



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Příloha 1.11 – První řešená křižovatka, kapacitní posouzení současného stavu a všech navržených variant

ČVUT v Praze Fakulta dopravní K612 - Ústav dopravních systémů			
Návrh alternativního řešení vybraných křižovatek na silnici č. 113 v Českém Brodě NÁZEV PRÁCE			
VEDOUcí PRÁCE	Ing. Zuzana Čarská, Ph.D.	ČÍSLO PŘÍLOHY	1.11
VYPRACOVAL	Kryštof Kaše	DATUM	07/2022
První řešená křižovatka, kapacitní posouzení současného stavu a všech navržených variant NÁZEV PŘÍLOHY		FORMÁT	A4
		MĚŘÍTKO	-

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky - TP 188

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188

Protokol 1a

Název křižovatky	Jana Kouly - Prokopa Velikého - Jungmannova, současný stav		
Posuzovaný stav	Špičková hodinová intenzita 2021		
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci	30	km/h	
DZ na vjezdu C	▽		
Požadovaný stupeň UKD na hlavní	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45

Číslování dopravních proudů

Geometrické podmínky

	Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_n [m]	Samostatný pruh (ano/ne)
			1	2	3
	A hlavní	1 2 3	7 8	1 0	ne
	C vedlejší	4 5 6	2 3	0 1	
	B hlavní	7 8 9	4 6	0 1	
		10 11 12			

Dopravní zatížení

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	204	14	7	2	1	228	
	3	160	2	0	3	4	169	
C	4	333	6	0	4	3	346	347
	5							
	6	55	1	0	1	1	58	58
B	7	58	0	0	0	2	60	59
	8	154	8	8	1	0	171	
	9							
D	10							
	11							
	12							

Základní kapacita pruhu podřazených proudů

Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_n [pvoz/h]	Příslušný nadřazený proud I_H [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]
	11	12	13
1			
7	4	397	1025
6	3	312	944
12			
5			
11			
4	2	543	553
10			

Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$\rho_{0,n}, \rho_{0,n}^*, \rho_{0,n}^{**}$ [-]	ρ_x [-]
	14	15	16	17	18
1					
7	1025	0.06	-	0.84	
6	944	0.06			
12					

Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			$\rho_{0,n}$ [-]	$\rho_{z,n}$ [-]
	19	20	21	22
4	465	0.75		

Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]
	23	24

Kapacita společného pruhu smíšených proudů

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I_i$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]
		25	26	27	28
A	1 2+3, 2, 3				
C	4	0.75	0	405	502
	5				
B	6	0.06	0	241.8	1519
	7	0.06			
D	8	0.10			
	10				
	11				
	12				

Posouzení úrovně kvality dopravy

Dopravní proud	Rezerva kapacita Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
	29	30	31	32
1				
7	966	1	4	A
6	886	1	4	A
12				
5				
11				
4	119	47	29	C
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	1278	3	3	
4+6	97	62	34	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				

Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci

A

Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci

C

Závěr:

Posouzení stávajícího stavu prokázalo dostatečnou kapacitu. Označení dopravních proudů bylo i zde změněno dle standardu ve zbytku práce.

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky - TP 188

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188

Protokol 1a

Název křižovatky	Jana Kouly - Prokopa Velikého - Jungmannova, varianta se zalomenou předností v jízdě		
Posuzovaný stav	Špičková hodinová intenzita 2040		
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci	30	km/h	
DZ na vjezdu C	▽		
Požadovaný stupeň UKD na hlavní	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45

Číslování dopravních proudů

Geometrické podmínky

	Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_n [m]	Samostatný pruh (ano/ne)
			1	2	3
	A hlavní	1			
		2	7	1	
		3	8	0	ne
		4	2		
	C vedlejší	5		0	
		6	3	1	
	B hlavní	7	4	0	0
		8	6	1	
		9			
		10			
	11				
	12				

Dopravní zatížení

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	255	17	8	2	1	283	
	3	199	2	0	4	4	209	
C	4	414	8	0	5	3	430	432
	5							
	6	68	1	0	1	1	71	71
B	7	72	0	0	0	2	74	73
	8	203	10	10	1	0	224	
	9							
D	10							
	11							
	12							

Základní kapacita pruhu podřazených proudů

Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_n [pvoz/h]	Příslušný nadřazený proud I_H [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]
	11	12	13
1			
7	4	492	953
6	3	387	898
12			
5			
11			
4	2	685	471
10			

Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$\rho_{0,n}, \rho_{0,n}^*, \rho_{0,n}^{**}$ [-]	ρ_x [-]
	14	15	16	17	18
1					
7	953	0.08	-	0.79	
6	898	0.08			
12					

Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			$\rho_{0,n}$ [-]	$\rho_{z,n}$ [-]
	19	20	21	22
4	372	1.16		

Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]
	23	24

Kapacita společného pruhu smíšených proudů

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I_i$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]
		25	26	27	28
A	1 2+3, 2, 3				
C	4 5 6	1.16 0.08	0	502	406
B	7 8	0.08 0.13	0	311.8	1490
D	10 11 12				

Posouzení úrovně kvality dopravy

Dopravní proud	Rezerva kapacita Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
1	29	30	31	32
7	880	1	4	A
6	827	2	4	A
12				
5				
11				
4	-59	266	147	F
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	1178	5	3	
4+6	-97	365	143	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				

Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **hlavní komunikaci****A**Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **vedlejší komunikaci****F****Závěr:**

Navržená varianta křižovatky se zalomenou předností v jízdě a s instalací značky č. P 4 je k roku 2040 kapacitně nedostatečná, bylo dosaženo záporné rezervy kapacity v Jungmannově ulici. TP 188 neumožňují přímý výpočet kapacity křižovatek se zalomenou předností v jízdě, a tak byla hlavní pozemní komunikace fiktivně narovnána a následně bylo ve vygenerovaném protokolu pozměněno označení dopravních proudů tak, aby odpovídalo standardu ve zbytku práce. Výpočet kapacity pro variantu se zalomenou předností byl pro kontrolu proveden i ručně se stejným výsledkem.

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky - TP 188

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188

Protokol 1a

Název křižovatky	Jana Kouly - Prokopa Velikého - Jungmannova, varianta s přímým vedením hlavní komunikace		
Posuzovaný stav	Špičková hodinová intenzita 2040		
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci	30	km/h	
DZ na vjezdu C	▽		
Požadovaný stupeň UKD na hlavní	D	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	<45
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší	E	Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]	>45

Číslování dopravních proudů

Geometrické podmínky

	Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_n [m]	Samostatný pruh (ano/ne)	
			1	2	3	
	A hlavní	1				
		2	1			
		3	0			ne
	C vedlejší	4	0		0	
		5				
		6	1			
	B hlavní	7	0		0	
		8	1			
		9				
			10			
		11				
		12				

Dopravní zatížení

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	414	8	0	5	3	430	
	3	68	1	0	1	1	71	
C	4	72	0	0	0	2	74	73
	5							
	6	203	10	10	1	0	224	239
B	7	255	17	8	2	1	283	299
	8	199	2	0	4	4	209	
	9							
D	10							
	11							
	12							

Základní kapacita pruhu podřazených proudů

Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_n [pvoz/h]	Příslušný nadřazený proud I_H [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]
	11	12	13
1			
7	299	501	947
6	239	465	853
12			
5			
11			
4	73	957	345
10			

Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
				$\rho_{0,n}, \rho_{0,n}^*, \rho_{0,n}^{**}$ [-]	ρ_x [-]
	14	15	16	17	18
1					
7	947	0.32	-	0.57	
6	853	0.28			
12					

Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu	
			$\rho_{0,n}$ [-]	$\rho_{z,n}$ [-]
	19	20	21	22
4	196	0.37		

Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně

Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]
	23	24

Kapacita společného pruhu smíšených proudů

Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I_i$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]
		25	26	27	28
A	1				
	2+3, 2, 3				
C	4	0.37	0	312	479
	5				
	6	0.28			
B	7	0.32	0	505.8	1175
	8	0.12			
D	10				
	11				
	12				

Posouzení úrovně kvality dopravy

Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
	29	30	31	32
1				
7	648	8	6	A
6	614	7	6	A
12				
5				
11				
4	123	10	29	C
10				
1+(2+3), 1+2, 1+3				
7+8	669	14	5	
4+6	167	32	21	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12				

Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **hlavní komunikaci****A**Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na **vedlejší komunikaci****C****Závěr:**

Navržené řešení je z hlediska kapacity vyhovující, na hlavní pozemní komunikaci bylo dosaženo velmi dobré úrovně kvality dopravy, na vedlejší pak uspokojivé.

Posouzení kapacity okružní křižovatky

Nadpis: Posouzení kapacity varianty s miniokružní křižovatkou

Typ okružní křižovatky: miniokružní

Autor: Kryštof Kaše

Lokalita: Jana Kouly - Prokopa Velikého - Jungmannova, Český Brod

Datum: 27.06.2022

Vstupní parametry

Papřsek	Název komunikace	požad. st. UKD	$t_{w,lim}$ [s]	Poznámka
		1	2	
1	Jungmannova	D	45	
2	Prokopa Velikého	E	-	
3	Jana Kouly	D	45	

Geometrické podmínky

Papřsek	Název komunikace	n_k	n_i	n_e	typ vjezdu	R_i	R_e	b	d_p
		[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Jungmannova	-	-	-	-	-	9.00	-	6.00
2	Prokopa Velikého	-	-	-	-	-	7.00	-	0.00
3	Jana Kouly	-	-	-	-	-	7.00	-	3.75

Intenzity dopravy [pvoz/h]

od \ do	Název komunikace	1	2	3	Součet	Poznámka
1	Jungmannova	0	71	436	507	
2	Prokopa Velikého	73	0	254	327	
3	Jana Kouly	208	315	0	523	
Součet		281	386	690	1357	

Kapacita vjezdu

Papřsek	Název komunikace	I_k	I_i	C_i	Rez	t_w	a_v	$N_{95\%}$	UKD
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[s]	[-]	[m]	[-]
		11	12	13	14	15	16	17	18
1	Jungmannova	315	507	869	362	10	0.58	24	A
2	Prokopa Velikého	436	327	760	433	8	0.43	13	A
3	Jana Kouly	73	523	1092	569	6	0.48	16	A

Stanovená úroveň dopravy na vjezdech okružní křižovatky

A

Kapacita výjezdu

Papřsek	Název komunikace	I_e	I_{ch}	C_e	a_v	kapacita výjezdu	Poznámka
		[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	vyhovuje	
		19	20	21	22	23	
1	Jungmannova	281	35	1200	0.23	ANO	
2	Prokopa Velikého	386	2	1200	0.32	ANO	
3	Jana Kouly	690	19	1200	0.58	ANO	

Stanovená úroveň dopravy na výjezdech vyhovuje?

ANO

Závěr

Kapacita navržené varianty s miniokružní křižovatkou je k roku 2040 vyhovující, na všech vjezdech bylo dosaženo velmi dobré úrovně kvality dopravy se střední dobou zdržení do 10 s.