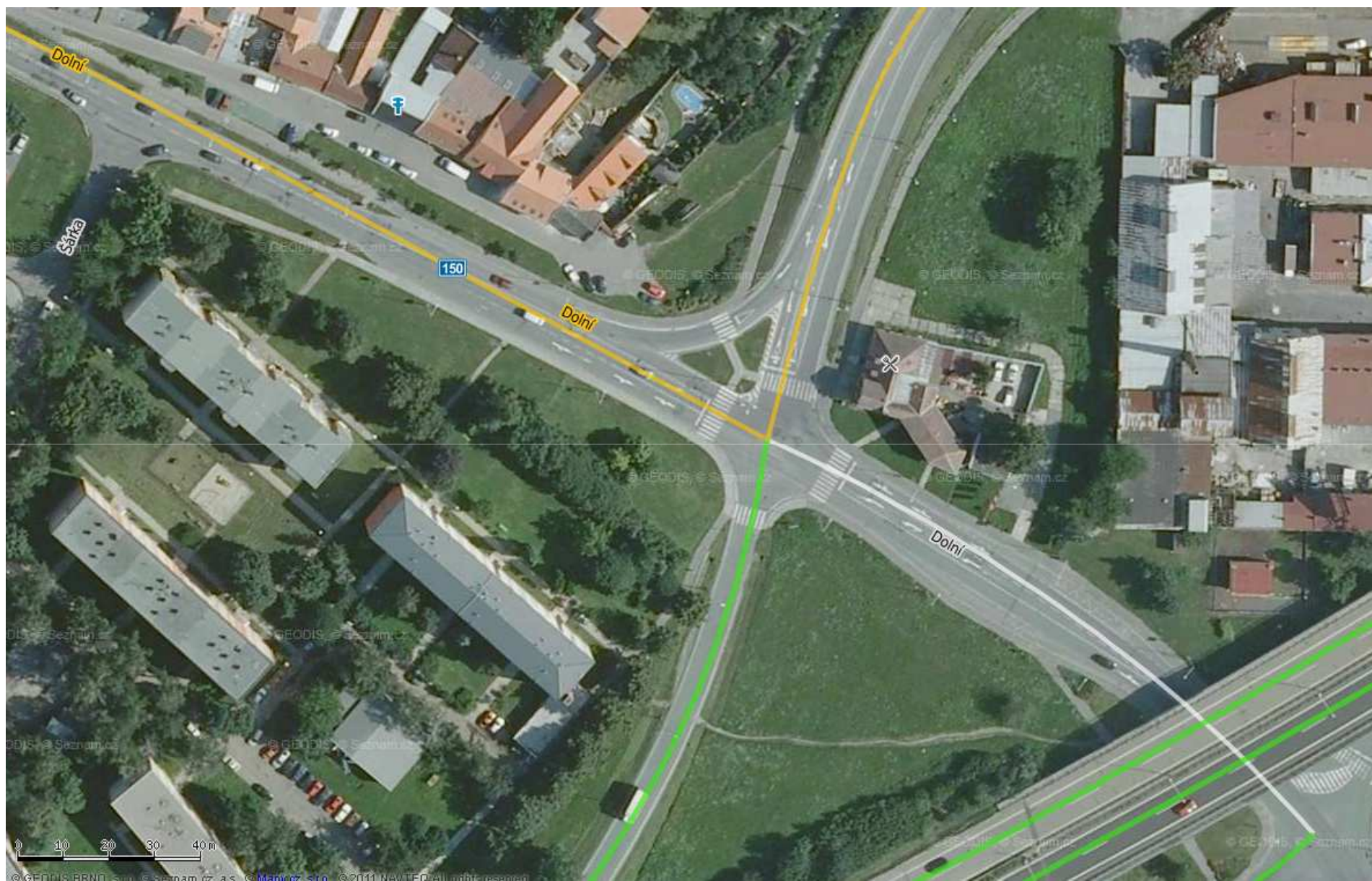


# Návrh signálního plánu metodou spotřeby času pro reálnou křižovatku

Ing. Michal Dorda, Ph.D.



# Označování signálních skupin

- **Signální skupina** je soubor návěstidel, která udávají v každém okamžiku pro jeden vjezd nebo vstup chodců na jeden přechod stejný signální obraz.

# Označování signálních skupin

- Každý signál je označen dvěma symboly:
  - 1) Typ signálu – viz tabulka.
  - 2) Pořadí signálu.

# Označování signálních skupin

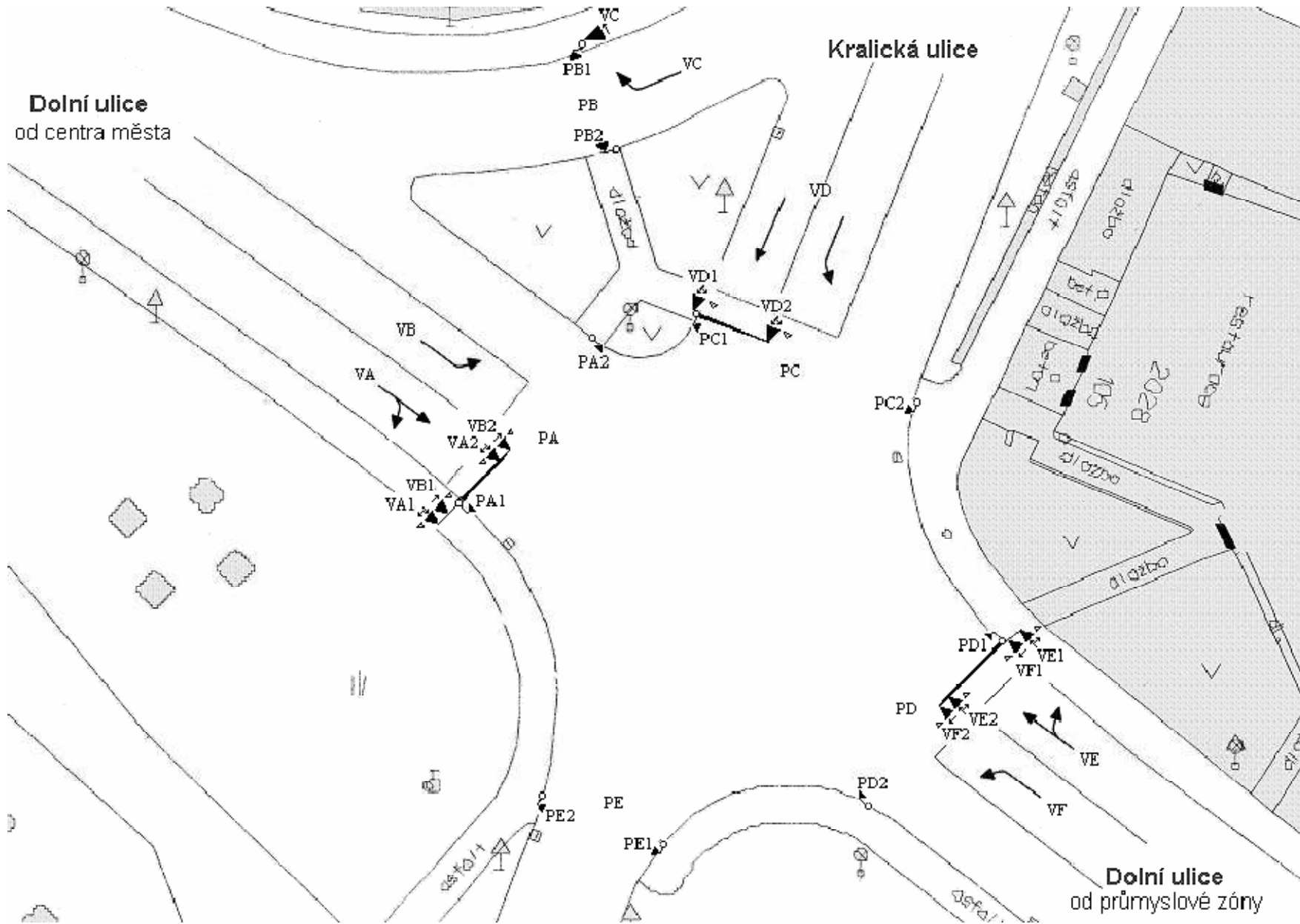
Typ signálu	Písmeno
Signál pro Vozidla	V
Signál pro Tramvaje	T
Signál pro Cyklisty	C
Signál pro chodce – Pěší	P
Signál dvoubarevné soustavy pro řízení provozu v Jízdních pruzích	J
Signál doplňkové zelené Šipky	S
Signál pro opuštění Křižovatky (vyklizovací šipka)	K
Signál přerušované Žluté světlo	Z
přerušované Žluté světlo ve tvaru chodce	
Žluté světlo ve tvaru chodce	
výzvový signál pro tramvaje	
Signál Účelové signalizace	U
Rychlostní signál	R

# Označování signálních skupin

- Pořadí signálu se označuje zpravidla velkými písmeny A, B, C, atd. a nebo arabskými číslicemi.
- Jednotlivé vjezdy se postupně označují od zvoleného vjezdu ve směru hodinových ručiček.



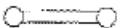

























**Dolní ulice**  
od centra města




**Kralická ulice**

**Dolní ulice**  
od průmyslové zóny

	stožár světelné signalizace		jiný stožár (např. veřejného osvětlení)
	portál		návěstidlo pro vozidla
	návěstidlo se směrovým signálem		návěstidlo s kontrastním rámem
	návěstidlo signálu pro opuštění křižovatky		návěstidlo doplňkové zelené šipky
	návěstidlo žlutého světla ve tvaru chodce		návěstidlo přerušovaného žlutého světla ve tvaru chodce
	návěstidlo přerušovaného žlutého světla		návěstidlo pro tramvaje
	návěstidlo pro tramvaje - předsignál		návěstidlo pro cyklisty
	návěstidlo pro chodce		návěstidlo pro chodce s akustickou signalizací
	rychlostní návěstidlo		řadič SSZ
	ruční řízení		automobilový dopravní detektor, není-li umístěn v řadiči
	smyčka dopravního detektoru		dopravní detektor pro tramvaje
	trolejový kontakt pro tramvajový detektor		tlačítko pro chodce
	tlačítko pro tramvaje		zábradlí

 návěstidlo pro řízení provozu v jízdním pruhu se střídavým směrem jízdy

 návěstidlo pro zajištění nekolizního výjezdu vozidel s právem přednosti v jízdě



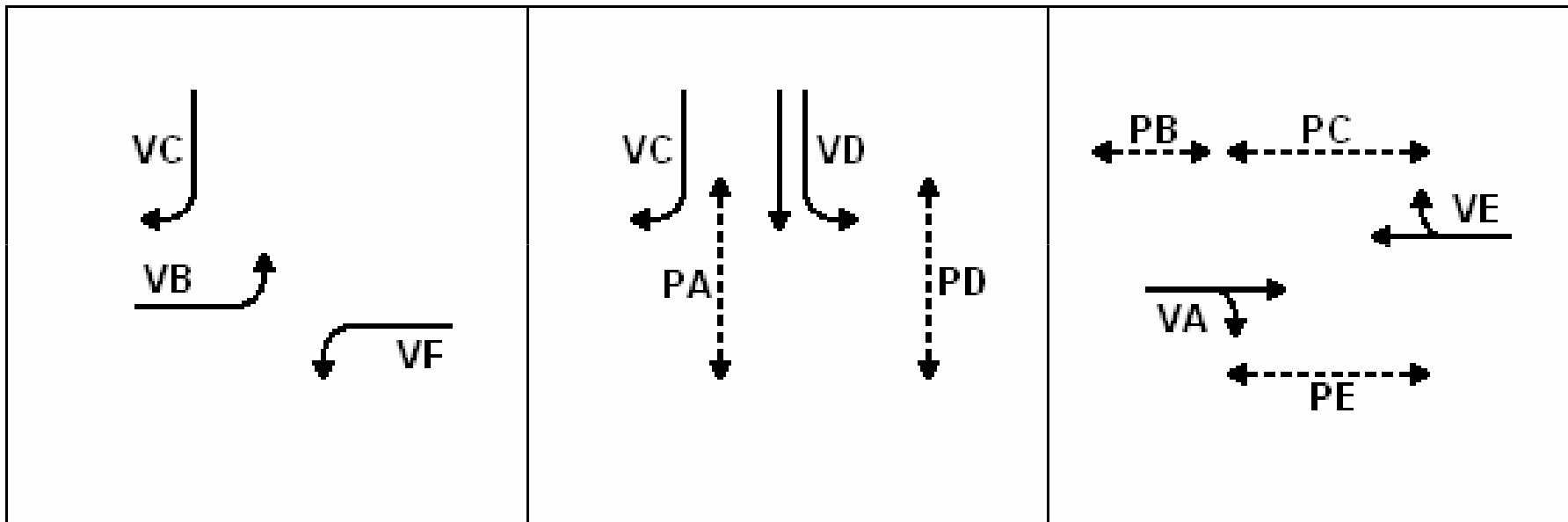
# Intenzity jednotlivých vozidlových proudů

Vjezd	Intenzita [j.v./h]
VA	201
VB	604
VC	786
VD (rovně)	143
VD (vlevo)	90
VE	504
VF	50

# Charakteristika křižovatky

- Šířka všech řadících pruhů je 3,0 m.
- Ramena křižovatky mají nulový sklon.
- Poloměr odbočování vjezdu VC je cca 30 m, poloměry ostatních vjezdů cca 15 m.
- U vjezdu VA činí podíl odbočujících vozidel 35% a u vjezdu VE 42%.
- Přechody pro chodce jsou zatíženy slabě.

# Fázové schéma



# Tabulka mezičasu

Vyklizuje	Najíždí										
	VA	VB	VC	VD	VE	VF	PA	PB	PC	PD	PE
VA				3		4	2			5	
VB				4	4		0		5		
VC					1			1			
VD	4	3			3	5			1		3
VE		3	6	4			4			2	
VF	3			4						0	4
PA	7	5			4						
PB			3								
PC		4		8							
PD	4				7	5					
PE				0		0					

# Rozhodující mezičas mezi fázemi 1 a 2

Vyklizuje	Najíždí										
	VA	VB	VC	VD	VE	VF	PA	PB	PC	PD	PE
VA				3		4	2			5	
VB				4	4		0		5		
VC					1			1			
VD	4	3			3	5			1		3
VE		3	6	4			4			2	
VF	3			4						0	4
PA	7	5			4						
PB			3								
PC		4		8							
PD	4				7	5					
PE				0		0					

$$t_{m,r_{1 \rightarrow 2}} = 4 s.$$

# Rozhodující mezičas mezi fázemi 2 a 3

Vykli- zuje	Najíždí										
	VA	VB	VC	VD	VE	VF	PA	PB	PC	PD	PE
VA				3		4	2			5	
VB				4	4		0		5		
VC					1			1			
VD	4	3			3	5			1		3
VE		3	6	4			4			2	
VF	3			4						0	4
PA	7	5			4						
PB			3								
PC		4		8							
PD	4				7	5					
PE				0		0					

$$t_{m,r_{2 \rightarrow 3}} = 7 \text{ s.}$$

# Rozhodující mezičas mezi fázemi 3 a 1

Vyklizuje	Najíždí										
	VA	VB	VC	VD	VE	VF	PA	PB	PC	PD	PE
VA				3		4	2			5	
VB				4	4		0		5		
VC					1			1			
VD	4	3			3	5			1		3
VE		3	6	4			4			2	
VF	3			4						0	4
PA	7	5			4						
PB			3								
PC		4		8							
PD	4				7	5					
PE				0		0					

$$t_{m,r_{3 \rightarrow 1}} = 6 s.$$



# Stanovení faktoru omezení

Signální skupina	$k_{\check{s}}$	$k_{skl}$	$k_R$	$k_{odb}$	$k_n$	$k_{ch}$	$k$
VA	1	1	1,1	1,2	1	1	1,32
VB	1	1	1,1	1	1	1	1,1
VC	1	1	1,05	1	1	1	1,05
VD (rovně)	1	1	1	1	1	1	1
VD (vlevo)	1	1	1,1	1	1	1	1,1
VE	1	1	1,1	1,2	1	1	1,32
VF	1	1	1,1	1	1	1	1,1

$$k = k_{\check{s}} \cdot k_{skl} \cdot k_R \cdot k_{odb} \cdot k_n \cdot k_{ch} [-].$$

# Výpočet výpočtového zatížení

Signální skupina	Fáze	Intenzita [j.v./h]	$k$	Výpočtové zatížení [j.v./h]
VA	3	201	1,32	265
VB	1	604	1,1	664
VC	1,2	786	1,05	825
VD (rovně)	2	143	1	143
VD (vlevo)	2	90	1,1	99
VE	3	504	1,32	665
VF	1	50	1,1	55

$$M = \frac{I \cdot k}{n} [j.v./h],$$

# Výběr vjezdů s maximálním výpočtovým zatížením

Signální skupina	Fáze	Intenzita [j.v./h]	$k$	Výpočtové zatížení [j.v./h]
VA	3	201	1,32	265
VB	1	604	1,1	664
VC	1,2	786	1,05	825
VD (rovně)	2	143	1	143
VD (vlevo)	2	90	1,1	99
VE	3	504	1,32	665
VF	1	50	1,1	55

Pozn. Vjezd VC při výběru neuvažujeme, protože se vyskytuje ve dvou fázích.

# Stanovení výpočtové délky cyklu

$$C_v = \frac{\sum_{i=1}^n t_{m,r_i}}{1 - \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{S}} = \frac{4 + 7 + 6}{1 - \frac{664 + 143 + 665}{1900}} \doteq 75,5 \text{ s.}$$

Pozn. Při výpočtu je uvažována nejvyšší hodnota saturovaného toku dle TP 81.

# Volba délky cyklu použité při řízení

- Délku cyklu lze zvětšit o 5 – 10% vzhledem k vypočtené délce cyklu.
- Použijeme délku cyklu  $t_c = 80$  s.

# Výpočet délek zelených v každé fázi

Signální skupina	Fáze	Výpočtové zatížení [j.v./h]	Délka zelené [s]
VA	3	265	
VB	1	664	28
VC	1,2	825	
VD (rovně)	2	143	7
VD (vlevo)	2	99	
VE	3	665	28
VF	1	55	

$$t_c = 80 \text{ s}, S = 1900 \text{ j.v./h} \quad z_i = \frac{t_c}{S} \cdot M_i [\text{s}].$$

# Sestavení signálního plánu

- Do signálního plánu se nejdříve zanesou délky zelené pro vjezdy s maximálním fiktivním zatížením.
- Poté se do signálního plánu zakreslí doby zelených ostatních signálních skupin tak, aby byly dodrženy mezičasy.
- Pro vozidlové proudy je nutno před začátkem zelené vložit 2 s společný žlutý a červený signál, na konec zelené 3 s žlutý signál.



# Sestavený signální plán

