

Poznatky z bezpečnostních auditů okružních křižovatek na Novém Zélandu a v České republice

Petr Pokorný, Centrum dopravního výzkumu, listopad 2006

Mezi cíle bezpečnostního auditu (dále jen auditu) patří prohloubení znalostí o problematice bezpečnosti dopravy, přenos poznatků z provedených auditů a výměna zkušeností mezi dopravními odborníky (více viz Metodika provádění bezpečnostního auditu, CDV, 2006, str. 14). Jelikož je provádění auditu v České republice teprve v začátcích, je vhodné se podívat, jak se tyto cíle naplňují v zemi, která institut auditu zavedla jako jedna z prvních na světě – na Novém Zélandu (metodika provádění auditu zde byla poprvé publikována v roce 1993). Zároveň snad tento text přispěje malým dílem k naplnění výše zmíněných cílů v ČR, neboť informace o bezpečném uspořádání okružních křižovatek i ze země tak vzdálené, jako je Nový Zéland, mohou být pro české projektanty a auditory přínosem.



Obr. 1, 2 Vlevo malá okružní křižovatka na Winchester Street (Christchurch), vpravo mini okružní křižovatka na Holly Road (Christchurch). (foto autor)

Vhodným způsobem prohlubování znalostí o bezpečném utváření pozemních komunikací je shromažďování poznatků z provedených auditů a jejich publikování. Problematice auditů okružních křižovatek na Novém Zélandu se věnují dvě publikace. V roce 1996 vydal Transfund New Zealand (státní organizace zřízená Ministerstvem dopravy, zodpovědná za rozdělování zdrojů a mimo jiné i organizace „zastřešující“ bezpečnostní audit) zprávu RA96/559S „Review of Safety Audits of Roundabouts“ – Přehled bezpečnostních auditů okružních křižovatek. V roce 2000 následovala publikace „The Inns and Outs of Roundabouts – Safety Auditor’s Perspective“ – Okružní křižovatky z pohledu auditora. Obě tyto publikace zpracovala firma Traffic Design Group v rámci zakázky pro Transfund NZ. Následující text se bude zabývat zjištěními obsaženými v těchto dvou publikacích a nabídne i porovnání s výsledky auditů okružních křižovatek v České republice, které provedlo Centrum dopravního výzkumu v letech 2003-2006.

Nejčastěji identifikované nedostatky okružních křižovatek na Novém Zélandu

Výše zmíněné novozélandské publikace shrnují poznatky z 50 provedených bezpečnostních auditů. Jejich hlavním cílem je upozornit na návrhové a konstrukční prvky okružních křižovatek, které byly auditory identifikovány jako nejvíce problematické, tzn. nedostatečně bezpečné.

Nejčastěji identifikované nedostatky okružních křižovatek v různých fázích¹ provádění auditu lze rozdělit do těchto problematických oblastí:

Problematická oblast	Četnost v procentech
<i>Svislé dopravní značení</i>	15%
<i>Vodorovné dopravní značení</i>	9%
<i>Prvky pro cyklisty</i>	7%
<i>Nedostatečné směrové vychýlení vjezdů</i>	7%
<i>Prvky pro chodce</i>	6%
<i>Viditelnost</i>	6%
<i>Uspořádání jízdních pruhů</i>	6%
<i>Rozhledové poměry</i>	6%
<i>Umístění pevných překážek</i>	5%
<i>Osvětlení</i>	5%

Podrobnější rozbor jednotlivých problematických okruhů

Orientační svislé dopravní značení

Motoristé, kteří nejsou dostatečně obeznámeni s místní situací, potřebují kvalitní a srozumitelné vyznačení směrů a cílů. Kvalitní, srozumitelné a vhodně umístěné směrové tabule umožňují řidičům reagovat v dostatečném předstihu - zvolit správný jízdní pruh, přizpůsobit rychlost. Naopak nevhodné svislé značení může

- zmást řidiče
- znemožnit rozpoznat v dostatečném předstihu typ křižovatky
- omezit rozhled
- vést k náhlým změnám směru

Řešení

- instalace směrového značení dostatečných rozměrů, zejména na důležitých křižovatkách v intravilánu i extravilánu
- zajistit, aby značky nezhoršovaly rozhledové poměry
- instalace srozumitelného a konzistentního směrového značení

Uspořádání vodorovného dopravního značení

Motoristé i ostatní účastníci silničního provozu potřebují srozumitelné a jednoznačné informace o tom, jakým směrem se mají vydat a komu dát přednost v jízdě. I když tyto informace poskytuje zejména svislé dopravní značení, je vodorovné značení základním prostředkem organizace dopravních pohybů.

Nedostatečné či nevhodné vodorovné dopravní značení má účastníky silničního provozu a nedostatečně směřuje řidiče při průjezdu křižovatkou. Dále může

- směřovat řidiče do nebezpečných dopravních situací
- snižovat kapacitu okružní křižovatky
- přispívat ke zvyšování rychlostí v křižovatce
- způsobovat neočekávané manévry

¹ Na Novém Zélandu se audit provádí v 5 fázích: 1. Studie proveditelnosti (feasibility stage); 2. Variantní řešení (assessment stage); 3. Konečný návrh (final design stage); 4. Před uvedením do provozu (pre-opening stage); 5. Po uvedení do provozu (post-opening stage)

Řešení

- zajistit, aby dopravní značení jednoznačně sdělovalo účastníkům silničního provozu, co je od nich očekáváno
- odstranit původní dopravní značení
- použít vodorovné značení i na okružním pásu (pokud je vícepruhový)
- přizpůsobit styl vodorovného značení stylu použitým na sousedních křižovatkách – tzv. konzistentnost dopravního značení

Prvky pro cyklisty

Uspořádání mnoha okružních křižovatek není k cyklistům příliš přívětivé.

Bezpečnostní nedostatky

- nevhodná orientace kanálových vpustí
- zejména větší okružní křižovatky představují díky vyšším rychlostem bezpečnostní problém
- nedostatečná šířka jízdních pruhů na okruhu²
- nevhodný způsob ukončení jízdního pruhu pro cyklisty před okružní křižovatkou

Řešení

- správná orientace kanálových vpustí
- dostatečná šířka okružního pásu



Obr. 3 - Začátek cyklistického pruhu na výjezdu. Křižovatka na Trafalgar Street, Christchurch (foto autor)

Uspořádání vjezdů a vjezdových ostrůvků

Nedostatečné vychýlení vjezdů (nevhodný úhel napojení a příliš velký poloměr) nezpomaluje vozidla vjíždějící do křižovatky, což může mít za následek:

- nedání přednosti vozidlům na okružním pásu

² Toto je poměrně sporný nedostatek. Vhodnější je dle autora vést cyklisty po okružním pásu bez zvětšování šířky okružního pásu (u malých okružních křižovatek v intravilánu).

- nárazy zezadu při náhlém snížení rychlosti vozidla
- ztrátu kontroly nad vozidlem

Řešení

- posunutí středu křižovatky
- zvětšení poloměru středového ostrova
- úprava geometrie vjezdové větve
- změna vychýlení pomocí úpravy obrubníků nebo vjezdového ostrůvku
- aplikace reflexního dopravního značení, zvýšených ploch

Ostrůvek na vjezdu, jeho uspořádání a geometrie, poskytuje řidiči důležitý signál, jakým způsobem vjet do křižovatky. Nevhodně navržený vjezdový ostrůvek může být faktorem přispívajícím

- ke ztrátě kontroly nad vozidlem
- k nedání přednosti v jízdě
- k nesprávnému vyhodnocení vjezdové trajektorie

Řešení

- zajistit, aby geometrie ostrůvku směřovala řidiče na okružní pás a ne na středový ostrov
- geometrie ostrůvku by měla podporovat plynulé zpomalování vozidla směrem ke vjezdu do okružní křižovatky

Prvky pro pěší dopravu

Okružní křižovatky nejsou díky svému uspořádání (místa pro přecházení je nutné umístit ve větší vzdálenosti od křižovatky než je tomu u průsečných křižovatek) a povaze provozu, který je „živelný“, příliš přívětivé k potřebám chodců. Při návrhu vhodného vybavení pro pěší dopravu je nutné brát v úvahu potřeby všech uživatelů okružní křižovatky. Místa pro přecházení a chodníky musí být umístěny co nejbližší požadovaným trasám chodců tak, aby bylo zajištěno jejich využívání. Navržená opatření nesmí způsobovat problémy osobám s omezenou schopností pohybu a orientace.

Nevhodně navržené prvky pro chodce mohou vést k:

- nárazům zezadu před nevhodně umístěnými místy pro přecházení
- přerušení stávajících tras pěších bez poskytnutí vhodné alternativy
- nedostatečnému očnímu kontaktu mezi řidičem a chodcem
- nedostatečným vzdálenostem na zastavení
- nevyužívání navržených tras

Řešení

- zřetelné a bezpečné navedení chodců směrem k vhodně navrženým opatřením
- návrh zábradlí, popř. zeleně k usměrnění pohybu chodců
- vždy zajistit dostatečnou vzájemnou viditelnost mezi řidiči a chodci
- všechny přechody navrhnout jako bezbariérové



Obr. 4 - Bezbariérové místo pro přecházení směřované tak, aby byl chodec čelem k přijíždějícím vozidlům.
Křižovatka na Trafalgar Street, Christchurch (foto autor)

Vyznačení středového ostrova

Středový ostrov by měl být vyznačen a utvářen tak, aby byla zajištěna jeho dobrá viditelnost a byl tak včas rozpoznatelný. Pokud tomu tak není, mohou

- motoristé ztratit snáze kontrolu nad vozidlem
- vozidla omylem projet středovým ostrovem
- se častěji vyskytovat nehody-nárazy zezadu
- řidiči špatně odhadnout rychlost na vjezdu do křižovatky, což může vést k nedání přednosti v jízdě vozidlům na okruhu

Řešení

- navýšením středového ostrova zlepšit jeho rozpoznatelnost
- umístit na středový ostrov vodící prvky
- osvětlit středový ostrov
- geometrií vjezdových ostrůvků navést vozidla na okružní pás



Obr. 5 – Předimenzovaná šířka jízdního pruhu, vhodné barevné odlišení středového prstence, netangenciální napojení vjezdu – křižovatka na Trafalgar Street, Christchurch (foto autor)

Rozhledové poměry

Vjezdy do okružní křižovatky musí být navrženy tak, aby přijíždějící vozidla, cyklisté a přicházející chodci byli včas viditelní. Bezpečný a plynulý provoz na okružní křižovatce závisí na rozhledových poměrech. Je nutné používat takové druhy vegetace, která nenarušuje rozhledové poměry. Nutná je pravidelná údržba.

Bezpečnostní nedostatky

- výhled je zakryt vegetací nebo značkami
- kapacita křižovatky je snížena díky zdržením vzniklým nedostatečnými rozhledovými poměry
- vegetace nebo značky zakrývají menší nebo pomalejší účastníky silničního provozu

Řešení

- zajistit dostatečnou údržbu
- na kritických místech použít dlažbu místo vegetace
- odstranit vegetaci z rozhledových trojúhelníků

Umístění pevných překážek

Rekonstrukce průsečné křižovatky na okružní v mnoha případech znamená, že původní pevné překážky (stromy, sloupy) se ocitnou mnohem blíže křižovatce a představují tak větší bezpečnostní riziko.

Bezpečnostní nedostatky

- možnost nárazu
- zhoršení rozhledových poměrů

Řešení

- přemístit pevné překážky
- prověřit rozhledové poměry

Osvětlení

Osvětlení okružní křižovatky je v mnoha auditech zmiňováno jako jedna ze záležitostí, které je třeba při návrhu věnovat mnohem větší pozornost. V mnoha případech je osvětlení navrhováno na poslední chvíli nebo není navrženo vůbec. Nevhodné osvětlení může přispět ke

- zmatení řidičů, nečekaným manévřům a kolizím
- ztrátě kontroly nad vozidlem vlivem špatného vedení (přímá linie osvětlení potlačí okružní křižovatku)
- zdržení vozidel a snížení kapacity křižovatky

Řešení

- použít intenzivnější osvětlení
- osvětlit středový ostrov
- instalovat reflexní „odrazky“ na obrubníky
- upravit osvětlení na vjezdech

Srovnání s Českou republikou

Největší rozdíl v projektech okružních křižovatek v ČR a na Novém Zélandu spočívá v šířkovém uspořádání návrhových prvků a v návrhových rychlostech – zatímco novozélandské okružní křižovatky jsou navrhovány dle směrnic Austroads z roku 2005, které doporučují dlouhé rozhledové vzdálenosti na vjezdech a relativně vysoké návrhové rychlosti (a to znamená i větší rozměry návrhových prvků), jsou okružní křižovatky v ČR stejně jako jinde v Evropě navrhovány „skromněji“ za účelem snížení rychlostí na vjezdu i na okružním pásu.



Na obrázku 2 vidíme na první pohled poměrně zdařilou okružní křižovatku, při podrobnějším pohledu však objevíme několik nedostatků:

- ☐ předimenzovaný okružní pás
- ☐ malá šířka středového prstence
- ☐ tangenciální vjezdy
- ☐ přebytečné vodorovné značení na ostrůvcích
- ☐ nevýrazný středový ostrov
- ☐ čela ostrůvků odsazená od obvodu okružního pásu

Obr. 6 – Příklad malé okružní křižovatky v České republice (foto – archiv CDV)

Projekty malých okružních křižovatek patří mezi nejčastěji auditované dopravní projekty. V průběhu let 2003 – 2006 provedl auditorský tým CDV více jak 20 auditů malých okružních křižovatek v intravilánu. Výsledky těchto auditů se příliš neliší od novozélandských poznatků, zásadní rozdíl spočívá pouze ve výše zmíněném odlišném přístupu k šířkovému uspořádání návrhových prvků. Zdá se, jako by čeští

projektanti tíhli spíše k novozélandské filozofii navrhování, neboť nejčastějším bezpečnostním nedostatkem identifikovaným auditorským týmem CDV je předimenzování návrhových prvků: okružního pásu, vjezdů a výjezdů. Dalším častým nedostatkem českých okružních křižovatek je absence vjezdových ostrůvků, tangenciální napojení vjezdů a minimalizace středního pojížděného prstence. Ostatní nedostatky jsou téměř shodné s těmi identifikovanými u novozélandských okružních křižovatek.

Literatura:

Road Safety Audits-Practice in Australia and New Zealand, ITE Journal , July 2005 ,Morgan, Robert
Bezpečnostní audit pozemních komunikací – metodika provádění, CDV 2006
The Inns and Outs of Roundabouts – Safety Auditor's Perspective, Transfund NZ, 2000
Roundabout Safety – Influence of Speed, Visibility and Design, Turner a Roozenburg, 2006
Review of Safety Audits of Roundabouts, Transfund 1996