

POSOUZENÍ VÝKONNOSTI STYKOVÉ KŘÍŽOVATKY PO ZMĚNĚ PŘEDNOSTI V JÍZDĚ

APPRAISAL OF T-INTERSECTION CAPACITY AFTER TRANSFORMATION OF TRAFFIC PRIORITY

Vladislav Křivda¹

Anotace: Příspěvek se zabývá problémem kapacitního výpočtu neřízené stykové křižovatky. Je také poukázáno na změnu výpočtu při změně vedení hlavní pozemní komunikace. Výpočty byly provedeny na křižovatce Nad Porubkou – Rudná (rampa F) v Ostravě.

Klíčová slova: křižovatka, silniční doprava, výkonnost

Summary: The paper deals with problem of capacity calculation of T-intersection. There is also referred to change of calculation after transformation of traffic priority. The calculations are made on intersection Nad Porubkou – Rudná (ramp F) in Ostrava-city.

Key words: Intersection, Road Transport, Capacity

1. ÚVOD (TIMES NEW ROMAN 13)

V současné době, kdy dochází neustále k růstu intenzit vozidel na pozemních komunikacích, je stále častěji potřeba řešit kapacitní problémy neřízených křižovatek. Jsou-li dostatečné finanční prostředky, lze poměrně úspěšně tento problém řešit vhodným řízením křižovatky pomocí světelného signalizačního zařízení. Mnohdy však tato možnost není (a ne vždy jde o finanční důvody) a je tedy třeba hledat jiné řešení.

Jedním takovým řešením může být změna organizace dopravy na problémové křižovatce. Tato změna může spočívat např. ve změně vedení hlavní pozemní komunikace, čili ve vytvoření tzv. „lomené přednosti“, kdy hlavní pozemní komunikace nevede přímo, ale na křižovatce je vedena vlevo nebo vpravo.

Pro kapacitní výpočty neřízených křižovatek se v současné době používají technické podmínky TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek. Tyto technické podmínky poměrně podrobně řeší průsečné i stykové křižovatky (jednoduché i složitější, např. s různými typy společných pruhů). Problematika „lomené přednosti“ je zde však zmíněna pouze okrajově. V předkládaném příspěvku byl proveden výpočet křižovatky, u které došlo ke změně vedení přednosti v jízdě, a to s použitím zmíněných technických podmínek. Princip výpočtu je víceméně shodný, je však nutné si uvědomit odlišné vedení příslušných dopravních proudů, vč. odlišného stupně nadřazenosti (viz dále).

¹ Ing. Vladislav Křivda, Ph.D., Laboratoř silniční dopravy (VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy), 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, tel.: +420 59 732 5210, e-mail: vladislav.krivda@vsb.cz; <http://www.id.vsb.cz/krivda>

V závěru článku je provedeno srovnání kapacit a rezerv ramen, příp. dalších parametrů, a to na sledované křižovatce před změnou organizace dopravy a po ní.

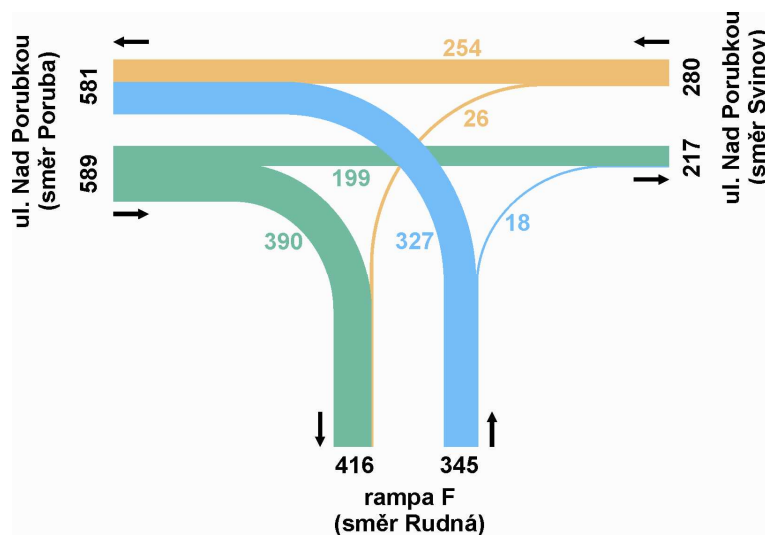
2. POPIS SLEDOVANÉ KŘIŽOVATKY

Pro účely posouzení výkonnosti stykové křižovatky po změně přednosti v jízdě byla vybrána tříramenná neřízená křižovatka Nad Porubkou – Rudná (rampa F), která leží na hranici městských obvodů Ostrava-Poruba a Ostrava-Svinov ve městě Ostrava (obr. 1). Ulice Nad Porubkou je městskou komunikací a komunikace, označována jako rampa F, je přípojnou komunikací k ulici Rudná, což je silnice I/11 (vedoucí z Havířova do Opavy).



Zdroj: [1], [2] - upraveno

Obr. 1 – Letecký pohled na křižovatku Nad Porubkou – Rudná (rampa F) a okolí



Zdroj: autor

Obr. 2 – Pentlogram intenzit [voz/h]

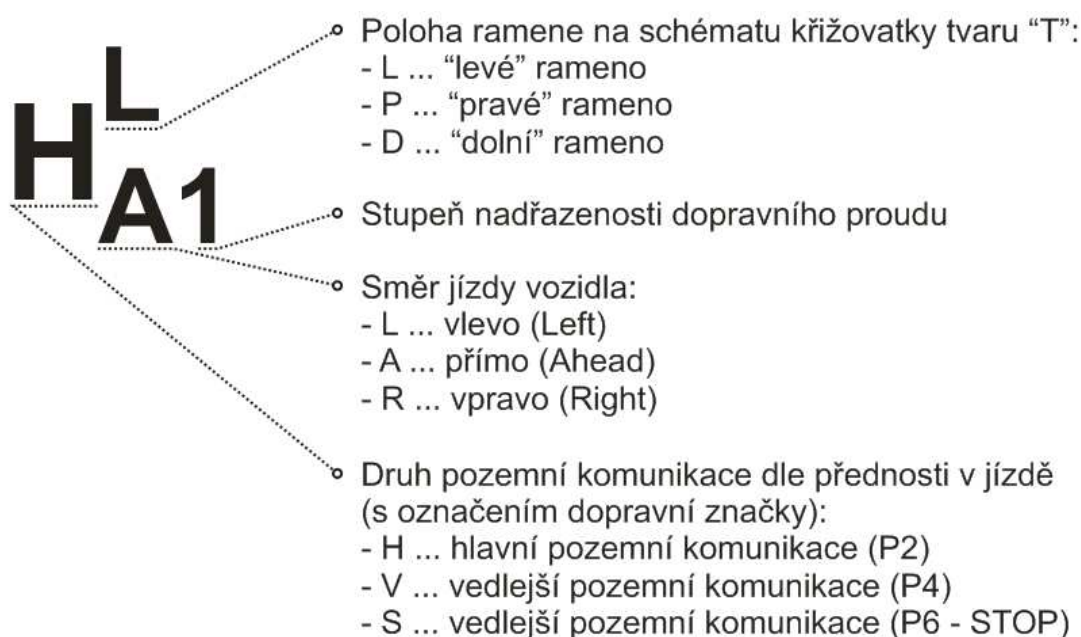
Tato křižovatka byla vybrána z několika důvodů. Jednak jde o poměrně vytíženou křižovatku (především ve špičkových hodinách – viz pentlogram na obr. 2) a jednak zde došlo dne 1. března 2009 ke změně organizace dopravy. Před tímto datem byla hlavní pozemní komunikací ul. Nad Porubkou (tzv. „nelomená přednost“), po tomto datu došlo ke změně na tzv. „lomenou přednost“ (hlavní pozemní komunikací je vedena od rampy F na ul. Nad

Porubkou směrem do Poruby a naopak). Došlo zde také ke změně dopravního značení na vedlejší komunikaci z původní značky P4 (Dej přednost v jízdě!) na rampě F na značku P6 (Stůj, dej přednost v jízdě!) na ul. Nad Porubkou (směr Svinov). Dále zde byla snížena nejvyšší dovolená rychlost na hlavní pozemní komunikace na 30 km/h.

3. NÁVRH OZNAČOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH DOPRAVNÍCH PROUDŮ

Na základě teorie neřízených křižovatek [3] a technických podmínek TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek [4] bylo určeno označení jednotlivých dopravních proudů na stykové křižovatce. Z tohoto označení (viz obr. 3) lze vyčíst jednak druh pozemní komunikace dle přednosti v jízdě (hlavní, vedlejší), směr jízdy vozidla křižovatkou (vlevo, přímo, vpravo) a stupeň nadřazenosti (1 až 3; u průsečných křižovatek až 4). Dále z něj lze určit polohu ramene na schématu stykové křižovatky, za předpokladu, že toto schéma je zakresleno ve tvaru písmene „T“ (viz obr. 4).

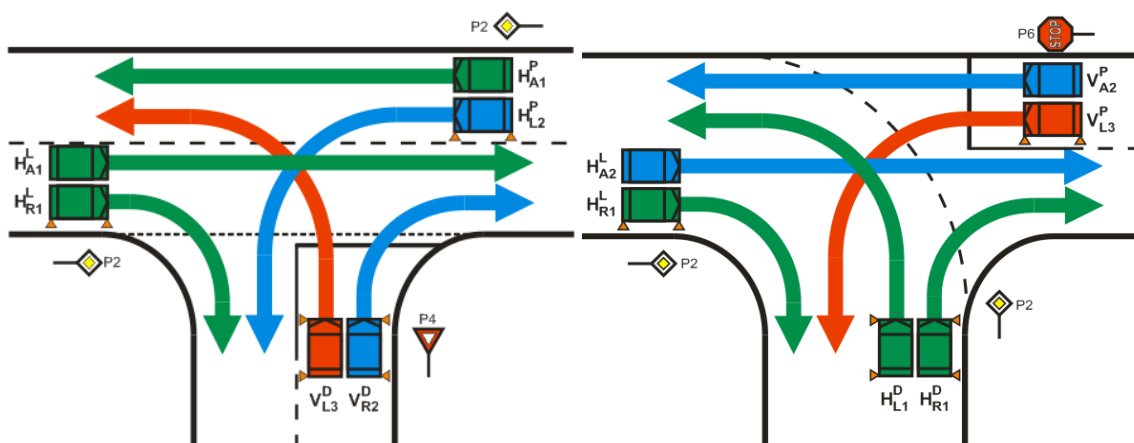
Toto označení dopravního proudu bylo rovněž v následujících výpočtech využito pro označení intenzity příslušného dopravního proudu (s tím rozdílem, že označení intenzity je oproti označení dopravního proudu zvýrazněno *kurzívou*²).



Zdroj: Autor

Obr. 3 - Označení dopravních proudů na křižovatce

² Poznámka: Ve vzorcích je označení dopravního proudu zapsáno v závorce jako horní pravý index (tzn. nejedná se o exponent!).



Zdroj: Autor

Obr. 4 – Označení dopravních proudů na stykových křižovatkách
v závislosti na vedení hlavní pozemní komunikace (výběr)

4. VÝPOČET VÝKONNOSTI VEDLEJŠÍ POZEMNÍ KOMUNIKACE NA KŘÍŽOVATCE S „NELOMENOU PŘEDNOSTÍ“

Výpočet vychází z platných technických podmínek TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek [4]. Pro potřebu výpočtů byl využit jednoduchý výpočtový soubor v MS Excel – viz obr. 5, využívaný mj. pro výukové účely. Jedná se prozatím o pilotní verzi programu, která bude nadále zdokonalována.

4.1 Stanovení stupně nadřazenosti dopravního proudu

Stupně nadřazenosti dopravních proudů byly určeny ze schématu křižovaty na obr. 4 vlevo. Dopravní proudy 1. stupně jsou tedy proudy, jejichž intenzity jsou:

$$H_{A1}^L = 199 \text{ voz/h}; \quad H_{R1}^L = 390 \text{ voz/h}; \quad H_{A1}^P = 254 \text{ voz/h}.$$

Dopravní proudy 2. stupně jsou proudy s intenzitou:

$$H_{L2}^P = 26 \text{ voz/h}; \quad V_{R2}^D = 18 \text{ voz/h}.$$

Dopravní proud 3. stupně je proud s intenzitou:

$$V_{L3}^D = 327 \text{ voz/h}.$$

4.2 Rozhodující intenzity nadřazených proudů

Rozhodující intenzity je třeba určit pro výpočet základní kapacity vedlejší dopravních proudů:

- proud 2. stupně H_{L2}^P je ovlivňován proudy H_{A1}^L a H_{R1}^L :

$$I_H^{(H_{L2}^P)} = H_{A1}^L + H_{R1}^L = 589 \text{ voz/h},$$

- proud 2. stupně V_{R2}^D je ovlivňován proudem H_{A1}^L a také zčásti proudem H_{R1}^L , jelikož ten ovlivňuje proud H_{A1}^L :

$$I_H^{(V_{R2}^D)} = H_{A1}^L + 0,5 \cdot H_{R1}^L = 394 \text{ voz/h},$$

- proud 3. stupně V_{L3}^D platí totéž, co pro proud V_{R2}^D , a navíc je ovlivňován proudy H_{A1}^P a H_{L2}^P :

$$I_H^{(V_{L3}^D)} = H_{A1}^L + 0,5 \cdot H_{R1}^L + H_{A1}^P + H_{L2}^P = 674 \text{ voz/h.}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3	Schéma křižovatky a intenzity (voz/h):					žlutá pole nutno vyplnit									
4	←	581													
5															
6	→	199	7 →	zleva ROVNĚ	H_{A2}^L					V_{A2}^P	zprava ROVNĚ	← 6	254	←	
7	589		P2 (hlavní)									P6 (vedlejší)		280	
8	→	390	8 ↘	zleva VPRAVO	H_{R1}^L					V_{L3}^P	zprava VLEVO	↙ 4	26	←	
9															
10							H_{L1}^D		H_{R1}^D					217	→
11							zdola VLEVO		zdola VPRAVO						
12	Vstupující intenzity (voz/h): 1214														
13							↖ 2	P2 (hlavní)	↗ 3						
14	Vystupující intenzity (voz/h): 1214					416		327		18					
15					↓		↑	345	↑						
16															
17	Stanovení stupně nadřazenosti (str.22/kap.7.2.1):														
18	- I. stupeň:			↖ 2	H_{L1}^D										
19				↗ 3	H_{R1}^D										
20				8 ↘	H_{R1}^L										
21	- II. stupeň:			7 →	H_{A2}^L										
22				← 6	V_{A2}^P										
23	- III. stupeň:			↙ 4	V_{L3}^P										
24															
25	Rozhodující intenzity nadřazených proudů (str.22-23/kap.7.2.2 - tab.7):														
26	7 →	H_{A2}^L		← 6	V_{A2}^P					↙ 4	V_{L3}^P				
27	$I_{A7} =$	345	voz/h	$I_{A6} =$	336	voz/h				$I_{L4} =$	925	voz/h			

Zdroj: Autor [5]

Obr. 5 – Prostředí MS Excel pro kapacitní výpočty neřízených křižovatek (pilotní verze)

4.3 Hodnoty kritických a následných mezer

Pro určení velikosti kritické mezery bylo nutno určit rychlost jízdy $v_{85\%}$ na hlavní pozemní komunikaci dané křižovatky. Pro určení této rychlosti bylo použito sčítací zařízení Viacount II. Výsledná rychlost $v_{85\%} = 52 \text{ km/h}$.

Velikosti kritických mezer byly vypočteny takto:

$$t_g^{(H_{L2}^P)} = 3,4 + 0,021 \cdot v_{85\%} = 4,49 \text{ s}$$

$$t_g^{(V_{R2}^D)} = 2,8 + 0,038 \cdot v_{85\%} = 4,78 \text{ s}$$

$$t_g^{(V_{L3}^D)} = 5,2 + 0,022 \cdot v_{85\%} = 6,34 \text{ s}$$

Následné mezery vedlejších dopravních proudů byly určeny dle TP 188. Rozhodující je jednak typ dopravního proudu (stupeň nadřazenosti) a jednak použitá dopravní značka na vedlejší pozemní komunikaci. V našem případě šlo o značku P4 (Dej přednost v jízdě!).

Následné mezery byly určeny takto:

$$t_f^{(H_{L2}^P)} = 2,6 \text{ s}$$

$$t_f^{(V_{R2}^D)} = 3,1 \text{ s}$$

$$t_f^{(V_{L3}^D)} = 3,5 \text{ s}$$

4.4 Základní kapacita dopravních proudů

Základní kapacitu je nutno učit pro všechny dopravní proudy. Pro proudy 1. stupně je podle TP 188 dána základní kapacita 1800 voz/h, tzn. pro náš příklad:

$$C^{(H_{A1}^L)} = C^{(H_{R1}^L)} = C^{(H_{A1}^P)} = 1800 \text{ voz/h}$$

Pro proudy 2. stupně se kapacita dopravního proudu C dána základní kapacitou jízdního pruhu G :

$$C^{(H_{L2}^P)} = G^{(H_{L2}^P)} = \frac{3600}{t_f^{(H_{L2}^P)}} \cdot e \cdot \frac{I_H^{(H_{L2}^P)}}{3600} \left(t_s^{(H_{L2}^P)} - \frac{t_f^{(H_{L2}^P)}}{2} \right) = 821 \text{ voz/h}$$

$$C^{(V_{R2}^D)} = G^{(V_{R2}^D)} = \frac{3600}{t_f^{(V_{R2}^D)}} \cdot e \cdot \frac{I_H^{(V_{R2}^D)}}{3600} \left(t_s^{(V_{R2}^D)} - \frac{t_f^{(V_{R2}^D)}}{2} \right) = 816 \text{ voz/h}$$

V případě proudu 3. stupně je nutno nejdříve určit základní kapacitu jízdního pruhu G :

$$G^{(V_{L3}^D)} = \frac{3600}{t_f^{(V_{L3}^D)}} \cdot e \cdot \frac{I_H^{(V_{L3}^D)}}{3600} \left(t_s^{(V_{L3}^D)} - \frac{t_f^{(V_{L3}^D)}}{2} \right) = 435 \text{ voz/h}$$

Pro zjednodušení dalšího výpočtu byly stanoveny následující stupně vyřízení příslušného dopravního proudu:

$$a_v^{(H_{L2}^P)} = \frac{H_{L2}^P}{C_v^{(H_{L2}^P)}} = 0,03$$

$$a_v^{(H_{A1}^P)} = \frac{H_{A1}^P}{C_v^{(H_{A1}^P)}} = 0,14$$

Vzhledem k tomu, že dopravní proud H_{L2}^P nemá samostatný pruh, určí se pravděpodobnost nevzdutého stavu tohoto dopravního proudu takto:

$$p_0^{*(H_{L2}^P)} = \max \left\{ \begin{array}{l} 1 - (a_v^{(H_{L2}^P)} + a_v^{(H_{A1}^P)}) \\ 0 \end{array} \right\} = 0,83$$

Kapacita dopravního proudu V_{L3}^D je pak:

$$C^{(V_{L3}^D)} = p_0^{*(H_{L2}^P)} \cdot G^{(V_{L3}^D)} = 360 \text{ voz/h}$$

4.5 Kapacita pruhu (na vedlejší komunikaci) se společným řazením a rozšířeným výjezdem

V našem příkladu má vedlejší komunikace rozšířený vjezd, přičemž délka úseku společného pruhu pro možnost zastavení v rozšířeném vjezdu $l_u = 10$ m. Opět pro zjednodušení výpočtu byly stanoveny stupně vytižení:

$$a_v^{(V_{L3}^D)} = \frac{V_{L3}^D}{C^{(V_{L3}^D)}} = 0,91$$

$$a_v^{(V_{R2}^D)} = \frac{V_{R2}^D}{C^{(V_{R2}^D)}} = 0,02$$

Kapacita tohoto společného pruhu pro proudy V_{L3}^D a V_{R2}^D je pak:

$$C^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} = \min \left\{ \frac{V_{L3}^D + V_{R2}^D}{\sqrt[6]{\left[a_v^{(V_{L3}^D)} \right]^{l_u+1} + \left[a_v^{(V_{R2}^D)} \right]^{l_u+1}}} }{1800} \right\} = 380 \text{ voz/h}$$

Rezerva je pak:

$$R^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} = C^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} - (V_{L3}^D + V_{R2}^D) = 35 \text{ voz/h}$$

4.6 Střední doba zdržení

Již z rezervy je patrné, že vedlejší komunikace sledované křižovatky je přetížená. Dle TP 188 lze výpočtem, resp. z příslušného grafu určit střední dobu zdržení. Vzhledem k tomu, že výpočet je poměrně dlouhý, uvádím zde pouze výsledek výpočtu. Střední doba zdržení proudu pruhu se společným řazením je pak:

$$t_w^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} = 73,9 \text{ s} = 1,2 \text{ min}$$

Úroveň kvality dopravy (ÚKD) lze označit stupněm E, což je tzv. nestabilní stav, kdy se fronta, která se při existujícím zatížení nesnižuje [4]. Toto tvrzení lze potvrdit rovněž vlastními pozorováními, která byla na křižovatce prováděna. Tato skutečnost zřejmě vedla k rozhodnutí změnit na sledované křižovatce vedení hlavní pozemní komunikace, jak je popsáno v úvodní části příspěvku. V kapitole č. 5 jsou provedeny příslušné kapacitní výpočty pro křižovatku s tzv. „lomenou předností“.

4.7 Délka fronty na vedlejší pozemní komunikaci

Opět byl stanoven stupeň vytižení:

$$a_v^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} = \frac{V_{L3}^D + V_{R2}^D}{C^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)}} = 0,91$$

Délka fronty do neřízené křižovatky se dimenzuje na 95% pravděpodobnost uvažované délky fronty [4] a určí se ze vztahu:

$$N_{95\%}^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} = \frac{3}{2} \cdot C^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} \left(a_v^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} - 1 + \sqrt{\left(1 - a_v^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)} \right)^2 + 3,0 \cdot \frac{8 \cdot a_v^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)}}{C^{(V_{L3}^D)(V_{R2}^D)}}} \right) = 93,9 \text{ m}$$

5. VÝPOČET VÝKONNOSTI VEDLEJŠÍ POZEMNÍ KOMUNIKACE NA KŘÍŽOVATCE S „LOMENOU PŘEDNOSTÍ“

Technické podmínky TP 188 uvádí metodiku výpočtu pouze pro neřízené křižovatky s „nelomenou předností“ – viz předchozí výpočet. Provedeme-li vhodnou úpravu vztahů pro dopravní proudy na křižovatce s „lomenou předností“, lze postupovat obdobně.

Je třeba si uvědomit následující souvislosti mezi křižovatkou vyobrazenou na obr. 4 vlevo (pro zjednodušení výkladu si ji označme písmenem „A“) a křižovatkou na obr. 4 vpravo (označme si ji písmenem „B“). Nejdříve se podíváme na dopravní proudy 1. stupně. Na křižovatce A jsou jimi proudy H_{A1}^P , H_{R1}^L a H_{A1}^L . Dopravní proud H_{A1}^P se slučuje za křižovatkou s proudem 3. stupně V_{L3}^D a sousedí s proudem 2. stupně H_{L2}^P . Z toho lze usuzovat, že proud H_{A1}^P na křižovatce A bude mít obdobné „vlastnosti“ (tj. jak jsou ovlivňovány jinými dopravními proudy a jak jiné dopravní proudy ovlivňují) jako proud H_{R1}^L na křižovatce B. Analogicky můžeme přistoupit k dalším dopravním proudům. V podstatě lze říci, že „pootočíme-li“ dopravní proudy křižovatky A ve směru hodinových ručiček vždy o jedno rameno křižovatky, dostaneme dopravní proudy zobrazené na křižovatce B.

Lze tedy říci, že:

- dopravní proud H_{A1}^P na křižovatce A odpovídá proudu H_{R1}^L na křižovatce B,
- dopravní proud H_{R1}^L na křižovatce A odpovídá proudu H_{R1}^D na křižovatce B,
- dopravní proud H_{A1}^L na křižovatce A odpovídá proudu H_{L1}^D na křižovatce B,
- dopravní proud H_{L2}^P na křižovatce A odpovídá proudu H_{A2}^L na křižovatce B,
- dopravní proud V_{R2}^D na křižovatce A odpovídá proudu V_{A2}^P na křižovatce B,
- dopravní proud V_{L3}^D na křižovatce A odpovídá proudu V_{L3}^P na křižovatce B.

Pochopení těchto souvislostí nám velice zjednoduší výpočet např. použitím výpočtového programu dle [5]. Je však i nadále nutné přistupovat při výpočtu kapacit proudů individuálně, především je nutné respektovat pruhy se společným řazením, rozšířeným výjezdem, možnosti vzduť atp.

Stupně nadřazenosti dopravních proudů byly určeny ze schématu křižovatky na obr. 4 vpravo. Dopravní proudy 1. stupně jsou tedy proudy, jejichž intenzity jsou:

$$H_{R1}^L = 390 \text{ voz/h}; \quad H_{L1}^D = 327 \text{ voz/h}; \quad H_{R1}^D = 18 \text{ voz/h}.$$

Dopravní proudy 2. stupně jsou proudy s intenzitou:

$$H_{A2}^L = 199 \text{ voz/h}; \quad V_{A2}^P = 254 \text{ voz/h}.$$

Dopravní proud 3. stupně je proud s intenzitou:

$$V_{L3}^P = 26 \text{ voz/h}.$$

V následující tabulce jsou uvedeny vypočítané rozhodující intenzity následných proudů I_H , hodnoty kritických (t_g ; pro $v_{85\%} = 34 \text{ km/h}$) a následných mezer (t_f ; pro dopravní značku P6) a kapacity jednotlivých dopravních proudů C . Všechny veličiny byly určeny podle výše uvedené metodiky.

Tab. 1 – Rozhodující intenzity následných proudů I_H , hodnoty kritických a následných mezer (t_g a t_f) a kapacity jednotlivých dopravních proudů C pro křižovatku s „lomenou předností“

Dopravní proud	I_H [voz/h]	t_g [s]	t_f [s]	C [voz/h]
H_{A2}^L	345	4,11	2,6	1057
V_{A2}^P	336	4,09	3,7	789
V_{L3}^P	925	5,95	4,1	192 ^{*)}

^{*)} při $p_0^{**}(H_{A2}^L) = 0,60$

Zdroj: Autor

Kapacita a rezerva vedlejší komunikace, kde je společný pruh pro oba dopravní proudy (bez rozšířeného výjezdu) je určena následovně:

- stupně vytížení:

$$a_v^{(V_{L3}^P)} = \frac{V_{L3}^P}{C^{(V_{L3}^P)}} = 0,14$$

$$a_v^{(V_{A2}^P)} = \frac{V_{A2}^P}{C^{(V_{A2}^P)}} = 0,32$$

- kapacita společného pruhu pro proudy V_{L3}^P a V_{A2}^P :

$$C^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} = \frac{\sum_{j=1}^m I_j}{\sum_{j=1}^m a_{vj}} = \frac{I_{V_{L3}^P} + I_{V_{A2}^P}}{a_v^{(V_{L3}^P)} + a_v^{(V_{A2}^P)}} = 612 \text{ voz/h}$$

- rezerva:

$$R^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} = C^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} - (V_{L3}^P + V_{A2}^P) = 332 \text{ voz/h}$$

Střední doba zdržení podle TP 188 je:

$$t_w^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} = 10,8 \text{ s}$$

Úroveň kvality dopravy (ÚKD) lze v tomto případě označit stupněm B (Zdržení ještě bez front), což znamená, že podřazený dopravní pruh je sice ovlivněný, ale doba zdržení je malá. Hodnota t_w se však blíží úrovni kvality dopravy s označením A (Doba zdržení velmi malá, pro $t_w \leq 10$ s) [4].

Na závěr tohoto výpočtu byl proveden výpočet délky fronty na vedlejší komunikaci:

$$N_{95\%}^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} = \frac{3}{2} \cdot C^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} \cdot \left(a_v^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} - 1 + \sqrt{\left(1 - a_v^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)}\right)^2 + 3,0 \cdot \frac{8 \cdot a_v^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)}}{C^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)}}} \right) = 14,9 \text{ m},$$

kde:

$$a_v^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)} = \frac{V_{L3}^P + V_{A2}^P}{C^{(V_{L3}^P)(V_{A2}^P)}} = 0,46.$$

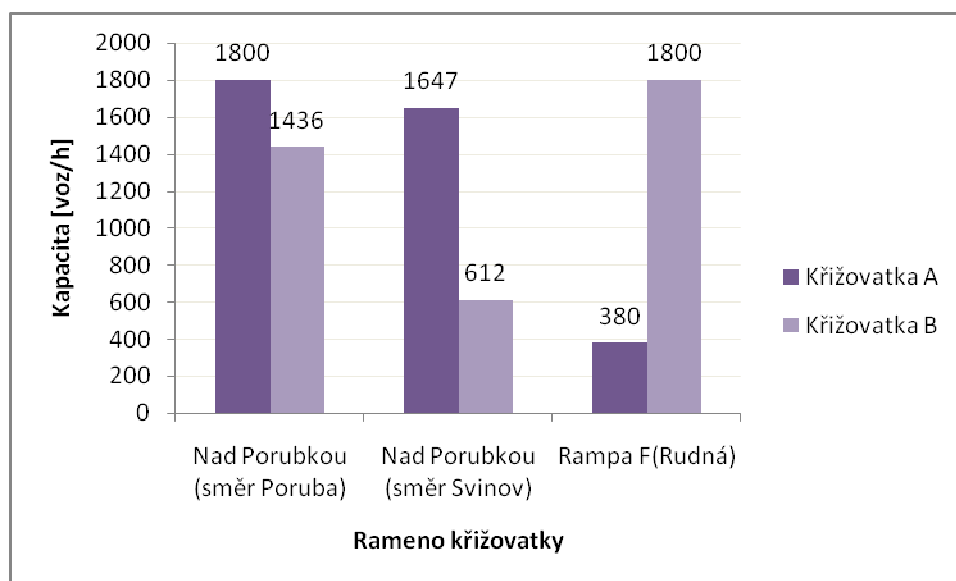
6. POROVNÁNÍ REZERV

V následující tabulce jsou uvedeny rezervy jednotlivých ramen sledované křižovatky před a po úpravě přednosti v jízdě. Pro přehlednost jsou některé výsledky uvedeny v grafech na obr. 6 až 8.

Tab. 2 – Kapacity a rezervy jednotlivých ramen sledované křižovatce před a po změně přednosti v jízdě

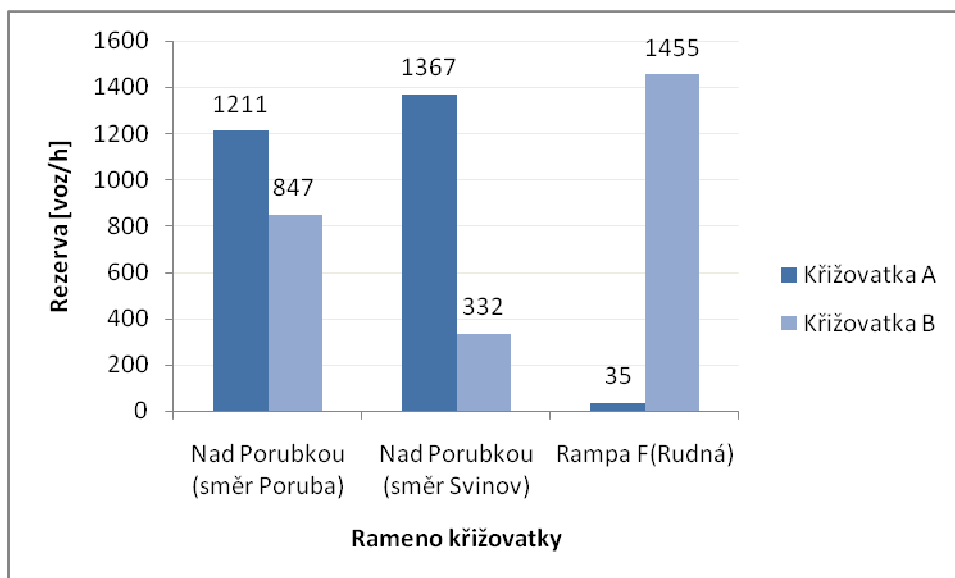
Rameno	Intenzita [voz/h]	Křižovatka A („nelomená přednost“)			Křižovatka B („lomená přednost“)		
		Kapacita [voz/h]	Rezerva [voz/h]; [%]		Kapacita [voz/h]	Rezerva [voz/h]; [%]	
Nad Porubkou (směr Poruba)	589	1800	1211	67,3	1436	847	59,0
Nad Porubkou (směr Svinov)	280	1647	1367	83,0	612	332	54,2
Rampa F (Rudná)	345	380	35	9,2	1800	1455	80,8

Zdroj: Autor



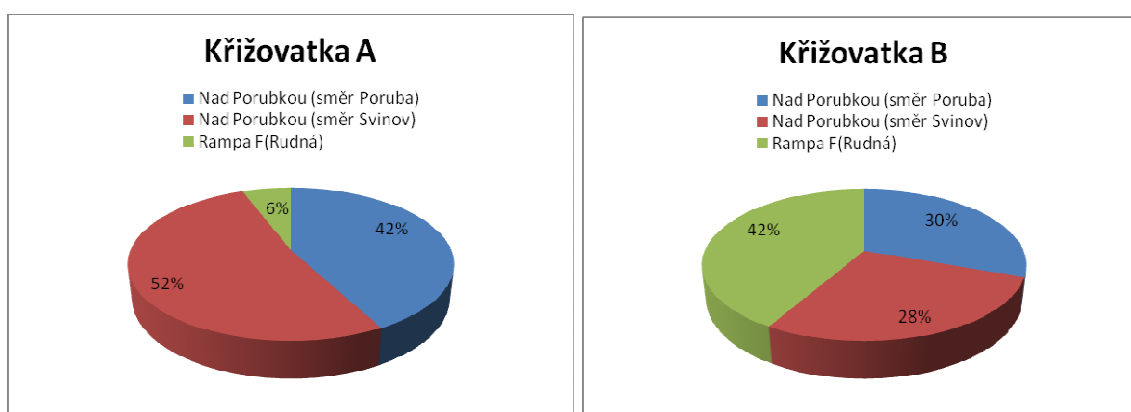
Zdroj: Autor

Obr. 6 – Změna kapacity jednotlivých ramen sledované křižovatce před a po změně přednosti v jízdě



Zdroj: Autor

Obr. 7 – Změna rezerv jednotlivých ramen sledované křižovatce před a po změně přednosti v jízdě



Zdroj: Autor

Obr. 8 – Změna rezerv v procentech jednotlivých ramen sledované křižovatce před a po změně přednosti v jízdě

7. ZÁVĚR

Z výpočtů, uvedených v tomto článku, a především z výše uvedených grafů, lze konstatovat, že změnou přednosti v jízdě došlo k rovnoměrnějšímu rozložení rezerv jednotlivých ramen a to na křižovatce s „lomenou předností“ (obr. 8 vpravo) oproti křižovatce s „nelomenou předností“ (obr. 8 vlevo).

Došlo rovněž k výraznému poklesu střední doby zdržení na vedlejší pozemní komunikaci (ze 73,9 s u křižovatky s „nelomenou předností“ na 10,8 u křižovatky s „lomenou předností“) a z toho plynoucí délky fronty z 93,9 m na 14,9 m.

Přestože kapacitní propočty hovoří pozitivně pro úpravu na křižovatku s „lomenou předností“, je nutné vždy zohlednit také problematiku bezpečnosti. Je otázkou času, kdy bude možno provést analýzu dopravní nehodovosti a srovnat stav před a po úpravě přednosti v jízdě. Totéž se týká analýzy konfliktních situací, která byla již provedena, ale je příliš brzo

činit závěry. Je nutné počkat delší dobu od provedení změny, kdy si řidiči na novou organizaci dopravy na křižovatce více přivyknou.

Závěrem lze potvrdit, že použití metodiky dle TP 188 je možné také pro stykové křižovatky s tzv. „lomenou předností“. Princip výpočtu je víceméně shodný s tím, že je nutno si uvědomit odlišné vedení příslušných dopravních proudů, odlišné stupně nadřazenosti atp.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Mapový server* [on-line]. Statutární město Ostrava [cit. 19. 6. 2009]. Dostupný z WWW: <<http://gisova.ostrava.cz/>>.
- [2] *Mapy Česká republika* [on-line]. Internetový portál Google [cit. 19. 6. 2009]. Dostupný z WWW: <<http://maps.google.cz>>.
- [3] FOLPRECHT, JAN; KŘIVDA, VLADISLAV. *Organizace a řízení dopravy I*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2006, 158 s. ISBN 80-248-1030-1
- [4] *Technické podmínky TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek*. Liberec: EDIP. Nakladatelství Koura publishing. 2007, 64 s. ISBN 978-80-902527-6-9
- [5] KŘIVDA, VLADISLAV. *Kapacitní výpočty neřízených křižovatek podle TP 188*. [TP-188.xls]. Ostrava, 2009. Pilotní verze

Recenzenti: Ing. Ladislav Šíma
Dopravně inženýrská kancelář, Ostravské komunikace, a.s.
Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy