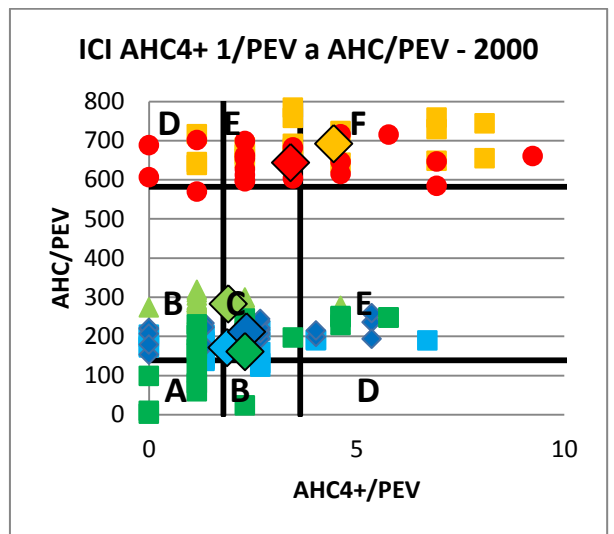
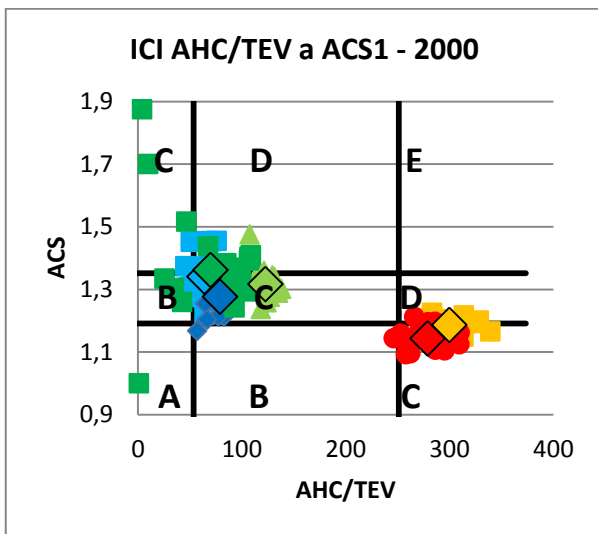
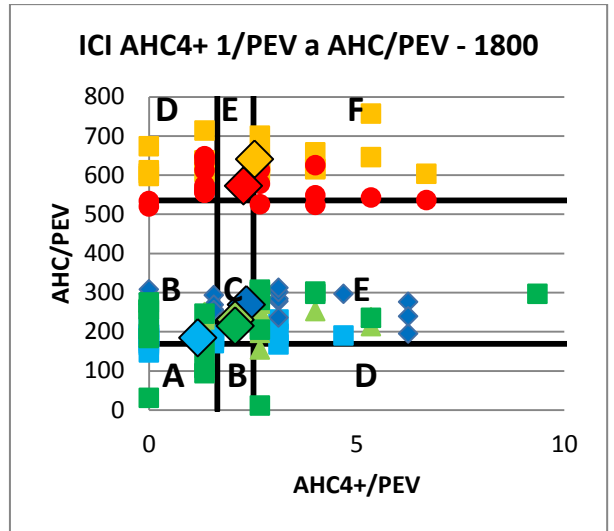
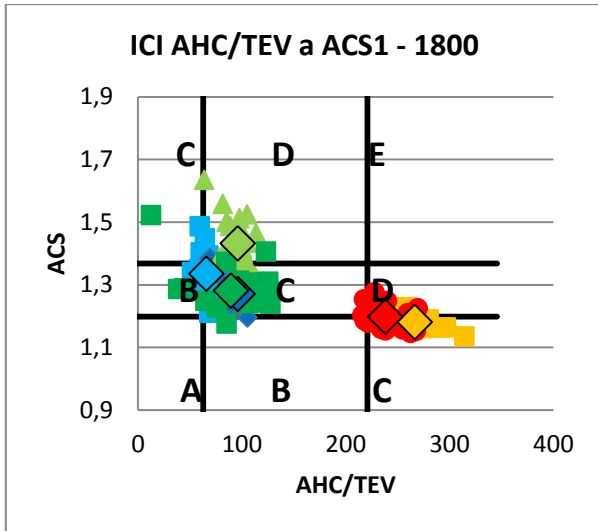
Zdroj: autor

Obrázek 37 – Vyhodnocení pro ICI 1 a ICI4+ 1 při nárůstu intenzity dopravy

Legenda:

- Styk. K. OP
- ◆ Styk. K. BOP
- ▲ Prus. K. OP
- Prus. K. BOP
- MOK 27
- OK 50
- ◆ Průměr





Zdroj: autor





## C. Variantní návrh úprav okružní křižovatky „U Globusu“

### C.1. ROC Score – četnosti MaxDeltaV

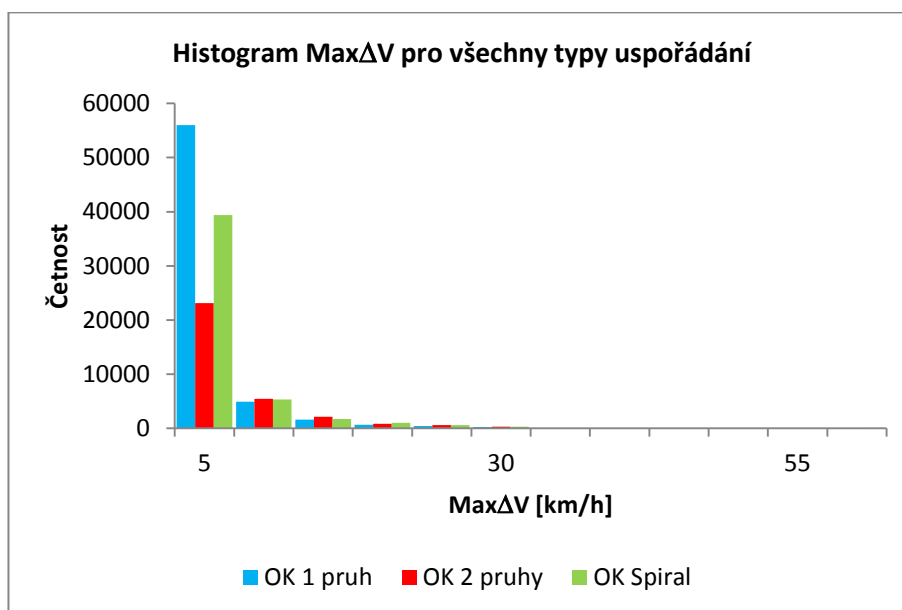
Uvedené četnosti MaxDeltaV u jednotlivých konfliktů slouží k vyjádření mezí hraničních hodnot pro hodnocení ROC Score.

Tabulka 14 – Četnosti MaxDeltaV pro všechny typy uspořádání OK „U Globusu“

Třídy MaxDV	K četnost	Kumul %
<b>5</b>	118453	81.76%
<b>10</b>	134150	92.59%
<b>15</b>	139621	96.37%
<b>20</b>	142113	98.09%
<b>25</b>	143689	99.17%
<b>30</b>	144518	99.75%
<b>35</b>	144694	99.87%
<b>40</b>	144819	99.95%
<b>45</b>	144864	99.98%
<b>50</b>	144876	99.99%
<b>55</b>	144886	100.00%
<b>60</b>	144887	100.00%

Zdroj: autor

Obrázek 38 – Histogram MaxDeltaV pro všechny typy uspořádání OK „U Globusu“



Zdroj: autor

**Tabulka 15 – Četnosti MaxDeltaV pro OK 1 pruh, OK 2 pruhy a OK Spiral**

<i>Třídy</i>	<i>Četnost</i>	<i>Kumul. %</i>	<i>Třídy</i>	<i>Četnost</i>	<i>Kumul. %</i>	<i>Třídy</i>	<i>Četnost</i>	<i>Kumul. %</i>
5	55978	87.7%	5	23099	70.93%	5	39376	81.25%
10	4932	95.4%	10	5419	87.57%	10	5346	92.28%
15	1593	97.9%	15	2146	94.16%	15	1732	95.85%
20	630	98.9%	20	855	96.78%	20	1007	97.93%
25	396	99.5%	25	613	98.66%	25	567	99.10%
30	236	99.9%	30	301	99.59%	30	292	99.70%
35	41	99.9%	35	69	99.80%	35	66	99.84%
40	29	100.0%	40	41	99.93%	40	55	99.95%
45	17	100.0%	45	13	99.97%	45	15	99.98%
50	1	100.0%	50	5	99.98%	50	6	100.00%
55	3	100.0%	55	6	100.00%	55	1	100.00%
60	0	100.0%	60	0	100.00%	60	1	100.00%
Další	0	100.0%	Další	0	100.00%	Další	0	100.00%

*Zdroj: autor*

## **C.2. TCS Score – závislost výběru tříd ACS X+**

Porovnání výběru tříd pro hodnocení bezpečnosti křižovatek s použitím dvou charakteristik hodnocení TTC Score<sub>1</sub> (metoda používaná na přímé měření) a TCS Score<sub>1,5</sub> (metody navržená pro vyhodnocení konfliktů pomocí simulačních metod). Následující tabulka uvádí průměrnou konfliktnost (ACS) pro jednotlivá uspořádání OK.

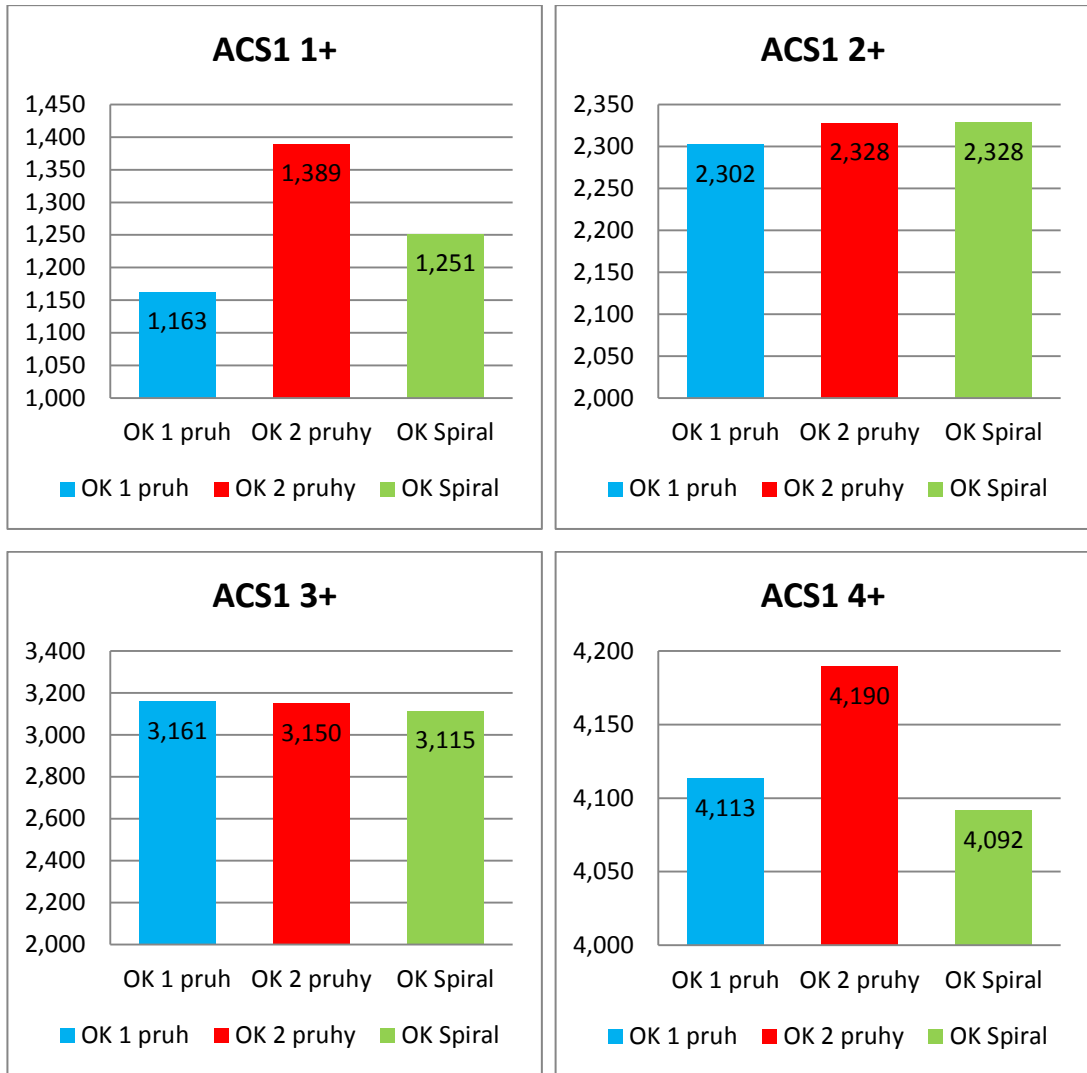
**Tabulka 16 – Výsledky hodnocení podle výběru tříd závažnosti u OK „U Globusu“**

ACS1 1+	ACS1 2+	ACS1 3+	ACS1 4+	ACS1.5 1+	ACS1.5 2+	ACS1.5 3+	ACS1.5 4+
1.163	2.302	3.161	4.113	1.541	2.388	3.503	4.200
1.389	2.328	3.150	4.190	1.870	2.686	3.565	4.198
1.251	2.328	3.115	4.092	1.653	2.506	3.533	4.181

*Zdroj: autor*

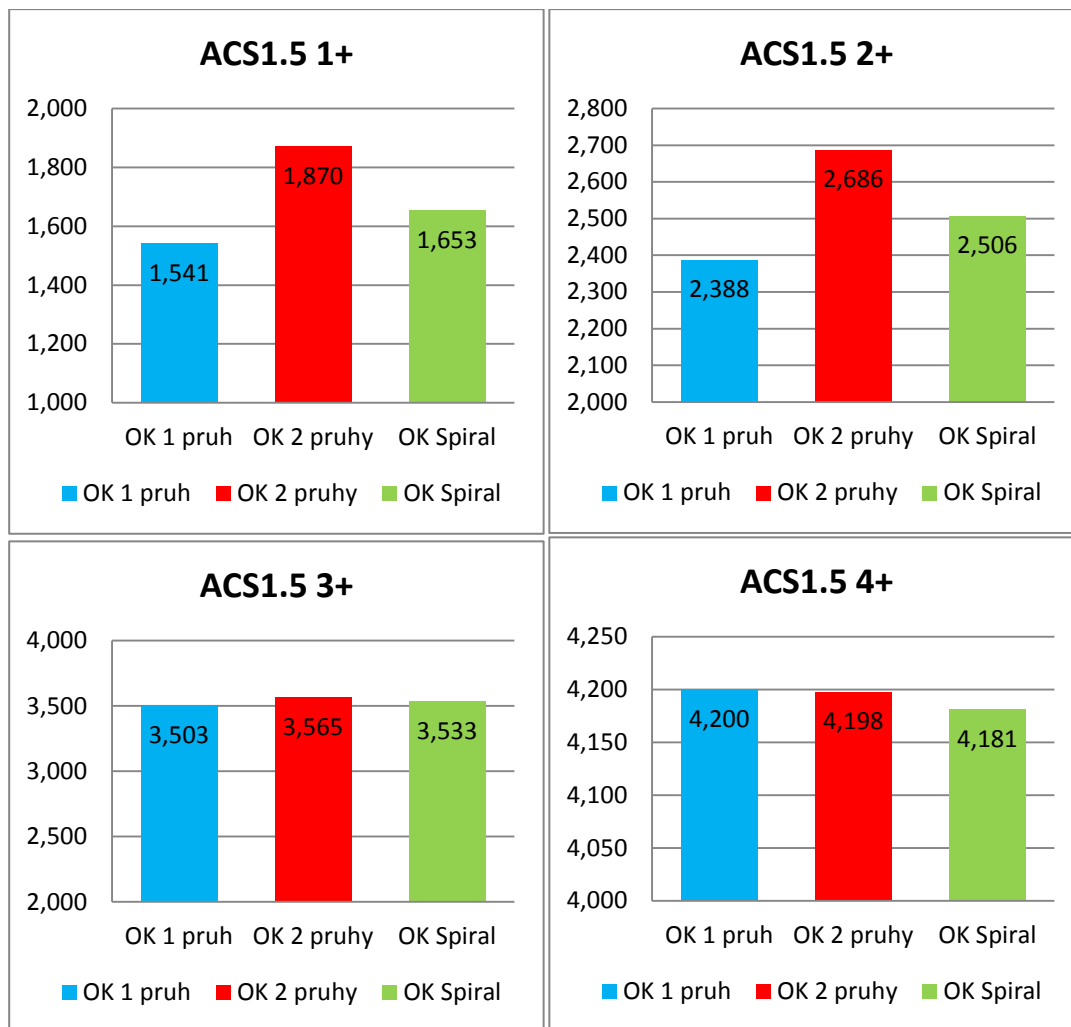
Výsledky sledovaných hodnocení ACS X+ je znázorněno v následujících grafech. Hodnota „X+“ vyjadřuje konflikty zahrnuté v určení průměrné závažnosti konfliktů (ACS) s bodovým hodnocením X a více.

Obrázek 39 – Výsledky ACS X+ pro TCS Score1



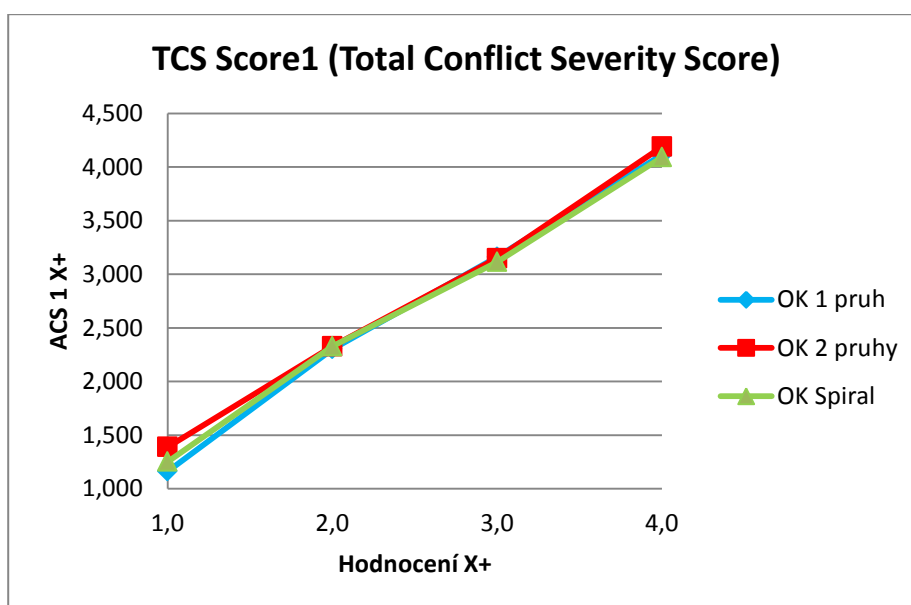
Zdroj: autor

Obrázek 40 – Výsledky ACS X+ pro TCS Score1,5



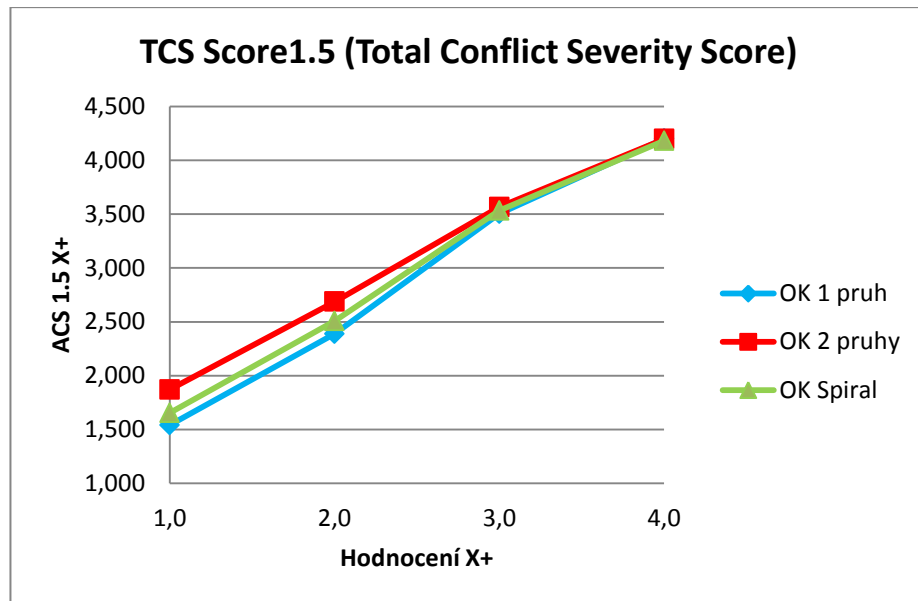
Zdroj: autor

Obrázek 41 – Grafické znázornění vyhodnocení ACS X+ pro TCS Score1



Zdroj: autor

Obrázek 42 – Grafické znázornění vyhodnocení ACS X+ pro TCS Score1,5



*Zdroj: autor*



## D. Měření rychlostní charakteristiky dopravního proudu na OK

### D.1. Data z měření charakteristiky dopravního proudu ručním radarem

Měření ze dne: 10. 11. 2013 9:00 hod

Legenda popisů drah a paprsků:

- **černá** – osobní vozidla
- **červená** – těžká nákladní vozidla

Tabulka 17 – Záznamy z měření rychlostí [km/h] ručním radarem na MOK D = 27m

#### MOK (D=27m)

	Přímý	Pravé	Levé
1	35	31	28
2	33	29	27
3	28	30	25
4	28	36	28
5	35	31	23
6	38	24	20
7	21	25	23
8	33	30	21
9	36	29	27
10	38	29	29
11	25	30	30
12	28	25	31
13	29	26	28
14	25	27	18
15	20	24	28
16	25	28	27
17	25	27	24
18	38	28	25
19	30	33	27
20	25	35	30
21	23	25	27
22	21		33
23	29		16
24	33		
Rychlost	29.21	28.67	25.87

Zdroj: autor

Tabulka 18 – Záznamy z měření rychlostí [km/h] ručním radarem na OK D = 50m

<b>OK (D=50m)</b>			
	Přímý	Pravé	Levé
1	33	30	30
2	36	28	26
3	27	24	28
4	32	29	29
5	32	33	27
6	29	32	26
7	31	30	25
8	32	30	32
9	27	29	29
10	28	30	25
11	26	32	31
12	25	28	29
13	33	30	33
14	33	32	25
15	29	25	30
16	33	30	28
17	31	27	29
18	33	34	24
19	25	34	30
20	31	28	28
21	25	34	
22	33	29	
23	33		
24	38		
<b>Rychlost</b>	<b>30.63</b>	<b>29.91</b>	<b>28.20</b>

Zdroj: autor

## D.2. Data z měření charakteristiky dopravního proudu “pátým kolem“

Měření ze dne: 4. 12. 2013 15:00 hod

Legenda popisů drah a paprsků:

- **modrá** – přiblížování ke vjezdu OK
- **červená** – průjezd OK a jízda na okruhu
- **zelená** – výjezd z OK a přizpůsobení rychlosti dopravnímu proudu

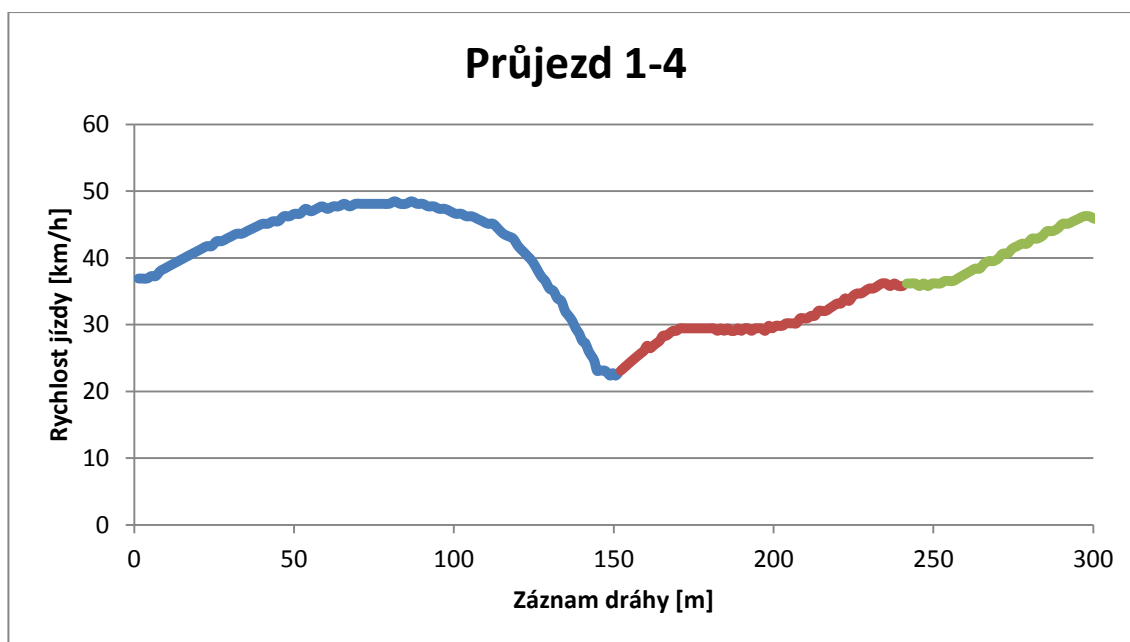


Obrázek 43 – Schéma měření charakteristiky dopravního proudu „pátým kolem“ OK „U Globusu“

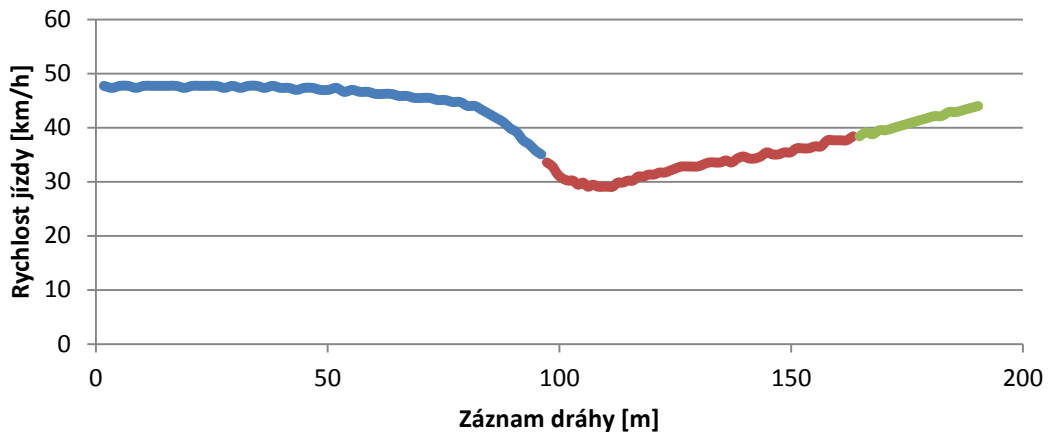


*Zdroj: autor*

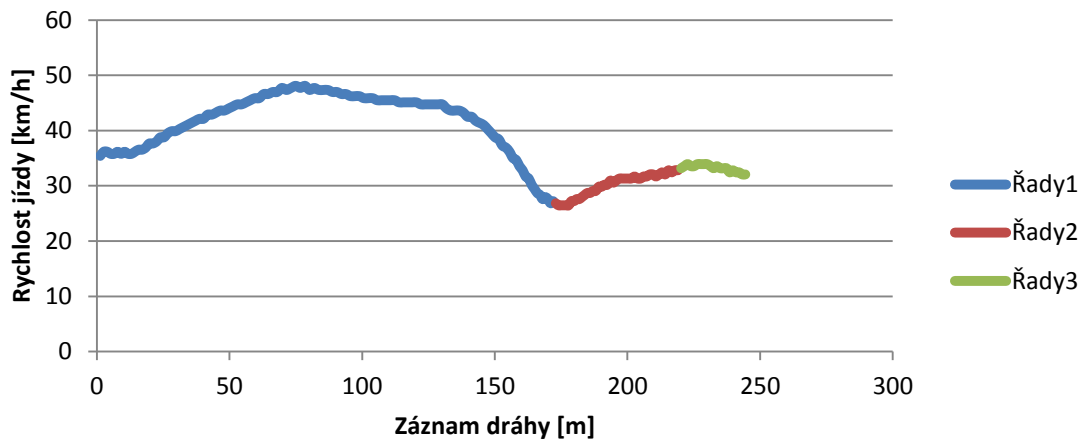
Obrázek 44 – Záznamy z měření plovoucím vozidlem (1 - 12 měření)



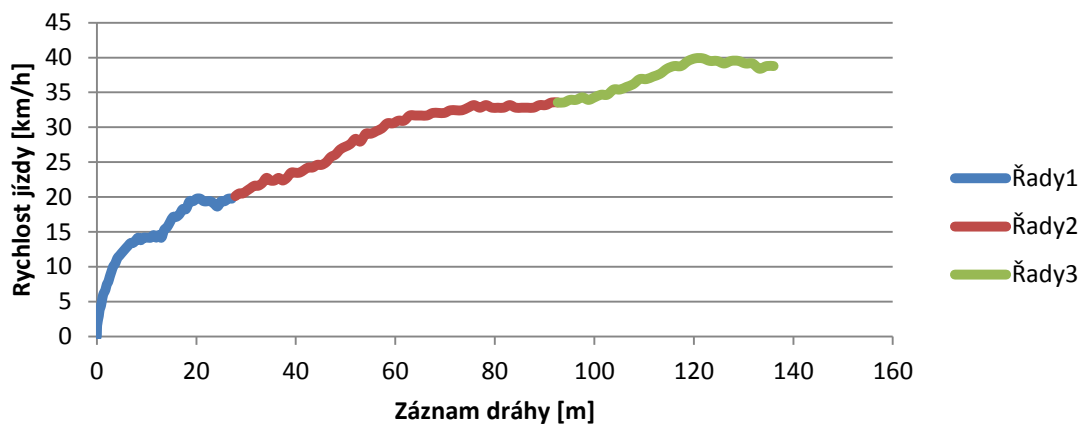
### Průjezd 4-1

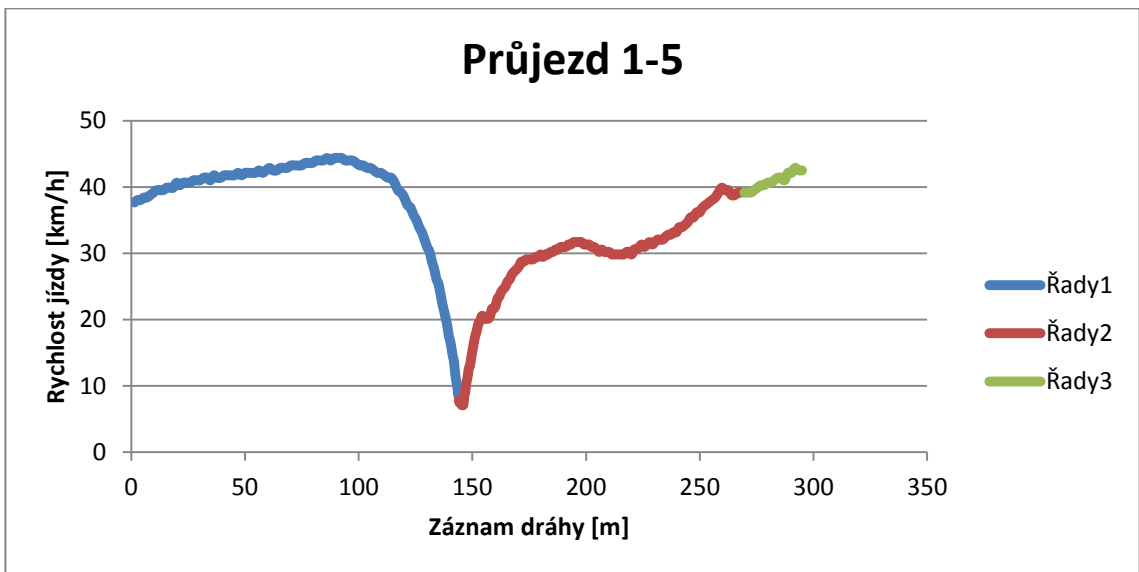
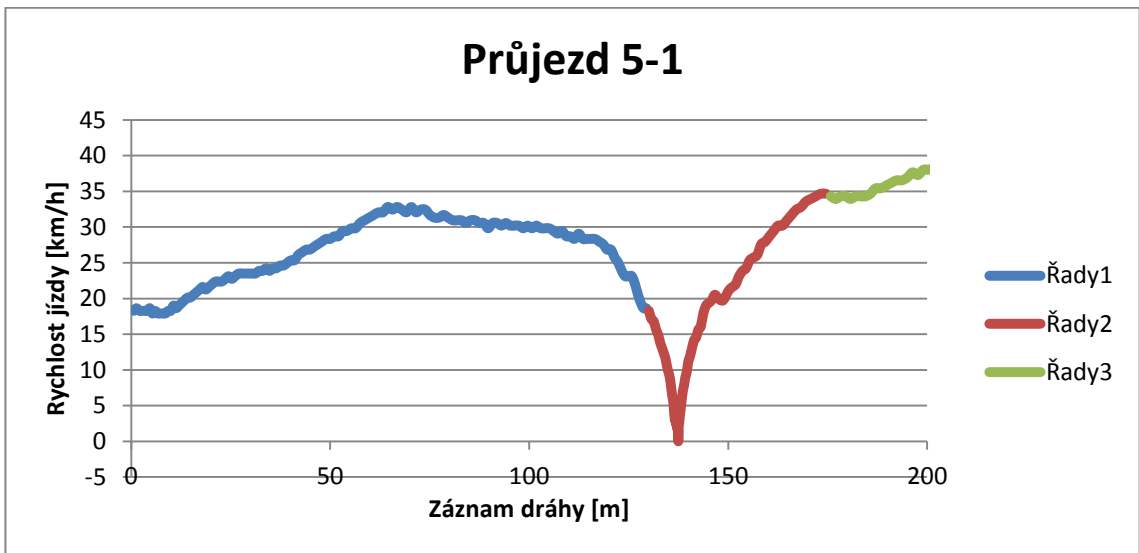
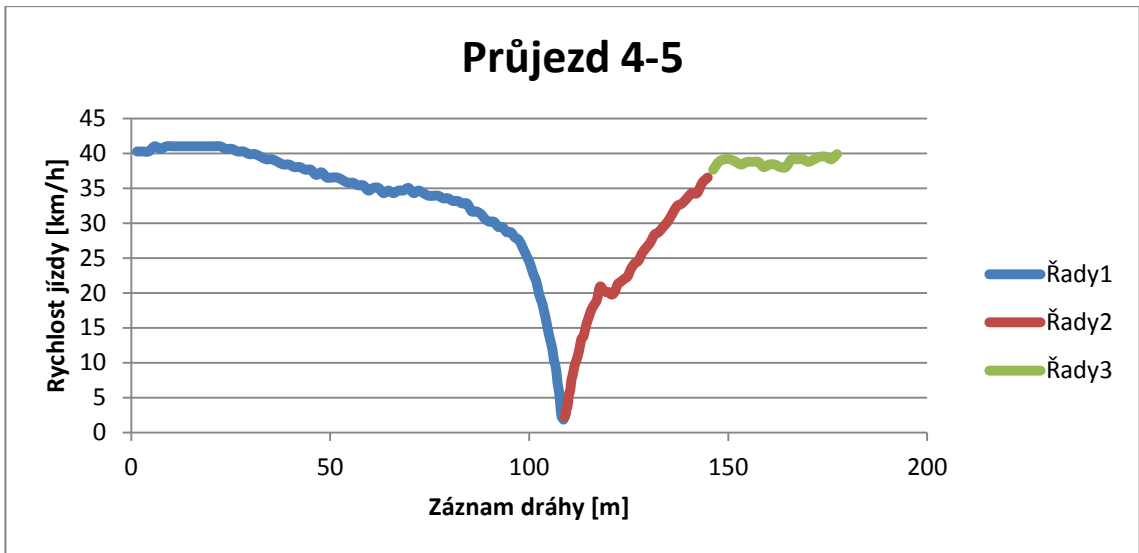


### Průjezd 1-2

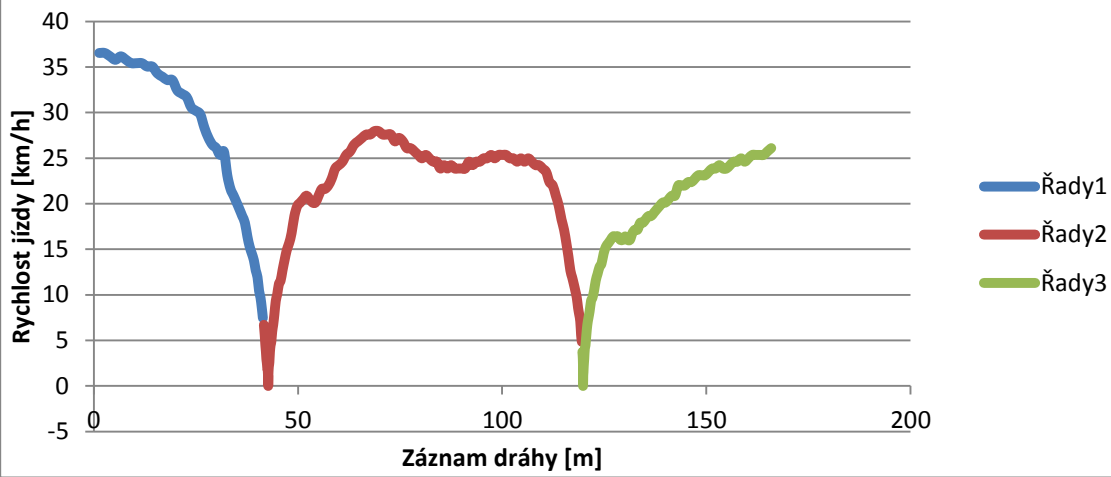


### Průjezd 2-4

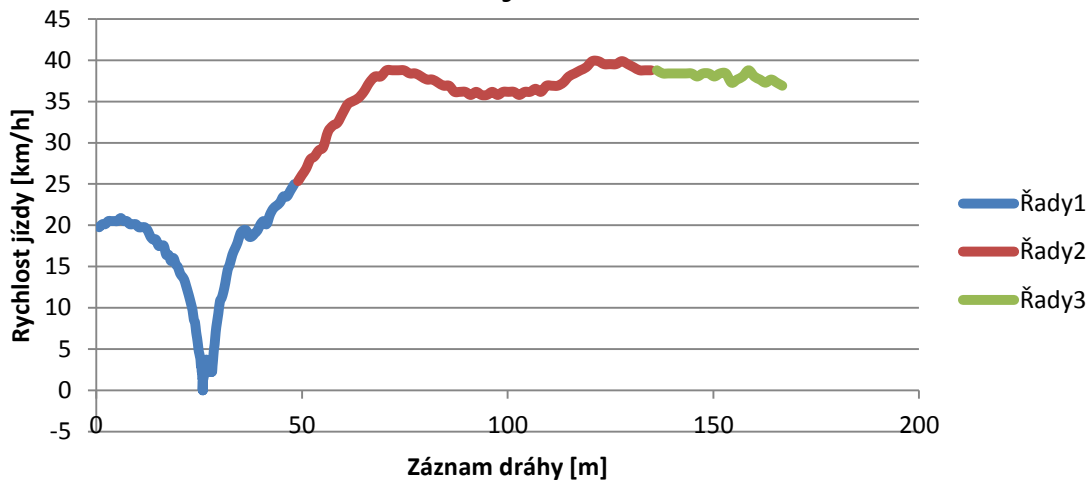




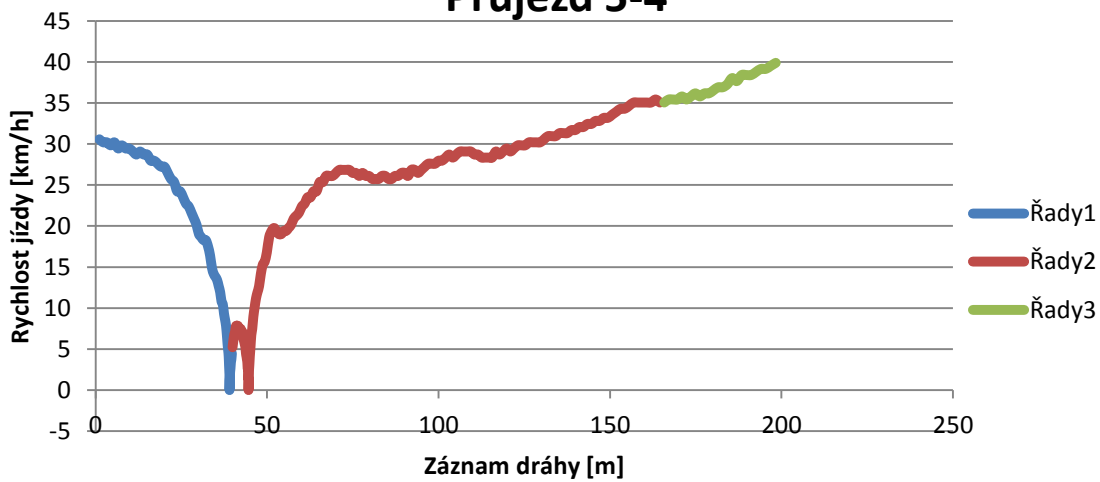
### Průjezd 5-2

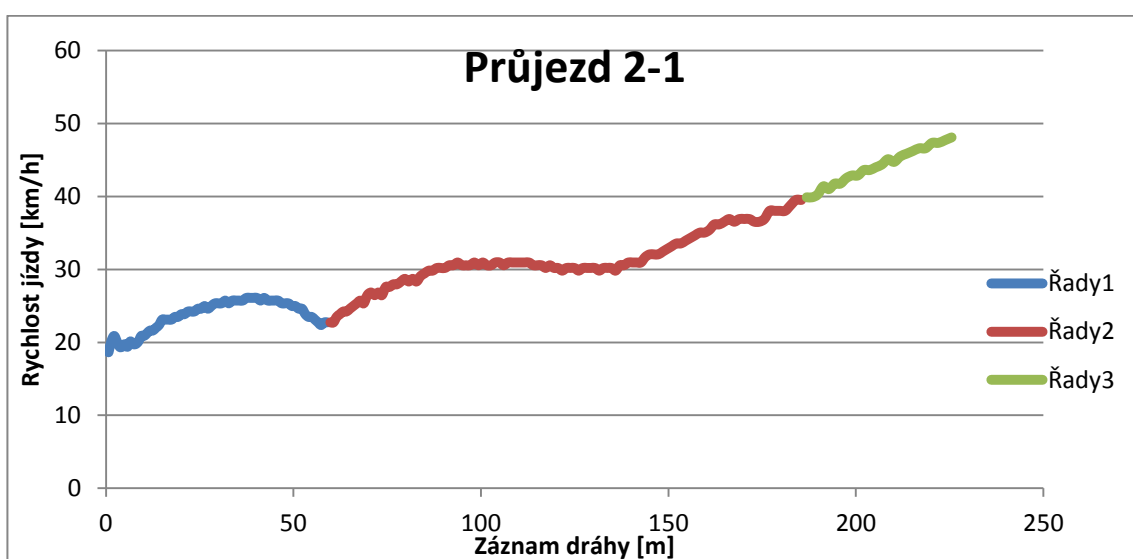
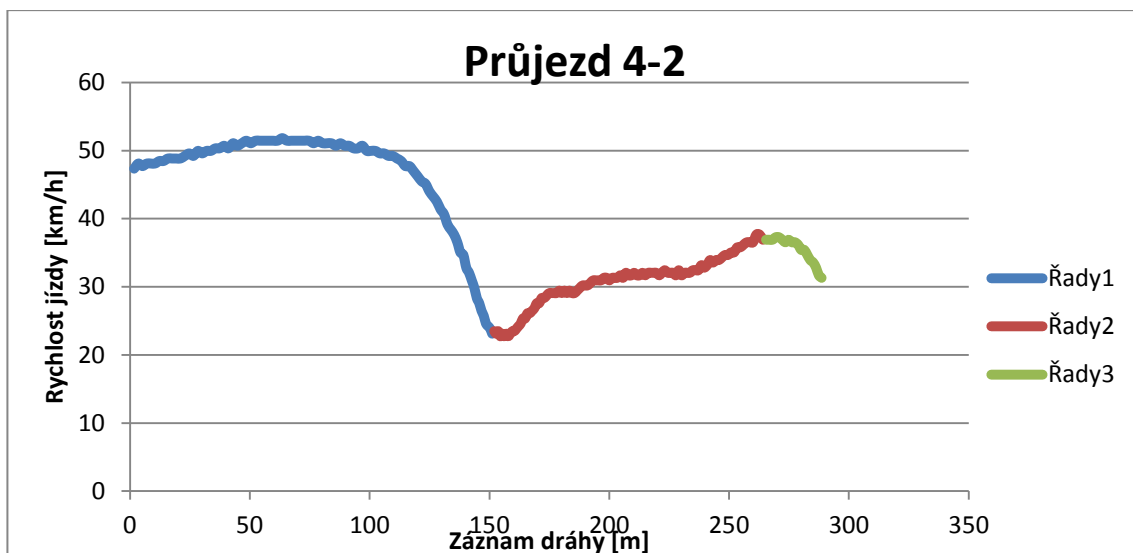


### Průjezd 2-5



### Průjezd 5-4





*Zdroj: autor*