

## ANALÝZA NEVHODNĚ NAVRŽENÝCH STAVEBNÍCH PRVKŮ NA STYKOVÉ KŘÍŽOVATCE ZÁVODNÍ – MORAVSKÁ V OSTRAVĚ

### ANALYSIS OF INAPPROPRIATELY DESIGNED BUILDING ELEMENTS ON T-INTERSECTION ZÁVODNÍ – MORAVSKÁ IN OSTRAVA-CITY

Vladislav Křivda<sup>1</sup>, Ivana Mahdalová<sup>2</sup>

---

*Anotace: Článek uvádí výsledky videoanalýzy provedené na stykové křižovatce Závodní – Moravská v Ostravě. Zaměřuje se především na nevhodně navržené stavební prvky, které mohou způsobit závažné problémy ohrožující bezpečnost provozu. 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: silniční doprava, videoanalýza, konfliktní situace.*

*Summary: The article presents the results of video analysis performed on T-intersection Závodní – Moravská in Ostrava-City. It concentrates on inappropriately designed building elements which can cause serious problems for danger of road traffic safety. 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: Road Transport, Video Analysis, Conflict Situation.*

## ÚVOD

Dopravní nehodovost na silnicích v České republice podle statistik každým rokem sice klesá, nicméně z důvodu měněního se způsobu sledování dopravních nehod (především co se týče povinnosti řidičů hlásit vznik nehody) nelze tyto výsledky brát jako srovnatelné s předchozími údaji. Průkaznější jsou již časové řady ukazující vývoj počtu zraněných či usmrčených, jelikož tyto nehody by měly být policii hlášeny a tudíž lze předpokládat, že se drtivá většina těchto dopravních nehod promítne ve statistice dopravní nehodovosti.

Podívejme se tuto problematiku z opačné strany, jinými slovy: definujme si, co to vlastně je dopravní nehoda. *Dopravní nehodou je podle zákona č. 361/2000 Sb. událost*

---

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

<sup>2</sup> doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D., VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební,  
Katedra dopravního stavitelství, L. Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava-Poruba, Tel.: +420 59 732 1342,  
E-mail: [ivana.mahdalova@vsb.cz](mailto:ivana.mahdalova@vsb.cz)

*v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu – viz § 47, odstavec 1 tohoto zákona (1). V odstavci 4 uvádí zákon mj. následující povinnost: Dojde-li při dopravní nehodě k usmrcení nebo zranění osoby nebo k hmotné škodě převyšující zřejmě na některém ze zúčastněných vozidel včetně přepravovaných věcí částku 100 000 Kč, jsou účastníci dopravní nehody povinni neprodleně ohlásit dopravní nehodu policistovi (1).*

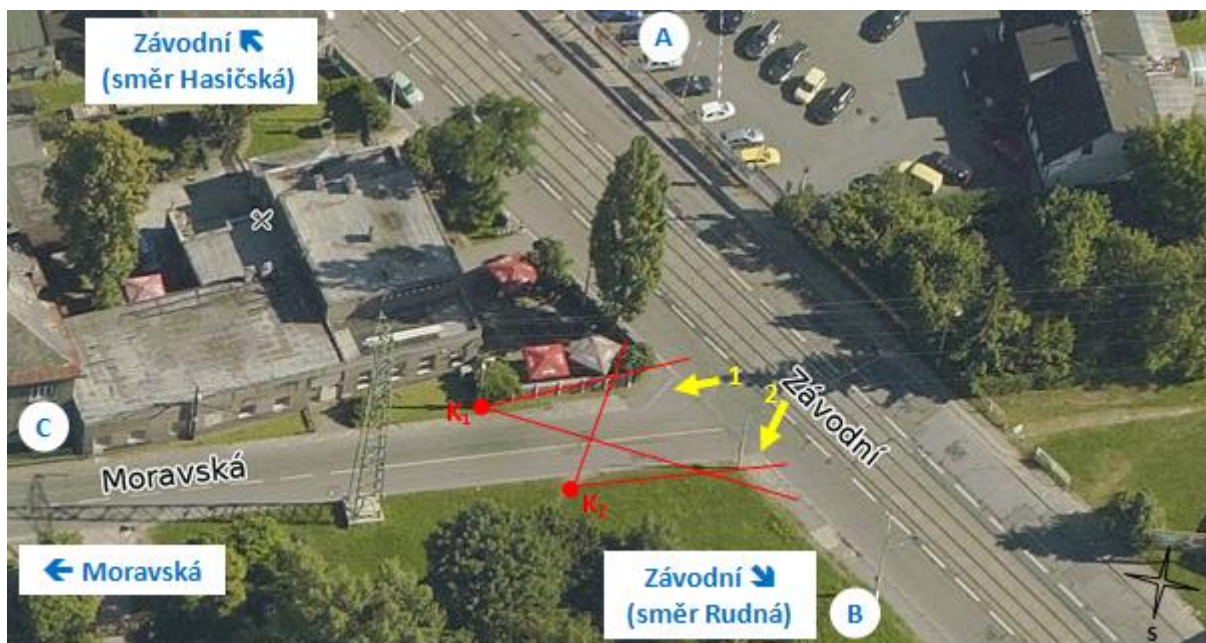
O hlášení dopravní nehody v souvislosti s usmrcením nebo zraněním osoby již řeč byla a obvykle k tomu dochází. Co se týče hlášení nehody s hmotnou škodou na vozidlech, závisí pak na rozhodnutí a dohodě samotných účastníků dopravní nehody. Nicméně často dochází také k dopravním nehodám, kdy dojde k poškození majetku třetí osoby, součástí pozemní komunikace atp. Zákon č. 361/2000 Sb. (1) na takovou událost myslí v odstavci 5 § 47 (upraveno): *Povinnost ohlásit dopravní nehodu platí i v případě, kdy při dopravní nehodě dojde ke hmotné škodě na majetku třetí osoby a dojde k poškození nebo zničení součásti nebo příslušenství pozemní komunikace podle § 12 a 13 zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích.*

Pokud se jedná o viditelné poškození, lze opět předpokládat, že k nahlášení nehody dojde. Ale jak je to s hlášením dopravních nehod, dojde-li k nepatrnému poškození (např. při pojíždění zvýšeného obrubníku), jehož následky mohou být zřetelné až po opakovaném poškození (pojíždění). V mnoha případech tuto skutečnost řidič ani nezaregistruje a pokračuje v jízdě. Viníkem však nemusí být vždy pouze samotný řidič, ale na vině mohou být také chybně navržené stavební prvky (malý poloměr nároží, nedostatečná šířka jízdního pruhu atp.). K odhalování takových případů, kdy vlivem nevhodně navrženého stavebního prvku dochází k jeho postupnému poškození, může sloužit např. videoanalýza konfliktních situací.

O videoanalýze konfliktních situací již bylo zmíněno v mnoha jiných příspěvcích, např. v (2), ale i v časopise Perner's Contact, např. v (3), a proto si v tomto článku ukažme její využití při hodnocení nevhodně navržených stavebních prvků na vybrané stykové křižovatce.

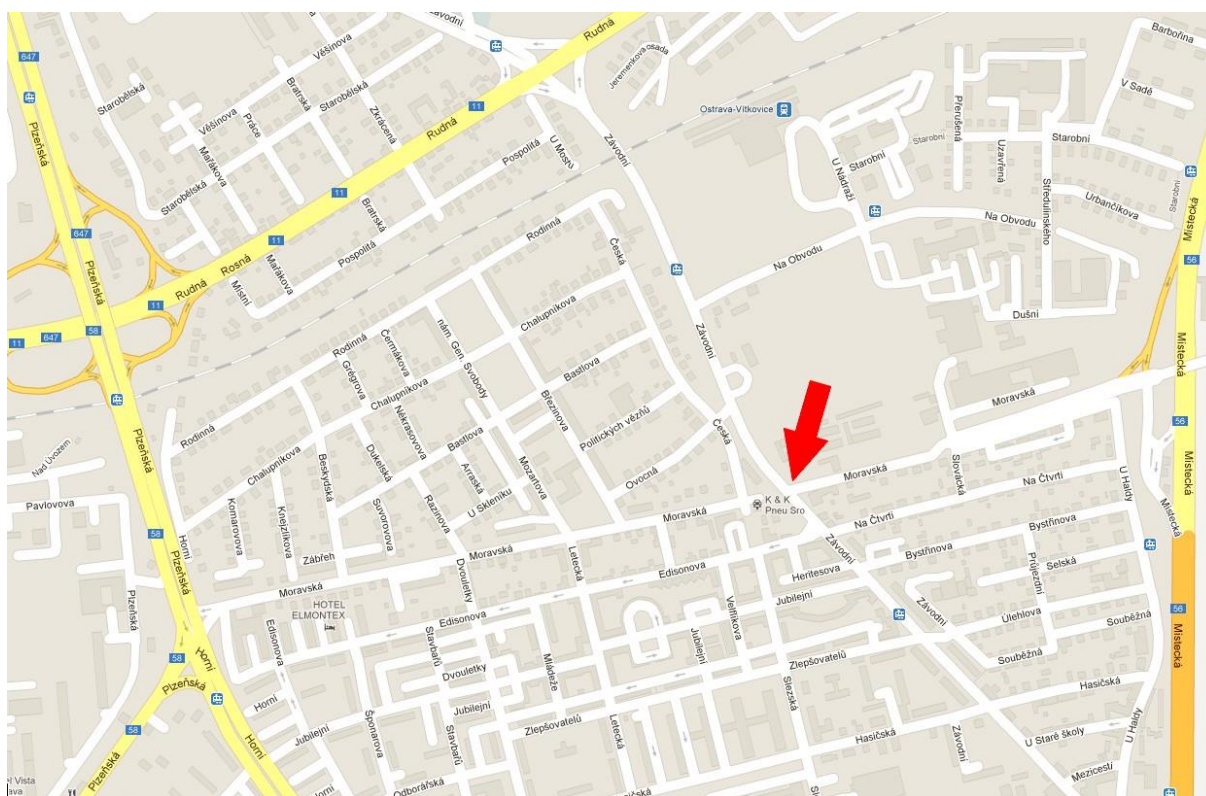
## **1. POPIS KŘÍŽOVATKY**

Jako vzorová křižovatka byla vybraná úroňová styková neřízená křižovatka Závodní – Moravská v Ostravě (viz obr. 1). Na hlavní pozemní komunikaci (ul. Závodní) je vedena tramvajová doprava. Přednost v jízdě je dána dopravními značkami s tím, že na vedlejší pozemní komunikaci je značka P 6 Stůj, dej přednost v jízdě. Polohu křižovatky v silniční síti ukazuje obr. 2.



Zdroj: www.mapy.cz (upraveno)

Obr. 1 – Křižovatka Závodní – Moravská v Ostravě  
(1 a 2 – sledovaná nároží;  $K_1$  a  $K_2$  – jednotlivá umístění videokamery)

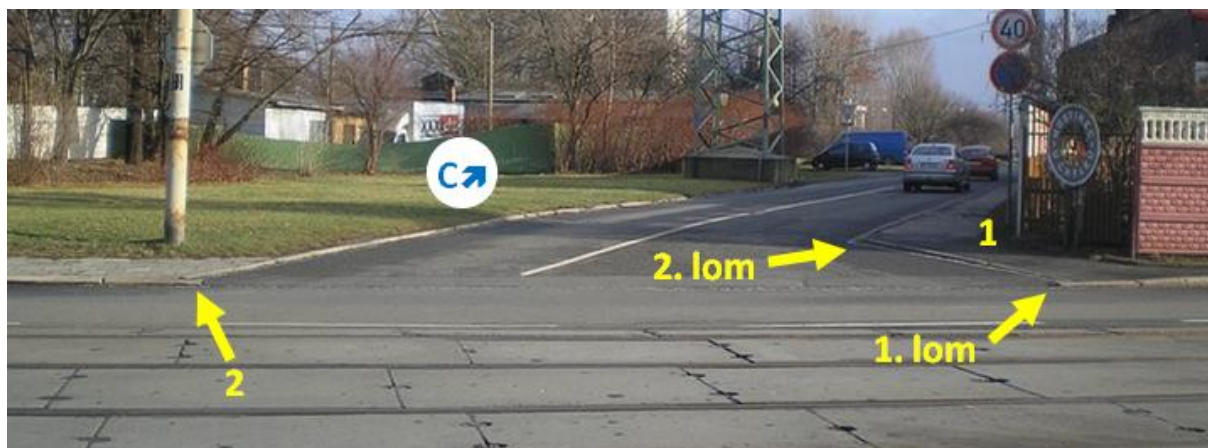


Zdroj: www.google.cz (upraveno)

Obr. 2 – Poloha křižovatky Závodní – Moravská v Ostravě v silniční síti

## 2. POPIS SLEDOVANÝCH NÁROŽÍ

Problémovými místy na této křižovatce jsou především obě nároží (na obr. 1 označeno čísla 1 a 2), která však nejsou zaoblená, ale jsou řešena jako lomená (pohled na vedlejší komunikaci je na obr. 3, jednotlivá nároží pak na obr. 4 a 5).



Zdroj: autor

Obr. 3 – Pohled na vedlejší pozemní komunikaci a nároží č. 1 a 2 (dle obr. 1) s vyznačením lomů obrubníkové linie u nároží č. 1



Zdroj: autor

Obr. 4 – Nároží č. 1 (s detailem poškozeného obrubníku)



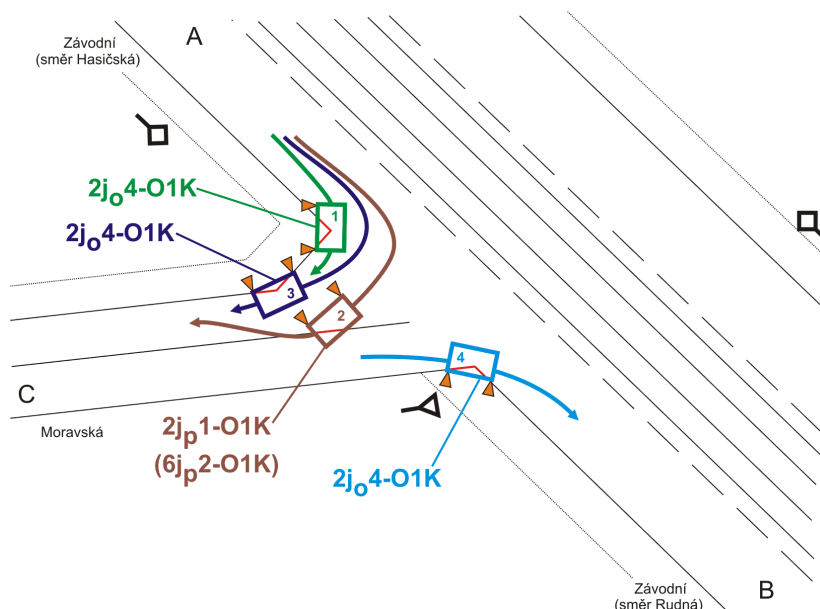
Zdroj: autor

Obr. 5 – Nároží č. 2

### 3. VYBRANÉ KONFLIKTNÍ SITUACE

Konfliktní situace, které souvisí s nevhodně navrženými stavebními prvky této křižovatky, jsou schematicky znázorněny na obr. 6. Jde především o najetí na obrubník (označeno jako 2j<sub>o</sub>4-O1K) a najetí do protisměru (2j<sub>p</sub>1-O1K, resp. 6j<sub>p</sub>2-O1K). Jednotlivé znaky v klasifikačních symbolech pak znamenají následující – podrobnosti viz např. (2) a (3):

- 2 ... konfliktní situace samotného účastníka (zde automobil),
- 6 ... konfliktní situace mezi dvěma (resp. více) účastníky (zde automobily),
- j<sub>o</sub> ... najetí na obrubník,
- j<sub>p</sub> ... najetí do protisměru,
- O ... vlastní konfliktní situace (není ovlivněna provozem na jiné křižovatce atp.),
- 1 ... konfliktní situace bez násilné reakce (samotného účastníka nebo jiných účastníků),
- 4 ... dopravní nehoda<sup>3</sup>
- K ... konstrukční konfliktní situace, tj. situace zapříčiněná nejen samotným řidičem, ale také (mnohdy především) nevhodně navrženými stavebními prvky.



Zdroj: autor

Obr. 6 – Schéma vzniku konfliktní situací 2j<sub>o</sub>4-O1K a 2j<sub>p</sub>1-O1K, resp. 6j<sub>p</sub>2-O1K

Na této křižovatce si ukážeme jednu z možností, jak přistupovat k vyhodnocení konkrétní konfliktní situace. Na některých videozáznamech není zcela zřetelné, zda řidič kolem svého vozidla najel či nenajel na obrubník (viz např. fotografie na obr. 8, 11 a 14). Úhel záběru kamery nám nedovoluje zcela přesně tuto situaci posoudit, nicméně se můžeme orientovat např. dle svislého pohybu kola vůči podběhu. K tomu lze s výhodou použít postupné krokování videozáznamu s využitím přesnější časové značky. Software, ve kterém

<sup>3</sup> Budeme-li uvažovat, že jakékoliv najetí na obrubník tento obrubník byť minimálně poškozují, pak se jedná o dopravní nehodu. Taková konfliktní situace je potom označena závažností 4.

byly videozáznamy vyhodnocovány (PMB Version 5.0.02.11130 od SONY), umožňuje krokování po  $\frac{1}{25}$  sekundy (tj. 25 snímků za sekundu) – viz např. obr. 9, 12 a 15.

Videosekvence ze záznamů lze nalézt na internetové stránce <https://sites.google.com/site/krivda0perner25/> (4).

Jaké problémy týkající se těchto nároží byly tedy zachyceny videokamerou? Nejprve se podívejme na nároží č. 1. Pohled z místa řidiče jedoucího z ramene A ukazuje obr. 7, přičemž již z tohoto pohledu je vidět, že nároží č. 1 nemá potřebné parametry.



Zdroj: autor

Obr. 7 – Pohled na nároží č. 1 (1. lom obrubníkové linie) z místa řidiče jedoucího z ramene A

Na obr. 7 je vidět první lom obrubníkové linie, na který řidiči odbočující vpravo z ramene A do C často najíždějí zadními koly (viz obr. 8, kde je tato situace označena jako 2j<sub>o</sub>4-O1K vidět z pohledu jiné kamery; detail je pak na obr. 9). Je to především z toho důvodu, aby na výjezdu ramene C nenajeli do protisměru. Příklad chybného najetí do protisměru (tj. 2j<sub>p</sub>1-O1K, resp. 6j<sub>p</sub>2-O1K) ukazuje obr. 10 (to je však možné pouze v případě, kdy zde nejede, resp. nestojí žádné vozidlo).



Zdroj: autor

Obr. 8 – Najetí na obrubník v místě 1. lomu nároží č. 1 (detail viz obr. 9) [video viz (4)]



Zdroj: autor

Obr. 9 – Detail najetí na obrubník v místě 1. lomu nároží č. 1 (z obr. 8); levá fotografie ukazuje okamžik těsně před najetím na obrubník, prostřední fotografie pak okamžik, kdy už kolo na obrubník najelo – je zde patrná změna velikosti mezery mezi pneumatikou a podběhem (viz šipky); mezi levou a prostřední fotografií uplynula  $\frac{1}{25}$  sekundy



Zdroj: autor

Obr. 10 – Najetí vozidla do protisměru  
[video viz (4)]

Nachází-li se však na vjezdu vedlejší komunikace (rameno C) vozidlo, resp. stojí-li zde fronta vozidel dávající přednost v jízdě, řidiči vozidel odbočujících vpravo z A do C najíždí do těsné blízkosti obrubníku (opět označení 2j<sub>04</sub>-O1K), případně na tento obrubník najíždí (viz obr. 11). Detail najetí zadního kola osobního automobilu na obrubník ukazuje pak obr. 11. V tomto případě je zde vidět 2. lom nároží č. 1, jehož poškození je patrné z obr. 4 vpravo).



Zdroj: autor

Obr. 11 – Najetí vozidla na obrubník v místě 2. lomu nároží č. 1 (detail viz obr. 12)  
[video viz (4)]



Zdroj: autor

Obr. 12 – Detail najetí vozidla na obrubník (z obr. 11); levá fotografie ukazuje okamžik těsně před najetím na obrubník, prostřední fotografie okamžik, kdy už kolo na obrubník najelo a pravá fotografie pak okamžik sjetí kola zpět na vozovku – je zde patrná jednak mezera mezi pneumatikou a vozovkou (dolní šipka) a jednak změna velikosti mezery mezi pneumatikou a podběhem (horní šipky); mezi levou a pravou fotografií uplynulo  $^{10}/_{25}$  sekundy

Obdobný problém (v případě 2. lomu nároží č. 1) však řeší také vozidla jedoucí vlevo ze směru B do C a to především v případě přítomnosti vozidel čekajících na vjezdu ramene C (viz obr. 13).



Zdroj: autor

Obr. 13 – Problémový výjezd z křižovatky z ramene B do ramene C  
[video viz (4)]

Nároží č. 2 (viz obr. 5) je rovněž pojížděno vozidly (tj. 2j04-O1K), která odbočují z vedlejší komunikace vpravo (tj. z ramene C do B) – viz obr. 14 (detail pak viz obr. 15). Řidiči tak předcházejí možnému vjetí na tramvajový pás na hlavní pozemní komunikaci a případnému střetu s tramvají.





Zdroj: autor

Obr. 14 – Najetí na obrubník při odbočení vpravo z ramene C do B (detail viz obr. 15)  
[video viz (4)]

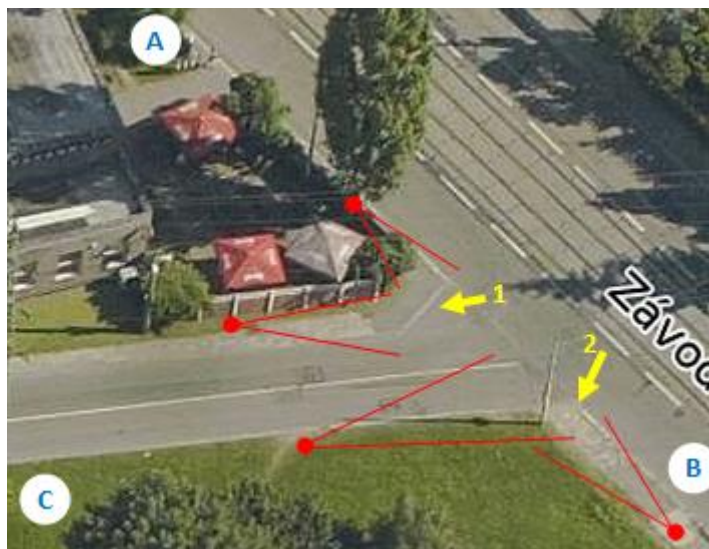


Zdroj: autor

Obr. 15 – Detail najetí na obrubník v místě 1. lomu nároží č. 1 (z obr. 14);  
levá fotografie ukazuje okamžik, kdy kolo je již na obrubníku, pravá fotografie pak  
okamžik sjetí kola zpět na vozovku – je zde patrná změna velikosti mezery mezi  
pneumatikou a podběhem (viz šipky); mezi oběma fotografiemi uplynuly  $\frac{3}{25}$  sekundy

Nutno podotknout, že ve výše uvedeném textu byly záměrně popsány pouze problémy, do kterých se dostávali řidiči osobních automobilů. S většími problémy se pak logicky potýkají řidiči dodávek a nákladních automobilů. Nebezpečí nespočívá však pouze v možnosti poškození obrubníků, ale především jsou ohroženi chodci, jelikož vozidlo se tímto způsobem jízdy dostává i na chodník.

Výše uvedená křižovatka nebyla sledována podrobně, ale pouze pro orientační získání přehledu o problémových situacích, ke kterým zde dochází. Pro přesnější analýzu výše uvedených konfliktních situací by bylo zapotřebí použít pro každé nároží dvě kamery tak, jak ukazuje obr. 16.



Zdroj: www.mapy.cz (upraveno)

Obr. 16 – Doporučené umístění videokamer a jejich záběrů snímání pro podrobnější analýzu pojíždění obrubníků; 1, 2 ... sledovaná nároží

## ZÁVĚR

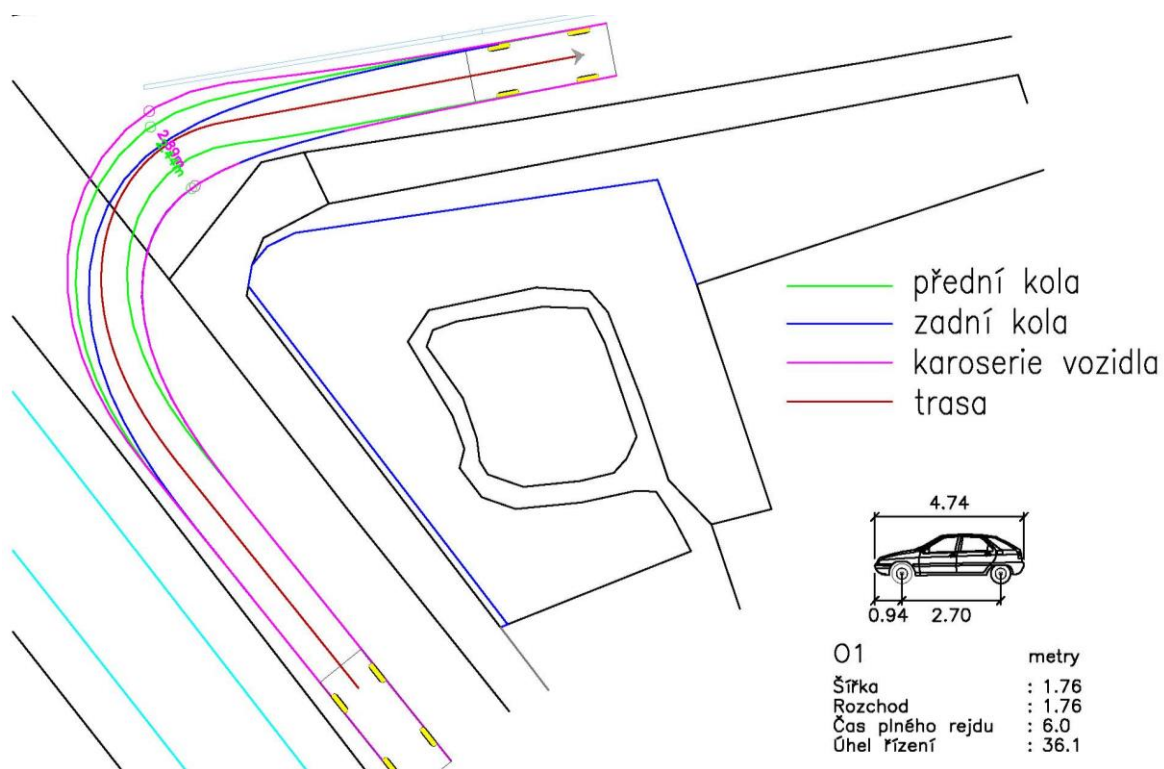
Článek poukázal na možnost využití videoanalýzy konfliktních situací při hodnocení nevhodně navržených stavebních prvků na stykové křižovatce, která má nároží řešená jako lomená a na které dochází k najíždění na obrubníky, resp. přímo na chodníky<sup>4</sup>. Zda se jedná o ojedinělou událost (k porušení obrubníku došlo např. vlivem předešlé dopravní nehody, při zimní údržbě atp.), nebo k těmto situacím dochází pravidelně, ukázala právě provedená videoanalýza.

Samozřejmostí při navrhování křižovatek je vždy ověření průjezdnosti pomocí vlečných křivek. Situaci na sledované křižovatce s využitím softwaru AutoTURN ukazují pro ilustraci obr. 17 až 19. Fialovou barvou je znázorněna vlečná křivka karoserie vozidla, zelenou barvou přední kola a modrou barvou pak zadní kola.

## PODĚKOVÁNÍ

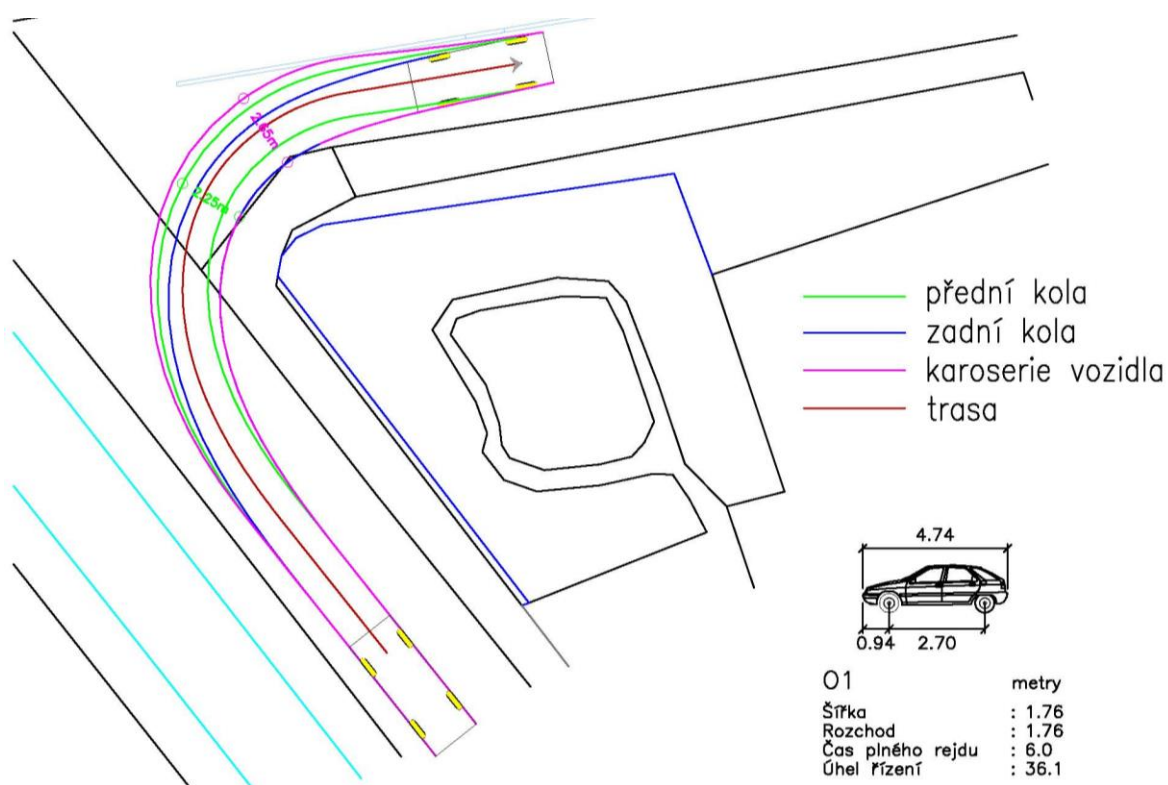
Videozáznam byl pořízen za finanční podpory projektu výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 „Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod“ Ministerstva dopravy ČR (6).

<sup>4</sup> O obdobných problémech s nevhodně navrženými stavebními prvky na okružních křižovatkách lze nalézt informace například v článku (5).



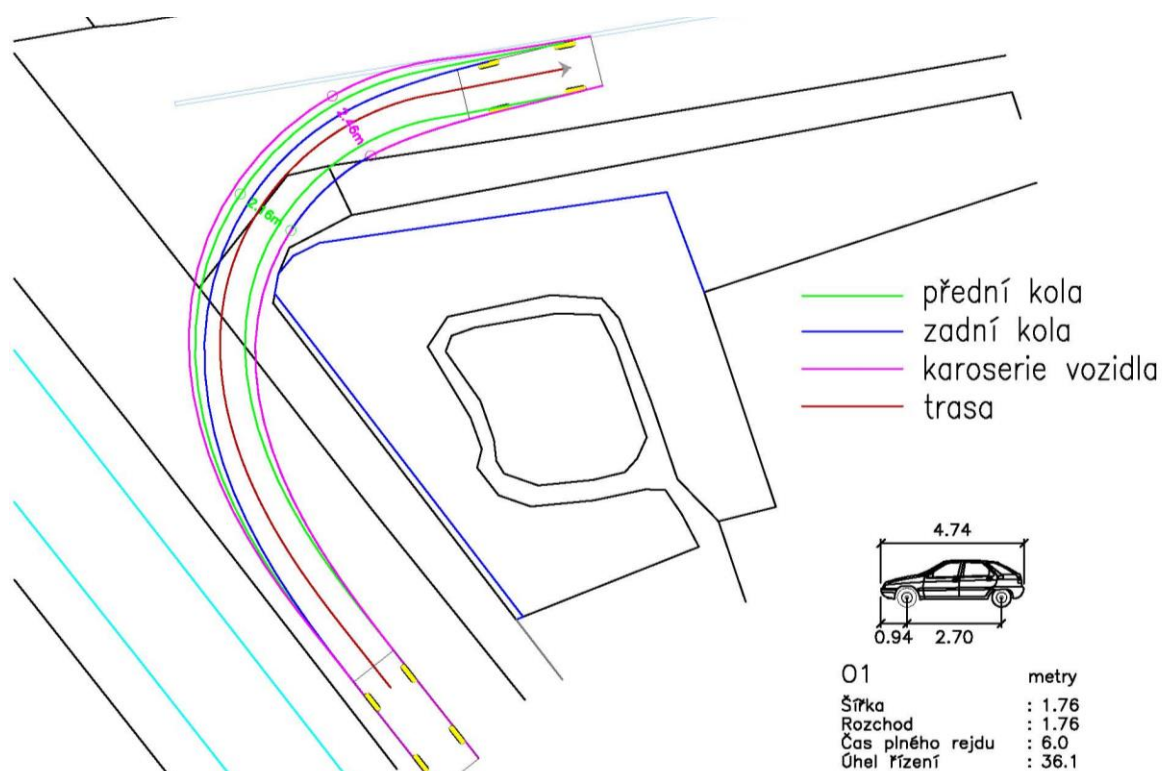
Zdroj: autor

Obr. 17 – Ověření průjezdnosti křižovatky pomocí vlečných křivek pro osobní automobil jedoucí rychlostí 16 km/h v programu AutoTURN



Zdroj: autor

Obr. 18 – Ověření průjezdnosti křižovatky pomocí vlečných křivek pro osobní automobil jedoucí rychlostí 18 km/h v programu AutoTURN



Zdroj: autor

Obr. 19 – Ověření průjezdnosti křižovatky pomocí vlečných křivek pro osobní automobil jedoucí rychlostí 20 km/h v programu AutoTURN

## POUŽITÁ LITERATURA

- (1) *Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích*, ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z: <http://www.zakonycr.cz/seznamy/361-2000-sb-zakon-o-provozu-na-pozemnich-komunikacich-a-o-zmenach-nekterych-zakonu.html>
- (2) KŘIVDA, V. Video-Analysis of Conflict Situations on Selected Roundabouts in the Czech Republic. *Communications*. Žilina: University of Žilina, Slovakia, 2011, Vol. 13, No. 3, s. 77-82. ISSN 1335-4205. Dostupné z: [http://www.uniza.sk/komunikacie/archiv/2011/3/3\\_2011en.pdf](http://www.uniza.sk/komunikacie/archiv/2011/3/3_2011en.pdf).
- (3) KŘIVDA, V. Analýza konfliktních situací na dvoupruhové okružní křižovatce ve Frýdku-Místku. *Perner's Contact*. Elektronický odborný časopis o technologii a logistice v dopravě [on-line]. Pardubice: Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice, 2011, roč. 6, č. 23, s. 179-187. ISSN 1801-674X. Dostupné z: <http://pernerscontacts.upce.cz>
- (4) KŘIVDA, V. *Elektronická příloha k tomuto článku*. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/krivda0perner25/>
- (5) MAHDALOVÁ, I., KŘIVDA, V. Analýza dopravní nehodovosti a konfliktních situací na vybraných okružních křižovatkách v ČR. *Silniční obzor*. Praha: Česká silniční společnost, 2011, roč. 72, č. 11, s. 326-329. ISSN 0322-7154
- (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