

Příloha_č. 06 – LOKALITA 05

Název diplomové práce: Analýza dopravních nehod na silnicích
I. třídy ve Středočeském kraji

Vypracovala: Bc. Ksenia Moreva

Rok: 2019

3.2.5 LOKALITA 05

Sledovanou lokalitu 05 představuje čtyřramenná průsečná křižovatka, která je tvořena křížením silnice I/3 v provozním staničení km 16,28, silnice III/11457 v konci svého staničení a MK vedoucí ulicí Ke Stadionu. Lokalita se nachází v těsné blízkosti analyzované nehodové lokality 01 u města Benešov.

Z pohledu prostorového vedení se silnice I/3 nachází v přímé, v mírném stoupání ve směru staničení (od severu k jihu). Směrem od severovýchodního ramene k jihozápadnímu se komunikace nachází v mírném stoupání. Obě vedlejší komunikace se s hlavní komunikací kříží v ostrém úhlu přibližně 45°, což je v rozporu s technickou literaturou. [ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT 2004] Severovýchodní rameno křižovatky (MK vedoucí ulicí Ke Stadionu) umožňuje napojení města Benešov na obchvat. Jihozápadní rameno křižovatky (vedlejší silnice III/11457) propojuje silnice I/3 a II/114.

Hlavní komunikace je vedena v trase silnice I/3 a je vyznačena pomocí SDZ P 1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“, která je doplněna dodatkovou tabulkou E 2b „Tvar křižovatky“. V jižním rameni křižovatky je zřízen samostatný řadicí pruh pro odbočení vpravo. V severním rameni křižovatky je realizován pouze jeden jízdní pruh. Obě vedlejší komunikace jsou označeny pomocí SDZ P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Z pohledu prostorového uspořádání vedlejších ramen křižovatky je zaznamenaná absence usměrnění jednotlivých křižovatkových pohybů pomocí dopravních ostrůvku, resp. stínů.

V místě sledované lokality jsou početně rozmístěná reklamní zařízení, která primárně narušují pozornost řidičů a omezují jejich rozhledové poměry. V jednom případě představují svoji konstrukcí také pevnou překážku. Dále se reklamní zařízení nacházejí i v blízkém okolí sledované lokality. Vodorovné značení se v prostoru hlavní komunikace nachází v dobrém technickém stavu. Naopak v místě vedlejších ramen je zcela postrádáno. SDZ se nachází v dobrém technickém stavu. V prostoru křižovatky je na hlavní komunikaci nejvyšší dovolená rychlost omezena na hodnotu 70 km/h.



Obrázek 1 – Sledovaná lokalita 05. [SEZNAM.CZ 1996]



Obrázek 2 – Pohled na sledovanou lokalitu z jižního ramene křižovatky (silnice I/3).



Obrázek 3 – Pohled na sledovanou lokalitu ze severního ramene křižovatky (silnice I/3).



Obrázek 4 – Pohled na sledovanou lokalitu ze severovýchodního ramene křižovatky (MK vedoucí ulicí Ke Stadionu).



Obrázek 5 – Pohled na sledovanou lokalitu z jihozápadního ramene křižovatky (silnice III/11457).



Obrázek 6 – Ukázka rizikového přejíždění komunikace cyklistou.



Obrázek 7 – Bližší pohled na sledovanou lokalitu z jihozápadního ramene křižovatky (silnice III/11457).

3.2.5.1 Vyhodnocení dopravního průzkumu

Jako vstupní hodnoty intenzit byly použity naměřené údaje z dopravního průzkumu, který proběhl v úterý 26. září 2017 v časovém období mezi 6. – 10. a 14. – 18. hodinou. Umístění záznamového zařízení v místě křižovatky, resp. pohled na křižovatku z kamery je uveden na následujících obrázcích (viz *Obrázek 8* a *Obrázek 9*).

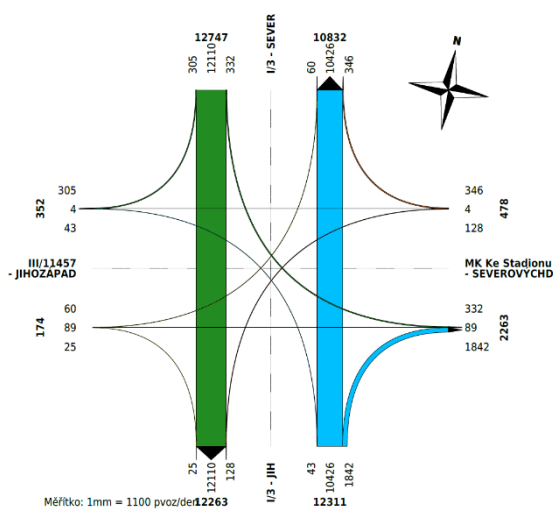


Obrázek 8 – Poloha záznamového zařízení.

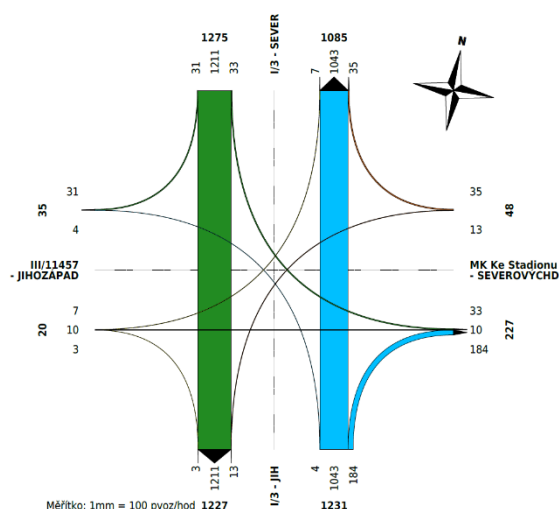


Obrázek 9 – Pohled na křižovatku z kamery.

Z naměřených hodnot byly následně zpracovány zátěžové diagramy reprezentující RPD1 (viz *Obrázek 10*) a směrové pohyby ve špičkové hodině (viz *Obrázek 11*).



Obrázek 10 – Zátěžový diagram RPD1 v místě sledované nehodové lokality 05 (přepočtená motorová vozidla).



Obrázek 11 – Zátěžový diagram intenzit ve špičkové hodině v místě sledované nehodové lokality 05 (přepočtená motorová vozidla).

Z výše uvedených zátěžových diagramů je obecně patrné, že hodnota intenzity dopravní proudu na hlavní komunikaci silnice I/3 významně ovlivňuje plynulost provozu v místě vedlejších ramen křižovatky. Zbylé křižovatkové pohyby jsou ve vztahu k celkové intenzitě spíše ojedinělé.

3.2.5.2 Statistické vyhodnocení dopravních nehod

Z metodických důvodů byly při analýze bezpečnosti řešené lokality uvažovány pouze dopravní nehody, které se staly do vzdálenosti 75 metrů od středu čtyřramenné průsečné křižovatky. Polohu evidovaných dopravních nehod znázorňuje následující obrázek (viz Obrázek 12).



Obrázek 12 – Polohy DN v rámci sledované lokality 05.

Z výše uvedeného schématu je patrná poloha všech 19 zaznamenaných nehod. V rámci předmětných nehodových událostí bylo zaznamenáno 11 nehod s následky na zdraví, z toho jedna nehoda s usmrcením. Následkem nejvážnější nehody byla jedna osoba usmrcena a jedna lehce zraněna. U dalších třech evidovaných nehod byly shodně 4 osoby těžce a lehce zraněny. Následkem dalších sedmi nehod bylo dohromady lehce zraněno 10 osob. Zbylých osm nehod bylo pouze s hmotnou škodou. Konkrétní parametry jednotlivých DN uvádí následující *Tabulka 1*.

Četnost nehod vystihuje negativní vývojový trend. Ve sledovaném období bylo nejvíce nehod zaznamenáno v roce 2013 a 2016, naopak nejméně nehod bylo zaznamenáno v prvních

letech sledovaného období (rok 2011 a 2012) a výjimečně i v roce 2015. Většina nehodových událostí (téměř 70 %) se odehrálo v době zvýšené dopravní zátěže, tedy v době ranní a odpolední špičky. Celkem 15 % nehod bylo zaznamenáno v dopravním sedle a zbylých 15 % nastalo v nočních hodinách. S více než 40% zastoupením v datovém souboru nehodových událostí je nejčastějším typem střetu jedoucích účastníků silničního provozu srážka vozidel z boku a s 30 % zastoupením srážka zezadu. Zbylé případy jsou nehody, při kterých došlo například k boční srážce, k srážce s chodcem a dále ke srážkám s pevnými překážkami.

Tabulka 1 – Nehodovost v místě sledované lokality 05 v období 1. 1. 2011 – 31. 12. 2016.

ID	Datum	Čas	Druh srážky	Hlavní příčina	Následky na zdraví	Stav povrchu vozovky	Povětrnostní podmínky	Druh vozidla
1	03.07.2011	17:10	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2xLZ	mokrá	neztížené	osobní automobil
2	19.03.2012	9:20	zezadu	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	1xLZ	suchý	neztížené	osobní automobil
3	26.08.2012	21:10	boční	vyhýbání bez dostatečné boční vůle	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	osobní automobil
4	22.04.2013	12:05	dopravní značka	nepřízpůsobení rychl. hustotě provozu	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	nákladní automobil s návěsem
5	24.05.2013	11:55	zezadu	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	1xLZ	suchý	neztížené	nákladní automobil
6	24.08.2013	21:30	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	osobní automobil
7	11.10.2013	13:20	sloup el. vedení	při odbočování vlevo	1xLZ	mokrá	děšť	osobní automobil
8	11.10.2013	14:45	zezadu	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	pouze hmotná škoda	mokrá	děšť	nákladní automobil
9	21.01.2014	16:45	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2xLZ	mokrá	sněžení	osobní automobil
10	16.07.2014	15:30	zezadu	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	2xLZ	mokrá	děšť	osobní automobil
11	05.10.2014	14:55	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	1xTZ, 4xLZ	suchý	neztížené	osobní automobil
12	25.10.2014	10:15	zezadu	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	osobní automobil
13	06.02.2015	20:30	s chodcem	nepřízpůsobení rychlosti viditelnosti	1xU, 1xLZ	suchý	jiné ztížené	osobní automobil
14	13.08.2015	13:05	zezadu	nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	1xTZ	suchý	neztížené	osobní automobil
15	12.04.2016	8:05	oplocení	neúčinná nebo nefungující park. brzda	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	nákladní automobil
16	15.05.2016	8:35	z boku	proti příkazu DZ STŮJ DEJ PŘEDNOST	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	osobní automobil
17	18.08.2016	9:20	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	1xLZ	suchý	neztížené	osobní automobil
18	16.09.2016	12:05	z boku	proti příkazu DZ STŮJ DEJ PŘEDNOST	pouze hmotná škoda	suchý	neztížené	osobní automobil
19	24.09.2016	7:00	z boku	proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	2xTZ	suchý	neztížené	osobní automobil

Hlavní příčina nehod byla stanovena příslušníky PČR jako nerespektování příkazu SDZ P 4 „Dej přednost v jízdě!“, resp. „Stůj, dej přednost v jízdě!“ (celkem 13 případů). Dále byly identifikovány i nehodové situace, které byly důsledkem plného nevěnování se řízení vozidla, vyhýbání bez dostatečné boční vůle, v důsledku nevhodného odbočování a také

následkem nepřiměřené rychlosti vozidla ve vztahu k hustotě provozu a viditelnosti. Pozitivní informací je, že výskyt těchto velmi rizikových druhů nehod, které obvykle generují vážné následky na zdraví, je oproti nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem řádově nižší. Stav povrchu vozovky byl u ¾ dopravních nehod suchý a u většiny těchto případů byly neztížené povětrnostní podmínky. Nehody v období snížené adheze vozovky (mokrý povrch) nastaly ve třech případech za deště a v jednom případě za sněžení. Nehody byly v 80 % případů zaviněny řidiči osobních automobilů, ve 4 případech se jednalo o řidiče nákladního automobilu. V jednom případě byl zjištěn alkohol v krvi viníka nehody.

První nehoda s těžkým zraněním (ID 11) byla zaviněna řidičem osobního automobilu, který nerespektoval příkaz SDZ P 4 „Dej přednost v jízdě!“ a následkem toho se střetl s vozidlem jedoucím na hlavní. Vlivem střetu došlo k těžkému zranění 1 osoby a k lehkému zranění 4 osob. Povětrnostní podmínky a viditelnost byly v době nehody neztížené. Vozovka byla suchá a neznečištěná.

Další nehoda se závažnými následky na zdraví (ID 13) byla zaviněna řidičem osobního automobilu, který se v místě průsečné křižovatky srazil s chodcem. Důsledkem nepřizpůsobení rychlosti aktuálním světelným podmínkám (snížená viditelnost) měla nehoda za následek 1 usmrcenou 1 lehce zraněnou osobou. Nehoda se stala na suchém povrchu, v noci bez veřejného osvětlení a se sníženou viditelností vlivem povětrnostních podmínek.

Nehodu ID 14 zavinil řidič osobního automobilu, který vlivem nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem narazil zezadu do vozidla jedoucího před ním. To mělo za následek těžkého zranění 1 osoby. V době nehody byl povrch vozovky suchý a povětrnostní podmínky nebyly ztížené.

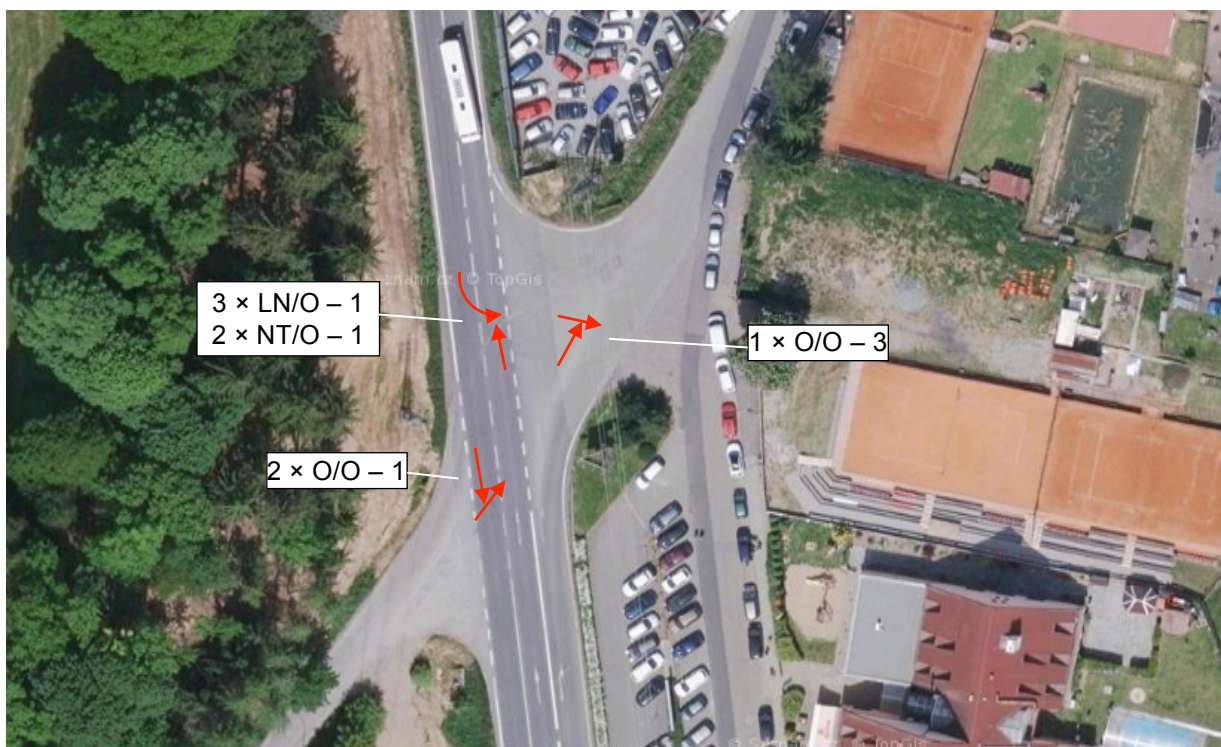
Poslední nehoda s těžkým zraněním (ID 19) byla zaviněna řidičem osobního automobilu. Řidič nerespektoval příkaz SDZ P 4 „Dej přednost v jízdě!“ a střetl se s vozidlem v nadřazeném dopravním proudu. Následkem střetu byly 2 osoby těžce zraněny. Viditelnost a povětrnostní podmínky byly v době nehody neztížené a povrch komunikace byl suchý.

Při porovnání zjištěné četnosti nehod ve sledované křižovatce s obdobně dopravně zatíženými lokalitami v ČR lze konstatovat, že míra bezpečnosti nedosahuje společensky požadované úrovně. Velmi negativním zjištěním je jak četnost tak i poměrně vysoká závažnost evidovaných nehodových událostí.

3.2.5.3 Vyhodnocení dopravních konfliktů

V rámci ranní sledované hodiny (7. – 8. hodina) bylo zaznamenáno celkem 15 dopravních konfliktů. Schématické znázornění jednotlivých dopravních konfliktů doplněné o stupeň závažnosti uvádí následující obrázek (viz *Obrázek 13*). Na obrázku nejsou uvedeny konfliktní

situace se stupněm závažnosti 0. Tento metodický přístup je zvolen z důvodu zvýšení srozumitelnosti níže uvedeného schématického znázornění konfliktních situací.



Obrázek 13 – Schéma dopravních konfliktů ve sledované křižovatce v období mezi 7. – 8. hodinou.

Z celkového počtu všech zaznamenaných dopravních konfliktů bylo 60 % (12 konfliktů) stupně závažnosti 0, tedy různé způsoby nestandardního chování osamocených vozidel. Ve většině případů se jednalo o absenci směrového ukazatele při průjezdu křižovatkou. Dále šlo o nesprávný způsob průjezdu křižovatkou. Tyto konflikty byly výhradně způsobeny řidiči vozidel, kteří se připojovali na hlavní komunikaci, resp. ji opouštěli. Konkrétně se jednalo o jízdu místem, které je určeno pro připojení, resp. odbočení vozidel jedoucích v protisměru. Potencionál rizikovosti evidovaných situací je spíše formální, kdy řidiči volená trajektorie o větším poloměru umožňuje průjezd křižovatkou vyšší rychlostí, a to při zachování osobního komfortu (menší odstředivé přetížení na osádku vozidla).

Významnější shluk se nachází ve středu křižovatky, kde se ve sledovaném období událo celkem sedm konfliktů závažnosti 1. stupně. První skupina konfliktů se stala následkem nedáním přednosti v jízdě vozidlům na hlavní komunikaci, a to mezi řidičem připojícím se vlevo na hlavní komunikaci a s vozidlem jedoucím ve směru staničení hlavní komunikace. Důsledkem nevhodně provedeného připojení řidiče z vedlejší komunikace na hlavní byli řidiči na hlavní nuceni kontrolovaně snížit svoji rychlost. Druhá skupina konfliktů nastala mezi řidičem lehkého, resp. těžkého nákladního automobilu odbočujícím vlevo z hlavní komunikace a s řidičem jedoucím po hlavní ve směru proti staničení. Řidič špatně odhadl

potřebnou časovou mezeru nezbytnou pro bezpečné levé odbočení a při odbočovacím manévru omezil protijedoucí vozidla na hlavní komunikaci. Ve sledovaném období docházelo vlivem vysoké dopravní zátěže při levém odbočení v obou směrech k narušení plynulosti a tím i bezpečnosti.

Poslední konflikt, který byl zaznamenán ve sledovaném období se stal na vedlejším rameni křižovatky, kdy z hlavní PK odbočovali řidiči v obou jízdních směrech do severovýchodního ramene křižovatky. Řidič vozidla se primárně soustředil na vyhledání kritické mezery pro levé odbočení v dopravním proudu vozidel přijíždějících po hlavní (ve směru proti staničení). Následně opomenul zkontrolovat druhý nadřazený dopravní proud (pravé odbočení ve směru proti staničení na hlavní PK) a následně vjel do křižovatky. Této situaci napomáhá fakt, že řidiči díky neadekvátnímu úhlu napojení vedlejší PK odbočují vpravo z hlavní PK ve vysoké rychlosti. Tento konflikt se závažností 3. stupně je zaznamenán na následujících obrázcích (viz *Obrázek 14* a *Obrázek 15*).



Obrázek 14 – Ukázka nedání přednosti v jízdě vozidlu odbočujícím vpravo z hlavní PK, fáze I.: počátek levého odbočení.



Obrázek 15 – Ukázka nedání přednosti v jízdě vozidlu odbočujícím vpravo z hlavní PK, fáze II.: rizikové přiblížení kolidujících vozidel.

Dopravní konflikty stupně 4 (dopravní nehoda) nebyly v průběhu sledování zaznamenány.

Četnost dopravních konfliktů ve vztahu k celkové intenzitě dopravního proudu není ve sledované křižovatce významná. V rámci průzkumu dopravních konfliktů byl zaznamenán jeden kritický manévr, ale i řada dalších rizikových vzájemných interakcí motorových vozidel, které mají značně vysoký nehodový potenciál vedoucí ke vzniku vážných DN. Za primární příčinu vzniku těchto rizikových situací lze označit vysokou dopravní zátěž, nevhodný tvar křižovatky a obecně absenci oboustranného bezkolizního levého odbočení z hlavní PK.

3.2.5.4 Návrh sanačních opatření

Na základě syntézy zjištěných informací v předchozích podkapitolách, primárně ze zjištění směrových pohybů motorových vozidel, vyhodnocení příčin lokální nehodovosti a konfliktních

situací, je vhodné navrhnout sanační opatření v podobě stavební úpravy předmětné křižovatky.

Z důvodu značného prostorového omezení, způsobeného okolní zástavbou a vedením vysokého elektrického napětí, je nutné navrhnout takové stavební uspořádání, které znemožní přímý průjezd přes křižovatku mezi vedlejšími rameny. Zároveň je třeba počítat s umístěním přisvětleného místa pro přecházení do severního ramene křižovatky, čímž bude efektně řešena problematika bezpečnosti pěších a cyklistů v blízkosti nacházející se nehodové lokality 20.

Navržená stavební úprava současného uspořádání by se měla konkrétně týkat změny počtu řadících pruhů oproti současnému stavu. Je vhodné navrhnout nový samostatný řadící pruh pro odbočení vlevo (ve směru staničení silnice I/3). Naopak zrušit samostatný řadící pruh pro odbočení vpravo (ve směru proti staničení silnice I/3) a nově realizovat pravé odbočení z průběžného jízdního pruhu. Pro zvýšení plynulosti provozu je vhodné navrhnout přibližně 20 metrů před samotným místem odbočení do města Benešov postupné rozšíření zpevněné krajnice, které lze pro pravé odbočení využít.

Předmětná změna řadících pruhů a znemožnění průjezdu mezi vedlejšími rameny je primárně navrhovaná na základě výsledků směrového dopravního průzkumu, kdy mimo jiné byly zjištěny vysoké hodnoty střední doby zdržení v místě vedlejších ramen křižovatky. Z tohoto důvodu je vhodné uvažovat s realizací připojovacího pruhu vlevo od průběžného jízdního pruhu. Výhoda tohoto návrhu je obecně nejen ve zvýšení bezpečnosti provozu (připojující řidič se v daný okamžik připojení soustředí pouze na dání přednosti v jízdě jednomu koliznímu směru), ale také ve zvýšení plynulosti, kdy připojující se vozidla zpravidla méně zpomalují průběžný dopravní proud na hlavní komunikaci. Zároveň je z důvodu fyzického znemožnění přímého průjezdu křižovatkou mezi vedlejšími rameny vhodné umístit podélný dělicí práh (do místa mezi navržený připojovací pruh vlevo a průběžný pruh ve směru staničení).

V neposlední řadě je pamatováno i na úpravu napojení přilehlého parkoviště do vedlejšího ramena křižovatky MK ulice Ke Stadionu. Napojení je vhodné zřídít pod bezpečnějším úhlem (cca 90°) a zároveň je vhodné odstranit veškerou vzrostlou zeleň a reklamní zařízení z prostoru křižovatky, čímž budou zajištěny požadované adekvátní rozhledové poměry. Dále je vhodné doplnit chodníkové plochy podél MK ulice Ke Stadionu, která bude přivádět nejzranitelnější účastníky silničního provozu na nově navržené místo pro přecházení v severním rameni sledované křižovatky.