

ANALÝZA KONFLIKTNÍCH SITUACÍ NA DVOUPRUHOVÉ OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATCE VE FRÝDKU-MÍSTKU

ANALYSIS OF CONFLICT SITUATIONS ON DOUBLE-LINE ROUNDABOUT IN FRYDEK-MISTEK

Vladislav Křivda¹

Anotace: Článek uvádí výsledky videoanalýzy provedené na dvoupruhové okružní křižovatce ve městě Frýdek-Místek. Příspěvek byl zpracován za finanční podpory projektu výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 „Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod“ Ministerstva dopravy ČR.

Klíčová slova: Videoanalýza, konfliktní situace, okružní křižovatka.

Summary: The article presents the results of video analysis performed on double-line roundabout in Frýdek-Místek. This paper was prepared with financial support for research and development project No. CG911-008-910 "Influence of structural elements geometry on safety and fluency of operation on roundabouts and possibility of rise crashes prediction", the Ministry of Transport.

Key words: Video Analysis, Conflict Situation, Roundabout.

ÚVOD

Dvoupruhové okružní křižovatky vykazují sice vyšší kapacitu než křižovatky jednapruhé, bohužel však za cenu zvýšení nebezpečnosti provozu. Je to mj. dáno navýšením počtu kolizních bodů a také nevyzpytatelným chováním některých řidičů, kteří ne vždy dokážou takovou křižovatkou bezchybně projet. Nejčastější problémy se vyskytují především na výjezdu z okružního pásu, navíc pokud výjezdy mohou být nejen dvoupruhové, ale rovněž jednapruhé.

V předkládaném článku jsou prezentovány výsledky videoanalýzy konfliktních situací, která byla provedena na vybrané dvoupruhové okružní křižovatce. Byla použita metodika, která byla již autorem mnohokrát prezentována, např. v (1) až (5). Omezme se tedy pouze na vysvětlení pojmu konfliktní situace a symbolů, které jsou v tomto článku použity.

Konfliktní situace je podle (1) taková situace, kdy vzniká pro některé účastníky silničního provozu větší než obvyklá míra nebezpečí. Lze říci, že konfliktní situace je potenciální nehodová situace a v nehodu buď vyústí, nebo ne. U konfliktních situací pak

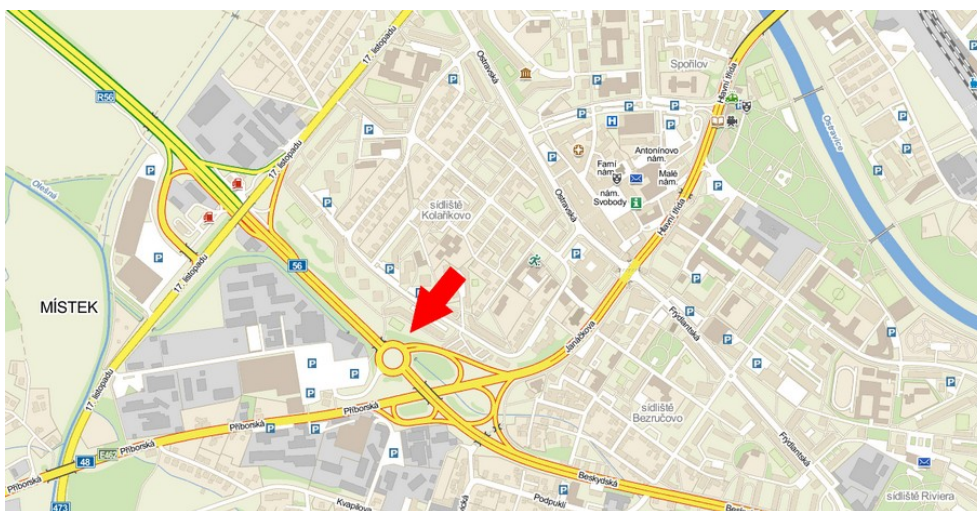
¹ Ing. Vladislav Křivda, Ph.D., VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra dopravního stavitelství, L. Poděště 1875/17, 708 33 Ostrava-Poruba,
Tel.: +420 59 732 1315, E-mail: vladislav.krivda@vsb.cz

sledujeme účastníky konfliktu, způsob vzniku situace a její závažnost. Metodika sledování konfliktních situací se samozřejmě neustále vyvíjí a s tím se vyvíjí i způsob popisu jednotlivých vysledovaných situací – aktuálně viz např. (4). Výhodnost využití videoaparatury je zřejmá a to jednak (a především) pro možnost pořízený videozáznam zpomalit či opakovat a jednak pro možnost využití videozáznamu pro analýzu dalších dopravně-inženýrských dat (intenzity, složení dopravních proudů atp.).

V níže uvedeném textu jsou konfliktní situace popsány klasifikačním symbolem (např. $6o_{xL}2$, $1ch1$ atp.), kde je v případě prvního znaku, který označuje účastníky konfliktu, znamená 6 vozidla, příp. 1 chodce. Další znak, resp. znaky (vyjma posledního) popisuje způsob vzniku konfliktu, tj. např. n – nedání přednosti v jízdě, ch – zavinil chodec, o_{xL} – nejisté chování v levém jízdním pruhu na okružním pásu, D – možnost střetu najetím zezadu, o – omezení (ohrožení) v jízdě atp. Poslední znak uvádí závažnost konfliktu, tzn. 1 – potenciální konfliktní situace (bez reakce), 2 – konfliktní situace s nenásilnou reakcí, 3 – konfliktní situace s násilnou reakcí, 4 – dopravní nehoda (4).

1. POPIS KŘÍŽOVATKY

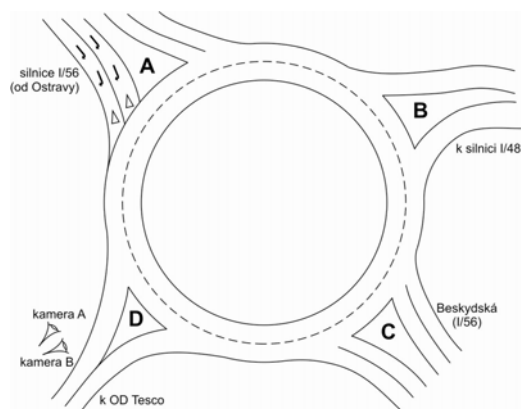
Sledovaná křižovatka se nachází ve městě Frýdek-Místek na silnici I/56 (ul. Beskydská) a ústí do ní dále sjezd ze silnice I/48 a komunikace z parkoviště u supermarketu Tesco (poloha křižovatky na územní města viz obr. 1).



Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 1 - Poloha sledované okružní křižovatky na území města Frýdek-Místek

Jde o čtyřramennou okružní křižovatku s dvoupruhovým okružním pásem. Vjezdy a výjezdy na silnici I/56 jsou dvoupruhové, zbývající pak jednopruhé. Vnější průměr křižovatky je 80 m a průměr středového ostrova je 60 m. Pěší proudy se na křižovatce nevyskytují. Na obr. 2 je vyobrazena křižovatka schematicky i jako fotomapa, vč. označení ramen.



Zdroj: Autor, www.mapy.cz

Obr. 2 – Okružní křižovatka na silnici I/56 ve Frýdku-Místku u supermarketu Tesco

2. INTENZITY DOPRAVY

Celková intenzita ve špičkové hodině je 2762 voz/h (z toho 2396 osobních automobilů, 197 nákladních automobilů, 154 jízdních souprav a 15 autobusů). Směrování jednotlivých proudů a jejich intenzity jsou patrné z tab. 1.

Tab. 1 - Termíny Intenzity dopravy na sledované křižovatce ve voz/h

	do A	do B	do C	do D	suma
z A	0	90	962	71	1123
z B	412	0	108	103	623
z C	592	67	0	99	758
z D	56	21	181	0	258
suma	1060	178	1251	273	2762

Zdroj: Autor

3. KONFLIKTNÍ SITUACE

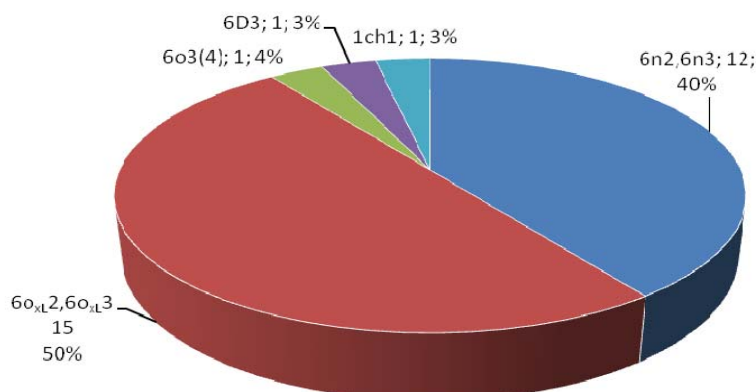
Vzhledem k tomu, že sledovaná křižovatka je poměrně rozsáhlá, bylo použito dvou videokamer, aby na výsledném záznamu byla křižovatka celá (obr. 3). I přes to, že nebylo možné pořídit záznam z vyššího místa (absence výškových budov, vzrostlá zeleň bránící výhledu na celou křižovatku atp.), bylo možné z pořízeného videozáznamu analýzu konfliktních situací provést. Ty části vjezdů, které nebyly ze záznamů zcela viditelné, byly analyzovány přímo během natáčení (nakonec se ukázalo, že většina konfliktních situací se udála v rámci záběru videokamer). V následujícím textu jsou uvedeny výsledky této analýzy, vč. grafického znázornění vzniku a četnosti jednotlivých typů konfliktních situací.



Zdroj: Autor

Obr. 3 – Okružní křižovatka na silnici I/56 ve Frýdku-Místku u supermarketu Tesco (pohledy z místa měření)

Na sledované křižovatce i přes poměrně vysoké intenzity došlou pouze ke 30 konfliktním situacím během hodinového záznamu (obr. 4). Vysvětlení symbolů je patrné z následujícího textu, resp. podrobněji z některé literatury uvedené v závěru článku – např. (3) a (4).

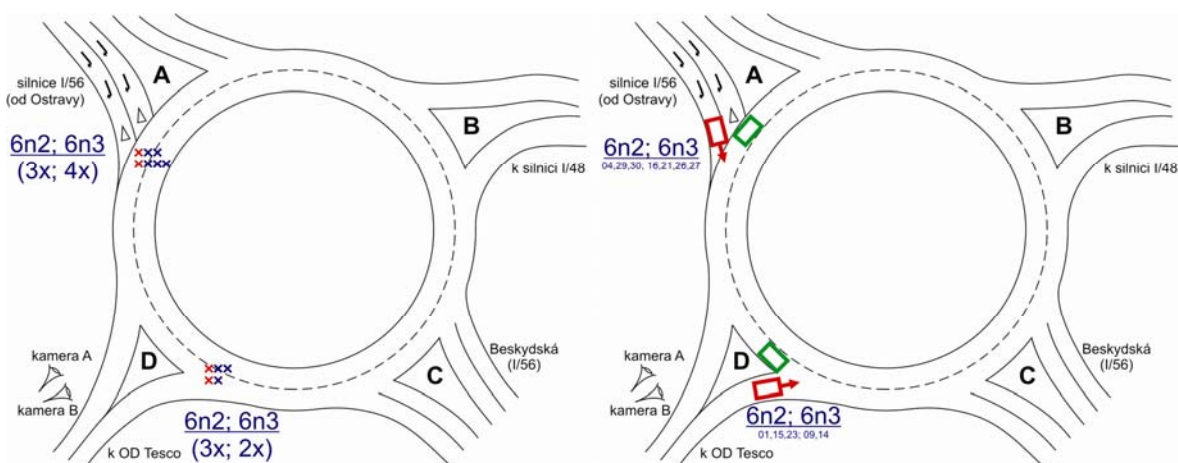


Zdroj: Autor

Obr. 4 – Konfliktní situace celkem

Konfliktní situace 6n2, 6n3 (viz obr. 5)

Vozidlo vjíždějící do okružního pásu nedalo přednost v jízdě vozidlu jedoucímu po okružním pásu. Celkem došlo k 12 případům, přičemž podrobnosti jsou patrné z obr. 5.



Zdroj: Autor

Obr. 5 – Schéma místa vzniku a průběhu konfliktní situace 6n2 a 6n3²

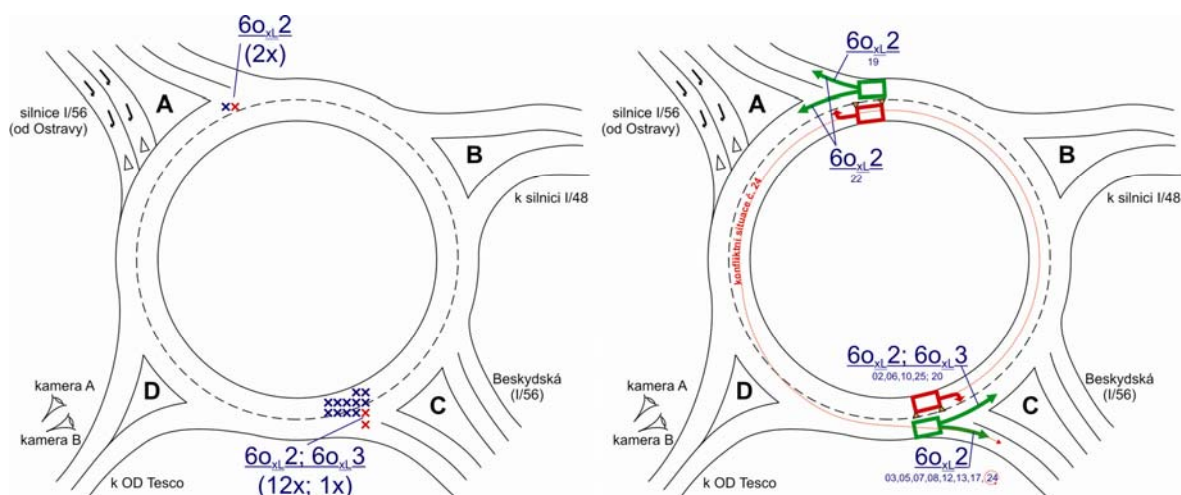
Konfliktní situace 6n_{xL}2, 6n_{xL}3 (viz obr. 6)

Situace, vyskytující se na okružních křižovatkách s dvoupruhovým okružním pásem a dvoupruhovým výjezdem (výjezdy), kdy řidič jedoucí v levém jízdním pruhu okružního pásu byl při výjezdu z okružní křižovatky nejistý, zda neomezí nebo neohrozí vozidlo v pravém jízdním pruhu. Vozidlo v pravém jízdním pruhu může buď pokračovat v jízdě po okružním pásu (čímž hrozí střet s vozidlem v levém jízdním pásu, odbočilo-li by toto vozidlo do výjezdu) anebo může okružní pás opustit výjezdem. Ani jeden z těchto dvou úmyslů však řidič v levém jízdním pruhu nemůže odhadnout, jelikož nevidí na znamení o změně směru jízdy vozidla v pravém jízdním pruhu.

Na sledované křižovatce došlo celkem k 15 případům, kdy byla znatelná nejistota (zpomalení, resp. i zastavení) řidiče vozidla v levém jízdním pruhu na okružním pásu před dvoupruhovým výjezdem. Z toho v 5 případech vozidlo v pravém jízdním pruhu pokračovalo dále po okružním pásu, v 9 případech opustilo okružní pás výjezdem a v 1 případě byla v pravém jízdním pruhu dvě vozidla, přičemž první vyjždělo z okružního pásu a druhé po okružním pásu pokračovalo. Byl zaznamenán také případ (situace č. 24 – viz obr. 6), kdy řidič vozidla v levém jízdním pruhu již nestihl odbočit v požadovaném výjezdu, a tudíž pokračoval dále po okružním pásu a po objetí celého středního ostrova a zařazení do pravého jízdního pruhu, opustil okružní pás požadovaným výjezdem.

K výše uvedené situaci došlo pouze na výjezdech A a C (výjezdy B a D jsou jednopruhové), přičemž na výjezdu A pouze ve 2 případech a na výjezdu C ve 13 případech. Další podrobnosti jsou patrné z obr. 6.

² Na levém obrázku je konfliktní situace vždy označena klasifikačním symbolem a počtem výskytů (pod čarou, např. 2x). Na pravém obrázku je pak pod čarou pořadové číslo konfliktní situace. V některých případech je v tomto článku na toto číslo odkazováno.



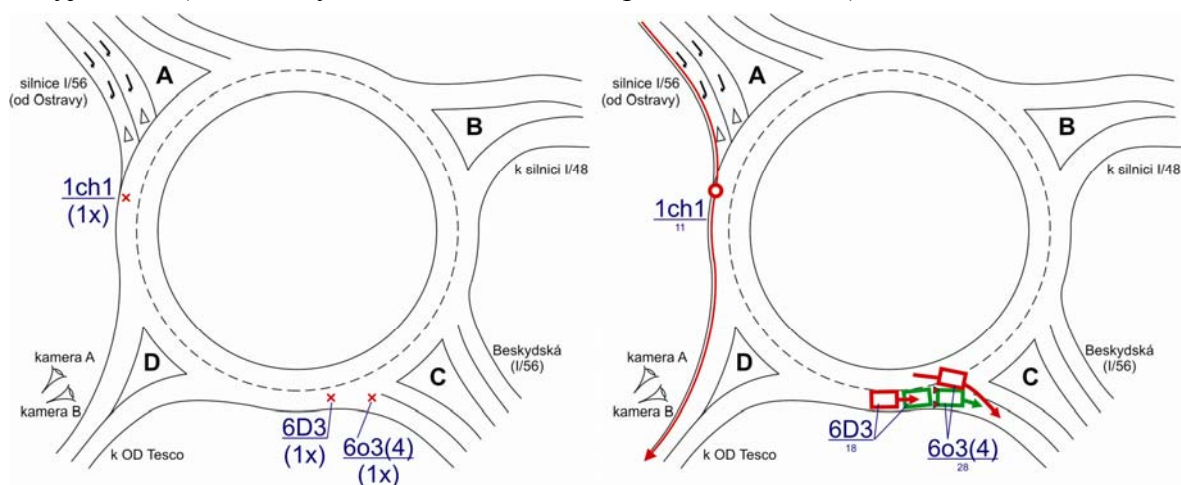
Zdroj: Autor

Obr. 6 – Schéma místa vzniku a průběhu konfliktní situace 60_{xL}2 a 60_{xL}3

Ostatní konfliktní situace (viz obr. 7)

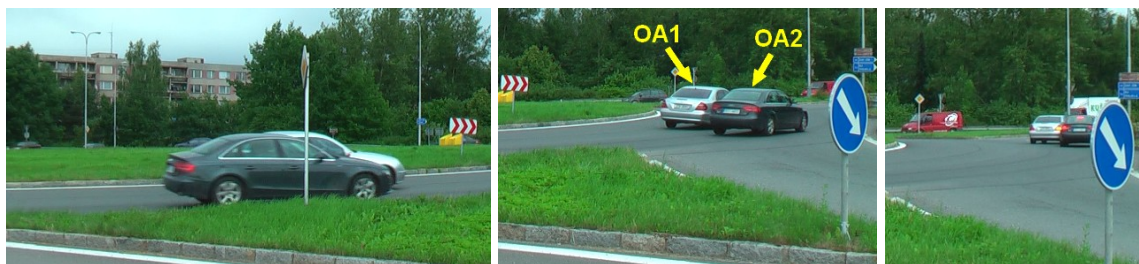
Z videozáznamu byly vysledovány tyto ostatní konfliktní situace (KS):

- **6o3(4)** (KS č. 28) – vozidlo (OA1) při výjezdu z levého jízdního pruhu dvoupruhového okružního pásu do výjezdu C ohrozilo vozidlo (OA2) jedoucí z pravého jízdního pruhu dvoupruhového okružního pásu do stejného výjezdu (viz obr. 8). Vozidlo OA1 vjelo do pravého jízdního pruhu výjezdu C, kam vjíždělo i vozidlo OA2. Pouze prudké zabrzdění vozidla OA2 zabránilo střetu. Téměř došlo k nehodě, proto závažnost 3(4). Nutno podotknout, že obě vozidla jela poměrně vysokou rychlostí.
- **6D3** (KS č. 18) – vozidlo na okružním páse (u vjezdu C) téměř narazilo do vozidla jedoucího před ním.
- **1ch1** (KS č. 11) – chodec šel po pravém okraji vozovky z vjezdu A po okružním páse do výjezdu D (nikdo nebyl omezen ani ohrožen, proto závažnost 1).



Zdroj: Autor

Obr. 7 – Schéma místa vzniku a průběhu ostatních konfliktních situací



Zdroj: Autor

Obr. 8 – Časový průběh konfliktní situace 6o3(4)

ZÁVĚR

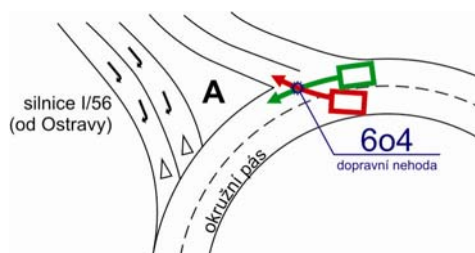
Nejčastější výsledovanou situací byla situace 6o_{xL}2 (resp. 6o_{xL}3), kdy řidič jedoucí v levém jízdním pruhu okružního pásu byl při výjezdu z okružní křižovatky nejistý, zda neomezí nebo neohrozí vozidlo v pravém jízdním pruhu (vzhledem k tomu, že nemá povědomí o úmyslu řidiče odbočit či neodbočit z okružního pásu). Jde o situaci typickou pro okružní křižovatky s dvoupruhovým okružním pásem a dvoupruhovým výjezdem, resp. výjezdy.

Na křižovatce došlo k jednomu případu, který byl obdobou předchozí konfliktní situace, nicméně došlo k výraznému ohrožení jednoho z účastníků. Šlo o situaci 6o3(4), kdy vozidlo při výjezdu z levého jízdního pruhu dvoupruhového okružního pásu do výjezdu C ohrozilo další vozidlo jedoucí z pravého jízdního pruhu dvoupruhového okružního pásu do stejného výjezdu a rovněž do stejného (pravého) jízdního pruhu.

Další často vyskytující se konfliktní situací na sledované okružní křižovatce byla situace 6n2 (6n3), kdy vozidlo vjíždějící do okružního pásu nedalo přednost v jízdě vozidlu jedoucímu po okružním pásu.

Ostatní výsledované situace jsou ojedinělé a víceméně bezvýznamné. Na závěr však ještě dvě poznámky:

- Na okružním pásu není zřetelné vodorovné značení a to podélná čára přerušovaná oddělující dva jízdní pruhy, z čehož mohou plynout některé konfliktní situace.
- Před samotným měřením došlo na výjezdu A (směr na Ostravu) k dopravní nehodě (viz obr. 9 a 10) odpovídající konfliktní situaci označované jako 6o_{xL}2 (resp. 6o_{xL}3), přičemž vozidlo jedoucí v levém jízdním pruhu hodlalo odbočit do výjezdu, ale vozidlo v pravém jízdním pruhu hodlalo pokračovat v jízdě po okružním pásu. Tato situace pak nese označení 6o4. Šetření nehody trvalo cca 20 minut, přičemž výjezd A byl průjezdný pouze pro osobní automobily, rozměrnější vozidla (např. jízdní soupravy) byla odkloněna příslušníky Policie ČR výjezdem D na okolní silniční síť.



Zdroj: Autor

Obr. 9 – Schéma místa vzniku a průběhu dopravní nehody 604



Zdroj: Autor

Obr. 10 – Fotografie z místa dopravní nehody 604 (dole detail)

Od konvenčních dvoupruhových křižovatek se již upouští a jsou nahrazovány různými typy nekonvenčních okružních křižovatek. Bohužel i na nich mohou vznikat (a vznikají) problémy, což je téma na samostatný článek.

PODĚKOVÁNÍ

Videozáznam byl pořízen za finanční podpory projektu výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 „Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod“ Ministerstva dopravy ČR (6).

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) FOLPRECHT, J., KŘIVDA, V. *Organizace a řízení dopravy I.* Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 158 s. ISBN 80-248-1030-1.
- (2) KŘIVDA, V. *Posouzení účinnosti okružních křižovatek.* Disertační práce. Ostrava: Fakulta strojní, VŠB - Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0207-4 (autoreferát). 2003.

- (3) KŘIVDA, V. *New Findings in the Sphere of the Conflict Situations Analysis on the Czech Republic Road Traffic*. ss. 161-169, Sborník vědeckých prací FS. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2009, ISBN 978-80-248-1633-3, ISSN 1210-0471.
- (4) KŘIVDA, V. *Video-Analysis of Conflict Situations on Selected Roundabouts in the Czech Republic. Communications*. Nr. 3/2011. Žilina: University of Zilina, Slovakia, EV 3672/09, ISSN 1335-4205.
- (5) MAHDALOVÁ, I., KŘIVDA, V. *Analýza konfliktních situací na silnici I/57 v Novém Jičíně*. Perner's Contact - listopad 2010, ss. 174-194, č. III, roč. pátý, 19/2010 [18. 11. 2010]. Elektronický odborný časopis o technologii a logistice v dopravě. Dostupné na WWW: <<http://pernerscontacts.upce.cz/>>. ISSN 1801-674X.
- (6) *Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod*. Projekt výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 Ministerstva dopravy ČR. Řešitel Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava. 2009 – 2010.