



OBSAH:

1. Širšie dopravné vzťahy

2. Popis jestvujúceho stavu

3. Územnoplánovacia informácia

4. Dopravný prieskum

- 4.1 Celoštátneho sčítania dopravy
- 4.2 Prepočet na rok 2020 – uvedenie stavby do prevádzky (nulový rok)
- 4.3 Označenie ramien
- 4.4 Určenie špičkovej hodiny

5. Dopravná prognóza

- 5.1 Metodika výpočtu dopravnej prognózy
- 5.2 Generovaná doprava
 - 5.2.1 Projektované parkovisko
 - 5.2.2 Dobudovanie bloku A5

6. Posúdenie kapacity neriadenej stykovej križovatky – nulový variant r. 2020

- 6.1 Definovanie stupňov dopravných prúdov
- 6.2 Prepočet vozidiel
- 6.3 Intenzita dopravy
- 6.4 Rozhodujúca intenzita
- 6.5 Kritický časový odstup
- 6.6 Priemerný následný časový odstup
- 6.7 Základná kapacita
- 6.8 Kapacita
- 6.9 Rezerva kapacity
- 6.10 Priemerný čas čakania
- 6.11 Posúdenie dĺžky kolóny
- 6.12 FORMULÁR - posúdenie stykovej križovatky – nulový rok 2020

7. Posúdenie kapacity neriadenej stykovej križovatky – variant r. 2040

- 7.1 Definovanie stupňov dopravných prúdov
- 7.2 Prepočet vozidiel
- 7.3 Intenzita dopravy
- 7.4 Rozhodujúca intenzita
- 7.5 Kritický časový odstup
- 7.6 Priemerný následný časový odstup
- 7.7 Základná kapacita
- 7.8 Kapacita
- 7.9 Rezerva kapacity
- 7.10 Priemerný čas čakania
- 7.11 Posúdenie dĺžky kolóny
- 7.12 FORMULÁR - posúdenie stykovej križovatky – nulový rok 2040

8. Záver

1. Širšie dopravné vzťahy

Stavba sa nachádza v dotyku s cestou II/500, ktorá začína v obci Kúty, pripojením na cestu I/2 a konĹí v obci Vrbovce (Ĺasť Šance) pripojením na cestu II/499. StaniĹenie cesty II/500 je v meste Senica preušené úsekom cesty I/51, ktorá je cestou medzinĹrodného významu s pokračovaním do Ĺeskej republiky.



SituĹia širších dopravných vzťahov

2. Popis jestvujúceho stavu

V predmetnom bode pripojenia má cesta II/500 podľa údajov SSC pasportizaĹnú širku 13,0 m. Širka vozovky je 12,0 m s dvomi jazdnými pruhmi širky 3,50 m a obojstrannými odstavnými pruhmi širky 2,50 m.

Po obidvoch stranách cesty je vybudovaný chodník primknutý k ceste s prevýšením 120 mm. Povrch komunikĹcie je z asfaltového betónu a chodníky sũ zo zĹmkovej dlaĹby. V mieste navrhovaného pripojenia sa nachádza prechod pre chodcov, ktorý bude preloĹený za hranicu kriĹovatky.



Miesto pripojenia – cesta II/500

3. ŹemnoplĹnovacia informĹcia

Navrhovaná ŹrovňovĹ stykovĹ kriĹovatka je situovaná v bloku A5 podľa Źemného plĹnu mesta Senica. Blok oznaĹený A5 leĹí na parcelĹch 24289/20 a 24289/21, ktoré sũ evidované v registri C KN v katastrĹlnom Źzemí mesta Senica a má

výmeru cca 25 500 m². Pozemky sa podľa schváleného územného plánu mesta Senica, vrátane jeho zmien a doplnkov nachádzajú v lokalite funkčne určenej na plochy športu.

Hlavné funkčné využitie územia – záväzná funkcia:

- šport

Opis hlavného funkčného využitia:

- rozsiahlejšie areály športu a vnútromestskej rekreácie typu otvorených plôch (ihriská)

Doplnkové funkčné využitie:

- verejná a vyhradená zeleň
- súvisiace prevádzky služieb
- príslušné verejné dopravné a technické vybavenie nevyhnutné pre obsluhu územia

Nepripustné funkčné využitie:

- bývanie (okrem existujúcich plôch a okrem ubytovania zamestnancov)
- výroba (všetkých druhov)
- sklady, skládky a plochy technickej vybavenosti (okrem existujúcich plôch / areálov)
- veľkokapacitné zariadenia maloobchodu.

Priestorové usporiadanie zástavby záujmového územia:

- maximálna výška objektov: 2 nadzemné podlažia
- Intenzita využitia plôch: 20 % zastavanosti
- Podiel zelene: 50 %



Zámer riešenia bloku A5 - vzor



4. Dopravný prieskum

4.1 Celoštátneho sčítania dopravy

Pre stanovenie potrebných údajov na posúdenie projektovanej križovatky sa vychádza z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015 podľa údajov SSC na ceste II/500 v predmetnom úseku:

VÝSLEDKY SČÍTANIA DOPRAVY 2015 - CELOROČNÝ PRIEMER ZA 24 HODÍN

ÚSEK	CESTA	OKRES	M	O	T	S	N 1	N 2	PN 2	N 3	PN 3	NS	A	PA	T
80942	500	Senica	23	5531	712	6266	286	107	8	42	5	146	111	0	7

T - nákladné vozidlá celkom

O - osobné automobily

M - motocykle

S - súčet všetkých vozidiel

N 1 - ľahké nákladné automobily s celkovou hmotnosťou do 3,5 t vrátane

N 2 - stredné nákladné automobily s celkovou hmotnosťou 3,5 - 12 t vrátane (bez prívesu)

PN 2 - stredné nákladné automobily s celkovou hmotnosťou 3,5 - 12 t vrátane (s prívesom)

N 3 - ťažké nákladné automobily s celkovou hmotnosťou nad 12 t (bez prívesu)

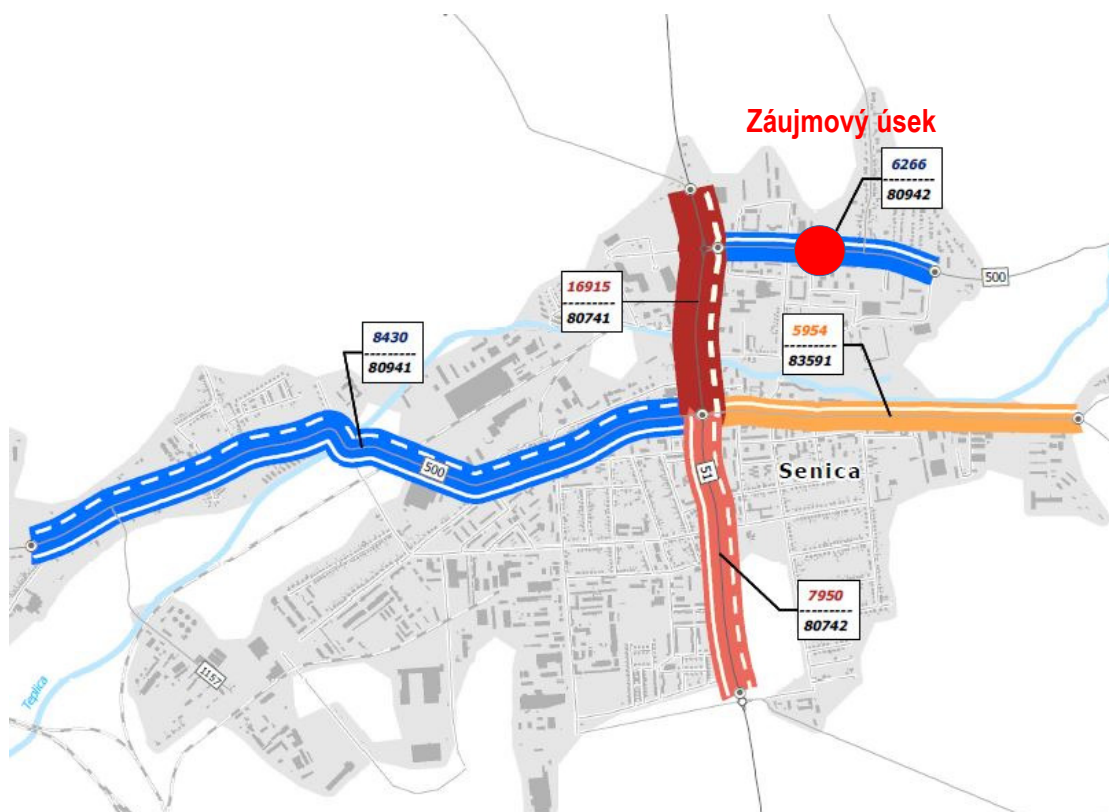
PN 3 - ťažké nákladné automobily s celkovou hmotnosťou nad 12 t (s prívesom)

NS - návesové jazdné súpravy

A - autobusy

PA - autobusy kĺbové a s prívesom

T - traktory



4.2 Prepočet na rok 2020 – uvedenie stavby do prevádzky (nulový rok)

Prognózované koeficienty rastu intenzít pre TT podľa TP 07/2013

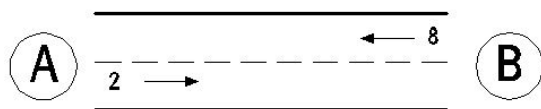
cesta	rok	2020	2025	2030	2035	2040
II. trieda	Ľahké vozidlá	1,15	1,21	1,28	1,33	1,39
	Ťažké vozidlá	1,12	1,18	1,22	1,27	1,31



ÚSEK	CESTA	OKRES	M	OA	NA	TNA	S
80942	500	Senica	27	6361	450	349	7187

4.3 Označenie ramien

SCHEMA - JESTVUJÚCI STAV



RAMENO „A“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 2

RAMENO „B“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 8

Vzhľadom na rovnocennosť dopravných prúdov na hlavnej ceste možno predpokladať približne rovnomerné rozdelenie dopravy na jednotlivé smery.

Smerové rozdelenie dopravy na základe sčítania dopravy celoročný priemer za 24 hodín

Z ramena	Do ramena	M	OA	NA	TNA	Súčet vozidiel
A	B	13	3180	225	174	3592

Z ramena	Do ramena	M	OA	NA	TNA	Súčet vozidiel
B	A	14	3181	225	175	3595

4.4 Určenie špičkovej hodiny

Špičková hodinová intenzita dopravy je maximálna hodnota hodinovej intenzity dopravy. Špičková hodinová intenzita bola určená z celoročného priemeru za 24 hodín pomocou prepočítavacieho koeficientu $k_{RPDI, \text{šh}}$.
Pre cesty II. tried a zmiešaný charakter premávky je $k_{RPDI, \text{šh}} = 0,113$.

$$M_{\text{SHID}} = M_{\text{RPDI}} \cdot k_{\text{RPDI, šh}}$$

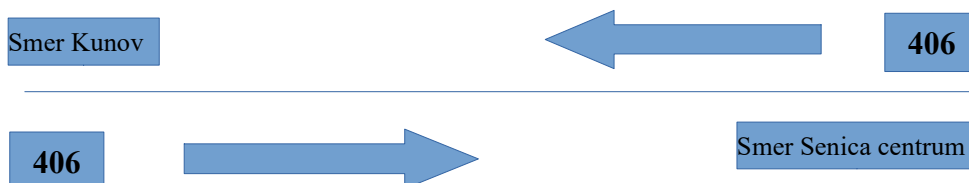
$$M_{\text{SHID}} = 7187 \cdot 0,113$$

$$M_{\text{SHID}} = 812 \text{ voz/hod}$$

Podrobnosti o skladbe dopravných prúdov na hlavnej ceste špičkovej hodiny:

Popis vozidla	z A do B	z B do A	Σ
M	2	2	4
OA	359	359	718
NA	25	25	50
TNA	20	20	40
Súčet všetkých vozidiel	406	406	812

Grafické znázornenie smerovania dopravy špičkovej hodiny:





5. Dopravná prognóza

5.1 Metodika výpočtu dopravnej prognózy

Kritériom pre posúdenie navrhovanej investície je kapacitná únosnosť navrhovanej križovatky, ktorá musí vyhovieť výhľadovým dopravným nárokom po dobudovaní celého spádového územia (blok A5 – podľa územného plánu mesta Senica). Dopravná prognóza bola uvažovaná v rozsahu prirodzeného nárastu dopravy na cestách II. tried v Trnavskom kraji (výpočet v zmysle TP 07/2013 – Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040) a so započítaním dopravy, ktorú bude generovať plánované dobudovanie bloku A5. Výpočet dopravnej prognózy bol stanovený na 20 ročné výhľadové obdobie – rok 2040.

Prognózované koeficienty rastu intenzít pre TT podľa TP 07/2013

cesta	rok	2020	2025	2030	2035	2040
II. trieda	Lahké vozidlá	1,15	1,21	1,28	1,33	1,39
	Ťažké vozidlá	1,12	1,18	1,22	1,27	1,31

Intenzita dopravy na ceste II/500 r. 2040

ÚSEK	CESTA	OKRES	M	OA	NA	TNA	S
80942	500	Senica	32	7688	526	408	8654

Určenie špičkovej hodiny

$$M_{SHID} = M_{RPDI} * k_{RPDI, sh}$$

$$M_{SHID} = 8654 * 0,113$$

$$M_{SHID} = 978 \text{ voz/hod}$$

Podrobnosti o skladbe dopravných prúdov na hlavnej ceste špičkovej hodiny:

Popis vozidla	z A do B	z B do A	Σ
M	2	2	4
OA	434	434	868
NA	30	30	60
TNA	23	23	46
Súčet všetkých vozidiel	489	489	978

5.2 Generovaná doprava

Výhľadový objem generovaný funkčným využitím bloku A5 bol stanovený na základe počtu parkovacích miest a predpokladaného striedania sa automobilov.

5.2.1 Projektované parkovisko

Na riešenom území s pripojením na cestu II/500 sa v predkladanom projekte navrhuje 52 ks parkovacích státí pre osobné automobily. Parkovisko bude označené ako vyhradené a bude určené predovšetkým obyvateľom bytových domov na protiľahlej strane cesty II/500. Predpokladá sa striedanie vozidiel na jedno parkovacie miesto 2 x za 24 hodín, čo predstavuje záťaž pre križovatku 208 vozidiel / 24 hodín. Po prepočítaní na špičkovú hodinu nárast predstavuje 24 vozidiel/hod. Smerovanie dopravy sa predpokladá vzhľadom na umiestnenie parkoviska 60% smer centrum a 40% smer Kunov. Nárast nákladných vozidiel bude nulový, vzhľadom nato že parkovisko je určené pre osobné vozidlá.

5.2.2 Dobudovanie bloku A5

Výhľadovo sa predpokladá s dobudovaním zóny (Blok A5 podľa územného plánu) so športoviskami a potrebným zázemím (prevádzka športovísk, sociálne a hygienické zázemie, občerstvenie) – vzorové riešenie zóny je popísané v bode 3 - Územnoplánovacia informácia. Predpokladaný počet parkovacích miest pre obsluhu daného územia je 74 ks pre osobné vozidlá. Predpokladá sa že športoviská budú prevádzkované a využívané v čase 6:00 – 22:00 so striedaním vozidiel na jedno parkovacie miesto 4 x za 16 hodín

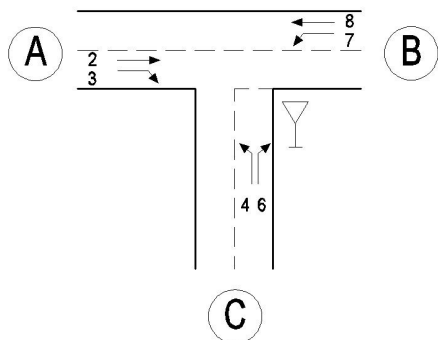


(prevádzková doba), čo predstavuje záťaž pre križovatku 592 vozidiel /24 hod.

Po prepočítaní na špičkovú hodinu nárast predstavuje 67 vozidiel/hod. Smerovanie dopravy sa predpokladá vzhľadom na umiestnenie zóny 60% smer centrum a 40% smer Kunov. Nárast nákladných vozidiel bude zanedbateľný, vzhľadom nato že parkoviská sú určené pre osobné vozidlá.

6. Posúdenie kapacity neriadenej stykovej križovatky – nulový variant r. 2020

SCHÉMA - STYKOVÁ KRIŽOVATKA



RAMENO „A“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 2, 3

RAMENO „B“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 7, 8

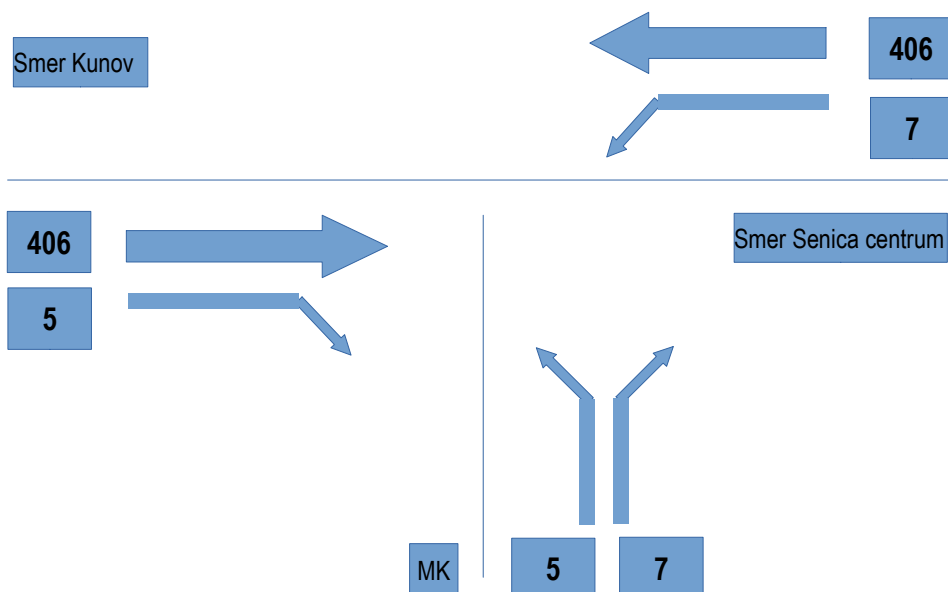
RAMENO „C“ - vedľajšia komunikácia – dopravný prúd 4, 6

V súčasnosti sa používajú pre výpočet kapacity neriadenej stykovej križovatky technické predpisy TP 102 (16/2015) – Výpočet kapacít pozemných komunikácií. Spôsob výpočtu platí pre stykové a priesečné križovatky, kde prednosť je upravená zvislými dopravnými značkami.

Skladba dopravných prúdov špičkovej hodiny:

Popis vozidla	z A do B	z A do C	z B do A	z B do C	z C do B	z C do A	Σ
M	2	0	2	0	0	0	4
OA	359	5	359	7	7	5	742
NA	25	0	25	0	0	0	50
TNA	20	0	20	0	0	0	40
Súčet všetkých vozidiel	406	5	406	7	7	5	836

Grafické znázornenie smerovania dopravy špičkovej hodiny:





6.1 Definovanie stupňov dopravných prúdov

- I. stupeň – nadradené prúdy – priame smery hlavného smeru, odbočenie vpravo z hlavného smeru (dopravné prúdy č. 2, 3, 8)
- II. stupeň – raz podriadené prúdy – odbočenie vľavo z hlavného smeru, odbočenie vpravo z vedľajšieho smeru (dopravné prúdy č. 6, 7)
- III. Stupeň – dva razy podriadeného prúdu – odbočenie vľavo z vedľajšieho smeru (dopravný prúd č. 4)

Tabuľka podradenosti dopravných prúdov stykovej

Dopravný prúd	
Stupeň	Číslo
I.	2, 3, 8
II.	6, 7
III.	4

6.2 Prepočet vozidiel

Sledované vozidlá pri intenzite dopravy sú rozdelené do troch kategórií. Na posúdenie ich funkčnej úrovne, kvality dopravného prúdu treba prepočítať očakávané intenzity dopravy na jednotkové vozidlá. Na ich prepočet sa používajú nasledovné koeficienty.

Prepočtový koeficient			
M	OA	NA	TNA
1,0	1,0	1,5	2,5

Podľa TP 102 – výpočet kapacít pozemných komunikácií, boli vozidlá prepočítané koeficientami v čase špičkovej hodiny.

- Rameno A (smer Senica centrum)

$$M = 2 * 1 = 2$$

$$OA = 359 * 1 = 359$$

$$NA = 25 * 1,5 = 37,5$$

$$TNA = 20 * 2,5 = 50$$

$$\text{celkom } 448,5 \text{ j.v./h}$$

- Rameno A (smer navrhovaná MK)

$$OA = 5 * 1 = 5$$

$$NA = 0 * 1,5 = 0$$

$$TNA = 0 * 2,5 = 0$$

$$\text{celkom } 5 \text{ j.v./h}$$

- Rameno B (smer Kunov)

$$M = 2 * 1 = 2$$

$$OA = 359 * 1 = 359$$

$$NA = 25 * 1,5 = 37,5$$

$$TNA = 20 * 2,5 = 50$$

$$\text{celkom } 448,5 \text{ j.v./h}$$

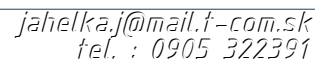
- Rameno B (smer navrhovaná MK)

$$OA = 7 * 1 = 7$$

$$NA = 0 * 1,5 = 0$$

$$TNA = 0 * 2,5 = 0$$

$$\text{celkom } 7 \text{ j.v./h}$$



- 9

6.5 Kritický časový odstup

V nadradených dopravných prúdoch je minimálny časový odstup medzi dvoma vozidlami potrebný pre samostatné vozidlo z podriadeného dopravného prúdu na vykonanie zaradenia alebo križovania pri daných vonkajších podmienkach. Kritický časový odstup závisí na polohe križovatky. Navrhovaná úrovňová styková križovatka sa nachádza v obci. Hodnoty sú z tabuľky 7.3 z TP 102 – Výpočet kapacít pozemných komunikácií.

Tabuľka 7.3 Kritický časový odstup

Tabuľka 10 Kritický časový odstup						
Vedľajší prúd	Číslo	Kritický časový odstup t_g [s]				v obci
		mimo obce				
		mimo aglomerácie		vnútri aglomerácie		
		s úpravou na odbočovanie vpravo	bez úpravy na odbočovanie vpravo	s úpravou na odbočovanie vpravo	bez úpravy na odbočovanie vpravo	
Odbočenie vľavo z hlavnej cesty	1	6,4	5,9	6	5,5	5,5
	7					
Odbočenie vpravo z vedľajšej cesty	6	7,3		6,5		6,5
	12					
Priamy smer z vedľajšej cesty	5	7		6,5		6,5
	11					
Odbočenie vľavo z vedľajšej cesty	4	7,4		6,6		6,6
	10					
Priamy smer a odbočenie vľavo z vedľajšej cesty pri jednosmernej premávke	5	6,2		5,6		5,6
	11					
	4					
	10					

Hodnoty kritických časových odstupov :

- $t_{g7} = 5,5$ [s]
- $t_{g6} = 6,5$ [s]
- $t_{g4} = 6,6$ [s]

6.6 Priemerný následný časový odstup

Spôsob určenia priemerného nasledovného časového odstupe, ktorý je potrebný pre výpočet kapacity vedľajších dopravných prúdov je odčítaný z tabuľky 7.4 z TP 102 – Výpočet kapacít pozemných komunikácií.

Tabuľka 7.4 Priemerný následný časový odstup

Tabuľka 1.4 Priemerný následný časový odstup						
Vedľajší prúd	Číslo	Priemerný následný časový odstup t_r [s]				v obci
		mimo obce				
		s úpravou na odbočovanie vpravo		bez úpravy na odbočovanie vpravo		
		Značka P1	Značka P2	Značka P1	Značka P2	
Odbočenie vľavo z hlavnej cesty	1	2,9		2,6		2,6
	7					
Odbočenie vpravo z vedľajšej cesty	6	3,1	3,7	3,1	3,7	3,7
	12					
Priamy smer z vedľajšej cesty	5	3,5	4	3,5	4	4
	11					
Odbočenie vľavo z vedľajšej cesty	4	3,4	3,8	3,4	3,8	3,8
	10					
Priamy smer a odbočenie vľavo z vedľajšej cesty pri jednosmernej premávke	5	3,5	3,9	3,5	3,9	3,9
	11					
	4					
	10					



Hodnoty priemerného nasledovného časového odstuhu:

- $t_{77} = 2,6$ [s]
- $t_{66} = 3,7$ [s]
- $t_{44} = 3,8$ [s]

6.7 Základná kapacita

Základná kapacita je maximálny počet vozidiel z podriadeného prúdu, ktoré môžu prechádzať križovatkou počas časových medzier medzi vozidlami v nadradených dopravných prúdoch. Kapacita voľne sa pohybujúcich vozidiel sa rovná kapacite I. stupňa dopravných prúdov. Prideluje sa všeobecne hodnota 1800 j.voz/h. Základnej kapacite sa rovná kapacita II. stupňa dopravného prúdu. V prípade riešenej križovatky sa počíta základná kapacita pre II. a III. stupeň dopravného prúdu. Vychádzame zo vzťahu pre určenie základnej kapacity:

$$G_i = \frac{3600}{t_f} \times e^{-\frac{q_p}{3600} \cdot (t_g - \frac{t_f}{2})}$$

kde:

G_i základná kapacita jazdného pruhu i-tého prúdu [j.voz/h]

q_p rozhodujúce zaťaženie hlavného prúdu [voz/h]

t_g kritický časový odstup [s]

t_f priemerný nasledovný časový odstup [s]

Vypočítané hodnoty základných kapacít jednotlivých dopravných prúdov:

$$G_2 = 1800 \text{ j.v./h}$$

$$G_3 = 1800 \text{ j.v./h}$$

$$G_4 = 325 \text{ j.v./h}$$

$$G_6 = 575 \text{ j.v./h}$$

$$G_7 = 858 \text{ j.v./h}$$

$$G_8 = 1800 \text{ j.v./h}$$

6.8 Kapacita

Kapacita I. stupňa dopravných prúdov sa všeobecne udáva 1800 j.voz/h, pretože sa rovná kapacite voľno pohybujúcich sa vozidiel a majú vždy prednosť.

Kapacita II. stupňa dopravných prúdov C_i sa rovná základovej kapacite G_i , daná vzťahom :

$$C_i = G_i$$

kde:

i - dopravné prúdy 1, 7, 6,

C_i - kapacita dopravných prúdov II. stupňa [j.v./h],

G_i - základná kapacita dopravného prúdu i [j.v./h].

Kapacita III. a IV. stupňa pri podriadených prúdoch sa musí zväžiť, nakoľko vozidlá môžu odísť len vtedy, keď v nadradených dopravných prúdoch, ktoré majú prednosť v jazde sa nenachádza zápcha. Musí sa vypočítať pravdepodobnosť stavu bez zápchy $p_{0,i}$. Ak pre dopravný prúd odbočujúci vľavo nie je samostatný pruh platí vzťah:

$$p_{0,i} = \max \left\{ 1 - \frac{g_i}{1 - g_j - g_k} \right\} = \left\{ 1 - \frac{\frac{q_7}{C_7}}{1 - \frac{q_2}{C_2} - \frac{q_3}{C_3}} \right\} = \left\{ 1 - \frac{\frac{7}{858}}{1 - \frac{448,5}{1800} - \frac{5}{1800}} \right\} = 0,99$$

kde:

i - dopravný prúd 7,

j - dopravný prúd 2, 8

k - dopravný prúd 3



g_i, g_j, g_k - stupeň saturácie

C_i - kapacita dopravného prúdu i [j.v./h].

V navrhovanej križovatke sa vypočíta pravdepodobnosť stavu bez zápchy nadradeného prúdu č. 7:

Na zistenie kapacity C_4 dopravného prúdu III. stupňa, t. j. prúdu odbočujúceho vľavo u vedľajšej komunikácie (dopravný prúd 4) sa na stykovej križovatke prenášobí základná kapacita hodnotou pravdepodobnosti, že sa nevytvorí kolóna v nadradenom prúde II. stupňa na odbočovanie vľavo (dopravný prúd 7) $p_{0,7}$ podľa vzťahu:

$$C_4 = p_{0,7} * G_4$$

kde:

C_4 - kapacita jazdného pruhu prúdu 4 [j.v./h],

$p_{0,7}$ - pravdepodobnosť, že sa nevytvorí kolóna v nadradenom dopravnom prúde [-],

G_4 - základná kapacita dopravného pruhu pre prúd 4 [j.v./h].

Vypočítané hodnoty jednotlivých dopravných prúdov:

- $C_2 = G_2 = 1800$ j.v./h
- $C_3 = G_3 = 1800$ j.v./h
- $C_4 = G_4 = p_{0,7} * G_4 = 0,99 * 325 = 321,75 = 322$ j.v./h
- $C_6 = G_6 = 575$ j.v./h
- $C_7 = G_7 = 858$ j.v./h
- $C_8 = G_8 = 1800$ j.v./h

6.9 Rezerva kapacity

Rezerva kapacity je rozdiel medzi kapacitou a existujúcou intenzitou dopravy. Služi ako dôležitý ukazovateľ strednej doby zdržania, resp. úrovne kvality dopravy. Stanovuje sa dvoma metódami. Výsledkom jednej z metód je vyjadrenie rezervy kapacity v jednotkách [j.v./hod] a v druhej metóde je rezerva vyjadrená v percentách.

Rezerva kapacity sa stanovuje podľa vzťahu:

$$R_i = C_i - q_i$$

kde:

i - dopravné prúdy 1, 7, 6, 4, [-],

R_i - rezerva kapacity dopravného prúdu i [j.v./h],

q_i - intenzita dopravy dopravného prúdu i [j.v./h],

C_i - kapacita dopravného prúdu i [j.v./h].

Pre vyjadrenie rezervy kapacity v percentách použijeme vzťah:

$$R_i = \left(1 - \frac{q_i}{C_i}\right) * 100$$

kde:

R_i - rezerva kapacity dopravného prúdu i [%],

q_i - intenzita dopravy dopravného prúdu i [j.v./h],

C_i - kapacita dopravného prúdu i [j.v./h]

Výsledné hodnoty rezervy kapacity pre jednotlivé dopravné prúdy:

Rezerva kapacity v jednotkách [j.v./h]

- $R_2 = C_2 - q_2 = 1800 - 448,5 = 1351,5$ j.v./h
- $R_3 = C_3 - q_3 = 1800 - 5 = 1795$ j.v./h
- $R_8 = C_8 - q_8 = 1800 - 448,5 = 1351,5$ j.v./h
- $R_6 = C_6 - q_6 = 575 - 7 = 568$ j.v./h
- $R_7 = C_7 - q_7 = 858 - 7 = 851$ j.v./h
- $R_4 = C_4 - q_4 = 322 - 5 = 317$ j.v./h

Rezerva kapacity v %

- $R_2 = 75,08 \%$
- $R_3 = 99,72 \%$
- $R_8 = 75,08 \%$
- $R_6 = 98,78 \%$
- $R_7 = 99,18 \%$
- $R_4 = 98,44 \%$

Čím je vyššia hodnoty R_i , tým je kvalita priebehu dopravy lepšia. Z výpočtu je zistené, že daná križovatka vyhovuje kapacitným nárokom v čase uvedenia stavby do prevádzky – nulový stav r. 2020.

6.10 Priemerný čas čakania

Vyjadrenie priemerným časom čakania w_i vozidiel vedľajšieho prúdu existuje vzťah:

$$w_i = f(C_i, R_i)$$

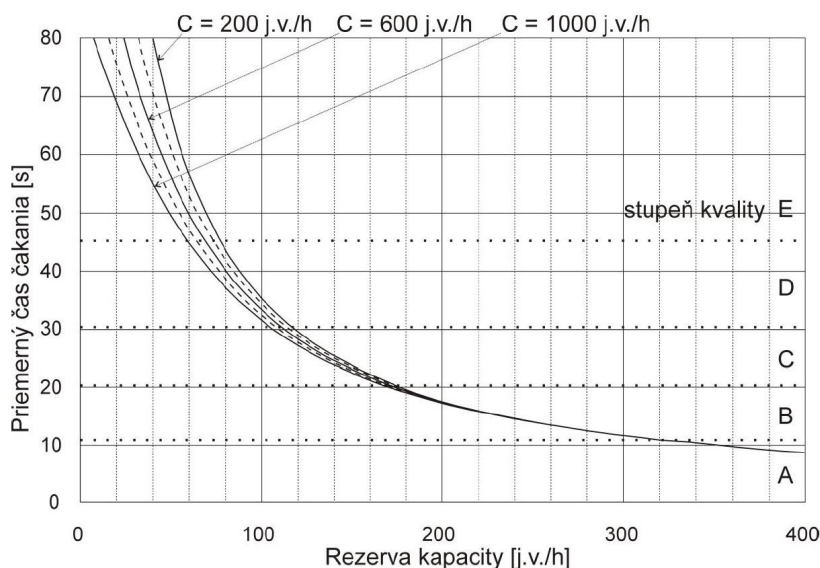
kde:

i - dopravné prúdy 1, 7, 6, 12, 5, 11, 4, 10 [-],

R_i - rezerva kapacity dopravného prúdu i [j.v./h],

C_i - kapacita dopravného prúdu i [j.v./h].

Nasledovne podľa obrázku 7.17 podľa TP 102 – Výpočet kapacít pozemných komunikácií boli určené hodnoty priemerného času čakania. Závislý je na kapacite dopravného prúdu a rezerve kapacity dopravného prúdu.



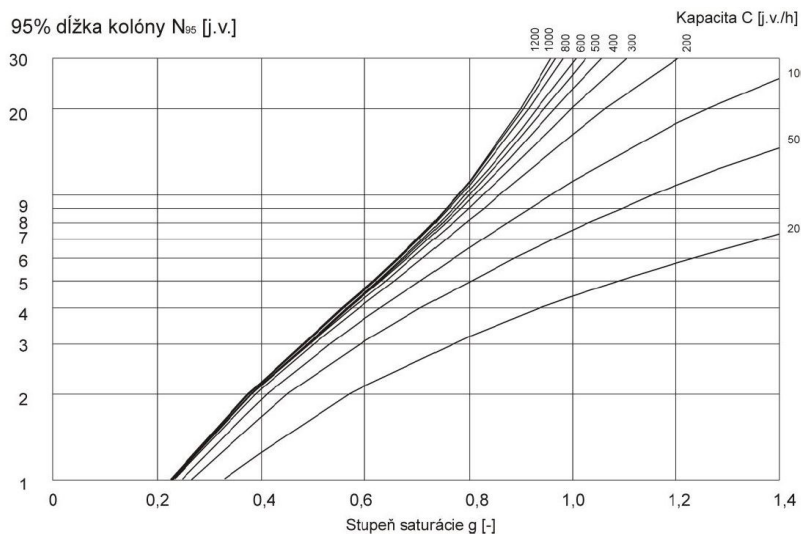
Výsledné hodnoty priemerného času čakania a priradený stupeň kvality dopravy dopravných prúdov:

- $w_2 = A < 5s$
- $w_3 = A < 5s$
- $w_8 = A < 5s$
- $w_6 = A < 5s$
- $w_7 = A < 5s$
- $w_4 = B = 12s$

6.11 Posúdenie dĺžky kolóny

Na križovatke, ktorej doprava nie je riadená SSZ pri posudzovaní, môže byť základným kritériom vznik kolón v podriadených dopravných prúdoch. Nastane to vtedy, keď v pruhu na odbočovanie je obmedzený priestor. Dĺžka pruhu sa má navrhovať na 95 % dĺžky kolóny. N95 znamená, že v 95 % času meraného intervalu je kolóna kratšia ako N95 [j.v.] v zostávajúcich 5% času plocha na zastavenie nepostačuje. Overenie musí nastať hlavne v pruhu na odbočovanie vľavo z hlavnej cesty, pretože tu vznikajú preťaženia a tie vedú

k obmedzeniu vozidiel pohybujúcich sa priamo, ktoré majú prednosť v jazde. Stanovenie dĺžky kolóny sa vychádza pomocou grafu podľa TP 102 – Výpočet kapacit pozemných komunikácií, kde vstupnými údajmi sú hodnoty stupňa nasýtenosti g_i a kapacita C_i v [j.v./h]. Dĺžka kolóny je uvedená v počte jednotlivých vozidiel. Dĺžka jedného vozidla sa počíta cca 6 m. Dĺžka kolóny podľa obrázku 7.18



Obrázok 7.18 95 % dĺžka kolóny N_{95}

Stupeň saturácie je daný vzťahom:

$$g_i = \frac{q_i}{C_i}$$

kde:

g_i stupeň saturácie [-],

q_i intenzita dopravného prúdu i [j.v./h],

C_i kapacita jazdného pruhu i-tého prúdu [j.v./h].

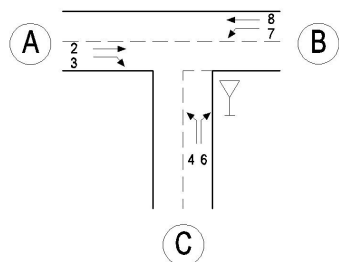
Výsledné hodnoty posúdenia dĺžky kolón:

- $g_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{448,5}{1800} = 0,249$ $N_{95\%} = 6 \text{ m}$
- $g_3 = \frac{q_3}{C_3} = \frac{5}{1800} = 0,003$ $N_{95\%} = 0 \text{ m}$
- $g_8 = \frac{q_8}{C_8} = \frac{448,5}{1800} = 0,249$ $N_{95\%} = 6 \text{ m}$
- $g_6 = \frac{q_6}{C_6} = \frac{7}{573} = 0,012$ $N_{95\%} = 0 \text{ m}$
- $g_7 = \frac{q_7}{C_7} = \frac{7}{858} = 0,008$ $N_{95\%} = 0 \text{ m}$
- $g_4 = \frac{q_4}{C_4} = \frac{5}{322} = 0,015$ $N_{95\%} = 0 \text{ m}$



6.12 FORMULÁR - posúdenie stykovej križovatky – nulový rok 2020

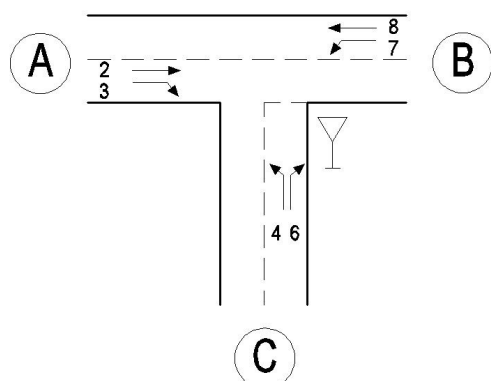
SCHEMA - STYKOVÁ KRIŽOVATKA



Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa					
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} [j.v./h.]	Kapacita C _i [j.v./h.]	Stupeň saturácie g _i [-]		
8	448,5	1800	0,249		
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} [j.v./h.]	Smerové zaťaženie q _{p,i} [voz./h]	Základná kapacita G _i [j.v./h.]		
7	7	411	858		
6	7	409	575		
4	5	822	325		
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i [j.v./h.]	Stupeň saturácie g _i [-]	95% - kolóna N ₉₅ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p _{0,7} [-]	
7	858	0,008		0,99	
6	575	0,012			
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C ₄ [j.v./h.]		Stupeň saturácie g ₄ [-]		
4	322		0,015		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i [-]	Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]	Intenzita dopravy Σq _{PE,i} [j.v./h.]	Kapacita C _m [j.v./h.]
B	7	0,008		455,5	1772
	8	0,249			
C	4	0,015		12	445
	6	0,012			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m [j.v./h.]	Priemerný čas čakania w _i a w _m [s] a/alebo QSV		Porovnanie s požadovanou dobou čakania w	
7	851	< 5 A			
6	568	< 5 A			
4	317	10 B			
7+8	1316	< 5 A			
4+6	433	< 5 A			

7. Posúdenie kapacity neriadenej stykovej križovatky – variant r. 2040

SCHÉMA - STYKOVÁ KRIŽOVATKA

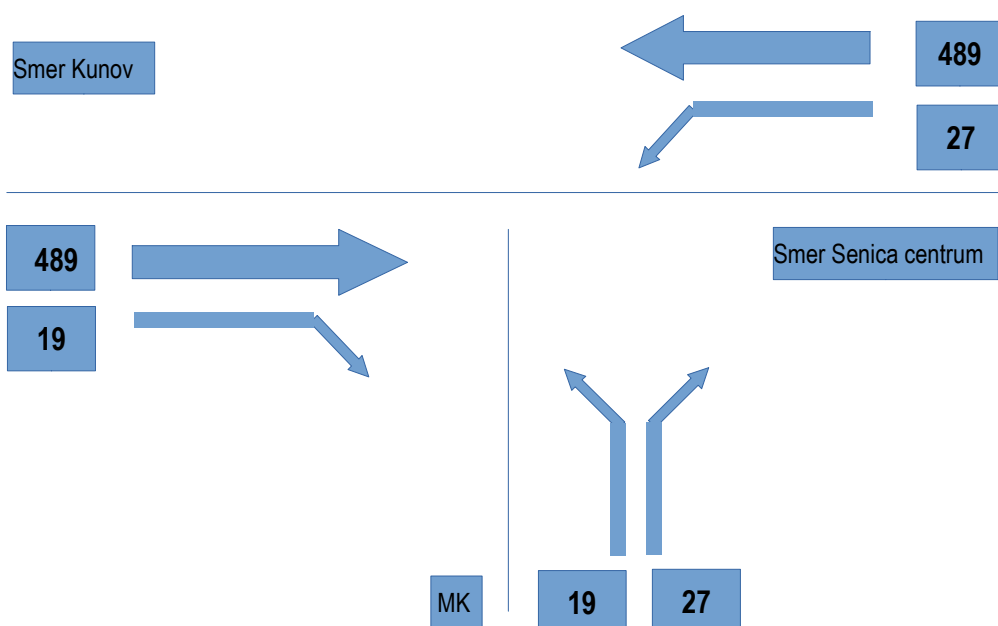


RAMENO „A“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 2, 3
RAMENO „B“ - hlavná komunikácia – dopravný prúd 7, 8
RAMENO „C“ - vedľajšia komunikácia – dopravný prúd 4, 6

Skladba dopravných prúdov špičkovej hodiny:

Popis vozidla	z A do B	z A do C	z B do A	z B do C	z C do B	z C do A	Σ
M	2	0	2	0	0	0	4
OA	434	19	434	27	27	19	960
NA	30	0	30	0	0	0	60
TNA	23	0	23	0	0	0	46
Súčet všetkých vozidiel	489	19	489	27	27	19	1070

Grafické znázornenie smerovania dopravy špičkovej hodiny:



7.1 Definovanie stupňov dopravných prúdov

- I. stupeň – nadradené prúdy – priame smery hlavného smeru, odbočenie vpravo z hlavného smeru (dopravné prúdy č. 2, 3, 8)



- II. stupeň – raz podriadené prúdy – odbočenie vľavo z hlavného smeru, odbočenie vpravo z vedľajšieho smeru (dopravné prúdy č. 6, 7)
- III. Stupeň – dva razy podriadeného prúdu – odbočenie vľavo z vedľajšieho smeru (dopravný prúd č. 4)

Tabuľka podradenosti dopravných prúdov stykovej

Dopravný prúd	
Stupeň	Číslo
I.	2, 3, 8
II.	6, 7
III.	4

7.2 Prepočet vozidiel

- Rameno A (smer Senica centrum)
 $M = 2 * 1 = 2$
 $OA = 434 * 1 = 434$
 $NA = 30 * 1,5 = 45$
 $TNA = 23 * 2,5 = 57,5$
celkom 536,5 j.v./h
- Rameno A (smer navrhovaná MK)
 $OA = 19 * 1 = 19$
 $NA = 0 * 1,5 = 0$
 $TNA = 0 * 2,5 = 0$
celkom 19 j.v./h
- Rameno B (smer Kunov)
 $M = 2 * 1 = 2$
 $OA = 434 * 1 = 434$
 $NA = 30 * 1,5 = 45$
 $TNA = 23 * 2,5 = 57,5$
celkom 536,5 j.v./h
- Rameno B (smer navrhovaná MK)
 $OA = 27 * 1 = 27$
 $NA = 0 * 1,5 = 0$
 $TNA = 0 * 2,5 = 0$
celkom 27 j.v./h
- Rameno C (smer Senica centrum)
 $OA = 27 * 1 = 27$
 $NA = 0 * 1,5 = 0$
 $TNA = 0 * 2,5 = 0$
celkom 27 j.v./h
- Rameno C (smer Kunov)
 $OA = 19 * 1 = 19$
 $NA = 0 * 1,5 = 0$
 $TNA = 0 * 2,5 = 0$
celkom 19 j.v./h

CELKOVÝ POČET VOZIDIEL 921 j.v./h.

7.3 Intenzita dopravy

$$M_2 = 489 \text{ [voz/h]}$$



$M_3 = 19$ [voz/h]
 $M_4 = 19$ [voz/h]
 $M_6 = 27$ [voz/h]
 $M_7 = 27$ [voz/h]
 $M_8 = 489$ [voz/h]

7.4 Rozhodujúca intenzita

- **Dopravné prúdy I. stupňa :**
Na križovatke majú vždy prednosť, preto rozhodujúcu intenzitu u prúdov I. stupňa neposudzujeme.
- **Dopravné prúdy II. stupňa :**
 $qp_7 = q_2 + q_3 = 489 + 19 = 508$ [voz/h]
 $qp_6 = q_2 + 0,5 * q_3 = 489 + 0,5 * 19 = 499$ [voz/h]
- **Dopravný prúd III. Stupňa :**
 $qp_4 = q_2 + 0,5 * q_3 + q_8 + q_7 = 489 + 0,5 * 19 + 489 + 27 = 1015$ [voz/h]

7.5 Kritický časový odstup

Hodnoty kritických časových odstupov :

- $t_{g7} = 5,5$ [s]
- $t_{g6} = 6,5$ [s]
- $t_{g4} = 6,6$ [s]

7.6 Priemerný následný časový odstup

Hodnoty priemerného nasledovného časového odstupe:

- $t_{t7} = 2,6$ [s]
- $t_{t6} = 3,7$ [s]
- $t_{t4} = 3,8$ [s]

7.7 Základná kapacita

Vypočítané hodnoty základných kapacít jednotlivých dopravných prúdov:

$G_2 = 1800$ j.v./h
 $G_3 = 1800$ j.v./h
 $G_4 = 260$ j.v./h
 $G_6 = 512$ j.v./h
 $G_7 = 767$ j.v./h
 $G_8 = 1800$ j.v./h

7.8 Kapacita

Vypočítané hodnoty jednotlivých dopravných prúdov:

- $C_2 = G_2 = 1800$ j.v./h
- $C_3 = G_3 = 1800$ j.v./h
- $C_4 = G_4 = p_{0,7} * G_4 = 0,95 * 260 = 247$ j.v./h
- $C_6 = G_6 = 512$ j.v./h
- $C_7 = G_7 = 767$ j.v./h
- $C_8 = G_8 = 1800$ j.v./h

7.9 Rezerva kapacity

Výsledné hodnoty rezervy kapacity pre jednotlivé dopravné prúdy:



Rezerva kapacity v jednotkách [j.v./h]

- $R_2 = C_2 - q_2 = 1800 - 536,5 = 1263,5 \text{ j.v./h}$
- $R_3 = C_3 - q_3 = 1800 - 19 = 1781 \text{ j.v./h}$
- $R_8 = C_8 - q_8 = 1800 - 536,5 = 1263,5 \text{ j.v./h}$
- $R_6 = C_6 - q_6 = 512 - 27 = 485 \text{ j.v./h}$
- $R_7 = C_7 - q_7 = 767 - 27 = 740 \text{ j.v./h}$
- $R_4 = C_4 - q_4 = 247 - 19 = 228 \text{ j.v./h}$

Rezerva kapacity v %

- $R_2 = 70,19 \%$
- $R_3 = 98,94 \%$
- $R_8 = 70,19 \%$
- $R_6 = 94,72 \%$
- $R_7 = 96,48 \%$
- $R_4 = 92,30 \%$

Čím je vyššia hodnota R_i , tým je kvalita priebehu dopravy lepšia. Z výpočtu je zistené, že daná križovatka vyhovuje kapacitným nárokom v prognózovanom období 20 rokov – stav r. 2040.

7.10 Priemerný čas čakania

Výsledné hodnoty priemerného času čakania a priradený stupeň kvality dopravy dopravných prúdov:

- $w_2 = A < 5s$
- $w_3 = A < 5s$
- $w_8 = A < 5s$
- $w_6 = A < 5s$
- $w_7 = A < 5s$
- $w_4 = B = 15s$

7.11 Posúdenie dĺžky kolóny

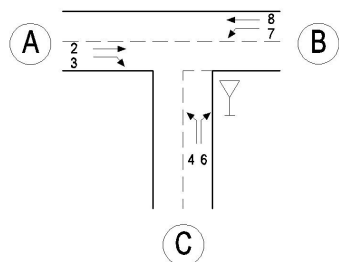
Výsledné hodnoty posúdenia dĺžky kolón:

- | | |
|--|--------------------------|
| • $g_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{536,5}{1800} = 0,298$ | $N_{95\%} = 9 \text{ m}$ |
| • $g_3 = \frac{q_3}{C_3} = \frac{19}{1800} = 0,010$ | $N_{95\%} = 0 \text{ m}$ |
| • $g_8 = \frac{q_8}{C_8} = \frac{536,5}{1800} = 0,298$ | $N_{95\%} = 9 \text{ m}$ |
| • $g_6 = \frac{q_6}{C_6} = \frac{27}{520} = 0,052$ | $N_{95\%} = 0 \text{ m}$ |
| • $g_7 = \frac{q_7}{C_7} = \frac{27}{767} = 0,035$ | $N_{95\%} = 0 \text{ m}$ |
| • $g_4 = \frac{q_4}{C_4} = \frac{19}{247} = 0,077$ | $N_{95\%} = 0 \text{ m}$ |



7.12 FORMULÁR - posúdenie stykovej križovatky – variant rok 2040

SCHEMA - STYKOVÁ KRIŽOVATKA



Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa					
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} [j.v./h.]	Kapacita C _i [j.v./h.]	Stupeň saturácie g _i [-]		
8	536,5	1800	0,298		
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} [j.v./h.]	Smerové zaťaženie q _{p,i} [voz./h]	Základná kapacita G _i [j.v./h.]		
7	27	508	767		
6	27	499	512		
4	19	1015	260		
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i [j.v./h.]	Stupeň saturácie g _i [-]	95% - kolóna N ₉₅ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna p _{0,7} [-]	
7	767	0,035		0,95	
6	512	0,052			
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C ₄ [j.v./h.]		Stupeň saturácie g ₄ [-]		
4	247		0,077		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i [-]	Možný počet miest na zastavenie n [j.v.]	Intenzita dopravy Σq _{PE,i} [j.v./h.]	Kapacita C _m [j.v./h.]
B	7	0,035		563,5	1692
	8	0,298			
C	4	0,083		46	340
	6	0,052			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m [j.v./h.]	Priemerný čas čakania w _i a w _m [s] a/alebo QSV		Porovnanie s požadovanou dobou čakania w	
7	740	< 5 A			
6	485	< 5 A			
4	228	15 B			
7+8	1128	< 5 A			
4+6	294	12 B			



8. Záver

Kapacitný výpočet na úrovňovej stykovej križovatke dosahuje veľmi dobrých výsledkov. Výpočtami bolo zistené pre nulový variant (rok 2020 – rok uvedenia navrhovaného parkoviska do prevádzky), že úroveň kvality dopravy je na všetkých dopravných prúdoch na stupni A a dopravný prúd 4 na stupni B. Rezerva sa pohybuje v rozpätí od 75,08% do 99,72%.

Pre variant r. 2040 bolo preukázané, že úroveň kvality dopravy je na všetkých dopravných prúdoch na stupni A a dopravný prúd 4 na stupni B. Rezerva sa pohybuje v rozpätí od 70,19% do 98,94%.

Vzhľadom na výsledky kapacitného posúdenia je geometrický tvar križovatky postačujúci pre výhľadové obdobie 20 rokov bez nutnosti zmeny šírkového usporiadania (zriaďovania odbočujúcich pruhov).