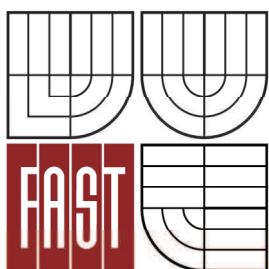




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI A PLYNULOSTI DOPRAVY NA I/43 ČERNÁ HORA - SEBRANICE

SAFETY AND FLUENCY INCREASING - ROAD I/43 ČERNÁ HORA - SEBRANICE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

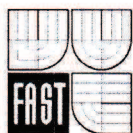
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. PETR BAŽANT

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN VŠETEČKA

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Petr Bažant

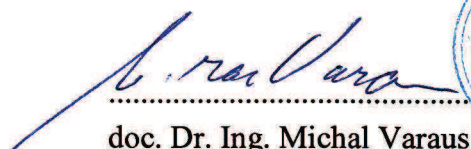
Název Zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy na I/43 Černá Hora - Sebranice

Vedoucí diplomové práce Ing. Martin Všetečka

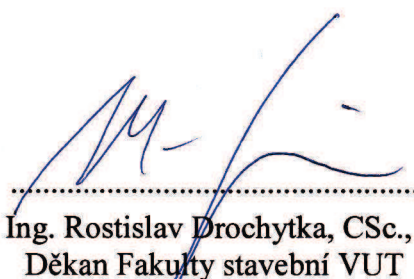
Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2014

Datum odevzdání diplomové práce 16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014


doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu




prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

ČSN 73 6101, 73 6102,
TP 65, 135, 188, 189, 225, 234
Celostátní sčítání dopravy
Statistiky nehodovosti
Podklady SÚS JMK a ŘSD
Mapy a ortofotomapy

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

S uvážením dostupných podkladů (nehodovost, celostátní sčítání dopravy apod.) a na základě vlastních měření a průzkumů identifikujte problematická místa na současné silnici I/43 v úseku přibližně vymezeném Černou Horou a Sebranicemi. Navrhněte vhodné úpravy zaměřené na rychlé a účinné zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy, ještě před dlouhodobě odkládanou výstavbou R43.

Přílohy práce:

Výsledky dopravních průzkumů

Fotografie problematických míst

Přehledné situace

Situace dopravních řešení jednotlivých úseků a křižovatek

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



.....
Ing. Martin Všečka
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je část silnice I/43 v úseku mezi městysem Černá Hora a obcí Sebranice. Cílem práce je identifikovat problematická místa z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu a navrhnout vhodná opatření. Komunikace I/43 je z těchto hledisek velmi problematická a diskutovaná. Vzhledem ke své povaze a mírou následků dopravních nehod dostala název „Silnice smrti“. Diplomová práce obsahuje návrhy stavebních úprav na vybraných problematických úsecích. Tyto stavební úpravy mají zvýšit bezpečnost dopravy, ovšem ve snaze co nejméně omezit plynulost provozu. V závislosti na dlouhodobě odkládané výstavbě rychlostní silnice R43 je ve snaze provést rychlé a účinné zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy počítající s intenzitami provozu v plném rozsahu.

Klíčová slova

Silnice I/43, silnice II/376, silnice II/150, silnice III/37722, bezpečnost a plynulost provozu, podchod, kruhový objezd, bypass, úrovnňová křižovatka, intenzita provozu, rozhledové poměry, předjížděcí pruh, pasportní staničení

Abstract

A part of the road I/43 in the section between Černá Hora and Sebranice is the subject of diploma thesis. The output of thesis is to identify problematic parts of the safety and fluency of traffic and to propose appropriate measures. The road I/43 is very problematic and discussed of these aspects. Because of the character and the results of traffic accidents is called Highway of death. The thesis contains proposals of structural modification in selected problematic sections. These structural modifications are intended to increase the safety of traffic, but in order to limit of flow of traffic. Depending on the long-delayed construction of expressway R43 is in order to make quick and effective increase the safety and the fluency of traffic counting with traffic intensity in the full range.

Keywords

Road I/43, road II/376, road II/150, road III/37722, safety and fluency of traffic, pedestrian underpass, roundabout, bypass, level crossing, traffic intensity, visibility distance, overtaking lane, passport stationing

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Petr Bažant *Zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy na I/43 Černá Hora - Sebranice*.
Brno, 2014. 33 s., 136 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta
stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Martin Všečetka

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15.1.2015

.....
podpis autora

Bc. Petr Bažant

Poděkování:

Touto formou bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Martinu Všečekovi za profesionální odborné vedení, jeho trpělivost a ochotu při iniciování konzultací. Velký dík patří i mé rodině, přítelkyni a okruhu nejbližších přátel za psychickou podporu.

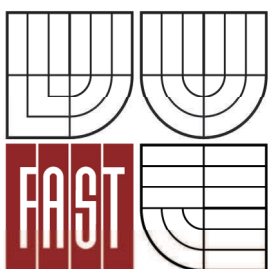
V Brně dne 15.1.2015

.....
podpis autora

Bc. Petr Bažant



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

A1 - PRŮVODNÍ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. PETR BAŽANT

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN VŠETEČKA

BRNO 2015

Obsah

1	Identifikační údaje	- 1 -
1.1	Označení stavby	- 1 -
1.2	Investor	- 1 -
2	Zdůvodnění diplomové práce	- 2 -
3	Úsek 1	- 4 -
3.1	Stanovení zájmové oblasti	- 4 -
3.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 5 -
4	Úsek 2	- 8 -
4.1	Stanovení zájmové oblasti	- 8 -
4.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 8 -
5	Úsek 3	- 9 -
5.1	Stanovení zájmové oblasti	- 9 -
5.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 9 -
6	Úsek 4	- 10 -
6.1	Stanovení zájmové oblasti	- 10 -
6.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 11 -
7	Úsek 5	- 12 -
7.1	Stanovení zájmové oblasti	- 12 -
7.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 12 -
8	Úsek 6	- 13 -
8.1	Stanovení zájmové oblasti	- 13 -
8.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 14 -
9	Úsek 7	- 14 -
9.1	Stanovení zájmové oblasti	- 14 -
9.2	Vyšetření zájmové oblasti	- 15 -

10	Úsek 8.....	- 15 -
10.1	Stanovení zájmové oblasti.....	- 15 -
10.2	Vyšetření zájmové oblasti.....	- 17 -
11	Závěr.....	- 18 -
	Seznam použitých zdrojů.....	- 19 -
	Seznam použitých zkratk.....	- 21 -
	Seznam obrázků.....	- 22 -
	Seznam příloh.....	- 23 -

1 Identifikační údaje

1.1 Označení stavby

Název stavby: **Zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy na I/43 Černá Hora - Sebranice**

Místo stavby: Úseky silnice I/43 v pasportním staničení mezi km 24,320 – 31,393

Katastrální území: Bořitov, Lysice, Krhov, Voděrady u Kunštátu, Drnovice, Sebranice u Boskovic

Kraj: Jihomoravský

Druh stavby: Rekonstrukce vybraných úseků stávající komunikace I/43

1.2 Investor

Název investora: Ředitelství silnic a dálnic ČR

Adresa investora: Čerčanská 12, 140 00 Praha 4

Telefon: +420 241 084 111

2 Zdůvodnění diplomové práce

Předmětem diplomové práce je návrh úpravy několika vybraných úseků nevyhovujících především z hlediska bezpečnosti a plynulosti dopravy na velmi významném tahu silnice I/43 na trase Brno – Svitavy v úseku přibližně mezi obcemi Černá Hora – Sebranice. Před zadáním DP proběhlo vytipování několika problematických úseků na této silnici a byl proveden průzkum z hlediska nehodovosti na jednotlivých úsecích. Nehodovost byla zjištěna ze záznamů PČR na oblastním středisku v Blansku a následně ověřena na stránkách www.jdvm.cz (viz. příloha **A4** - Posouzení nehodovosti). Silnice I/43 je velmi diskutovaná a problematická především z důvodů přetížení komunikace a velmi vysokému výskytu těžkých nákladních vozidel. V některých úsecích nejsou splněny minimální poloměry směrových oblouků, zakružovacích oblouků či jiné platné předpisy zajišťující bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Účelem diplomové práce je zpracovat nevyhovující úseky a navrhnout opatření proti výskytu dopravních nehod formou vybraných stavebních úprav, ovšem v závislosti na plynulosti provozu ve snaze neomezovat provoz na velmi vytíženém hlavním tahu. Základním údajem pro zpracování DP je rovněž předpoklad, že rychlostní silnice R43 procházející danou oblastí a spojující Brno se severní částí Jihomoravského kraje nebude v nejbližší době realizována a tudíž se počítá s intenzitami provozu v plné výši (viz příloha **A3** - Dopravní průzkum).

Celá práce sestává z úseku silnice I/43 v pasportním staničení od km 24,320 do km 31,939, přičemž řešeno bude celkem 8 úseků vykazujících problémy z hlediska bezpečnosti provozu. Z těchto 8 úseků budou 3 řešeny podrobně projekčním návrhem variant řešení, zbylých 5 bude rozebráno formou zápisu v průvodní zprávě. Dva ze tří projekčně řešených úseků budou obsahovat variantní řešení.

Klad listů a celý průběh zkoumaných úseků včetně pasportního staničení je patrný z přílohy **A2** – Situace širších vztahů.



Obrázek 1: Přehledná situace se zkoumanými místy

3 Úsek 1

3.1 Stanovení zájmové oblasti

Jedná se o část komunikace I/43 v pasportním staničení 24,320-24,649. Důvodů pro řešení tohoto úseku je hned několik. Hlavním problémem je výškové uspořádání. Úsek se totiž nachází ve vypuklém výškovém oblouku, kde dochází k lomu sklonu z původního stoupání 1,73% na klesání 6,10%. Zároveň se v tomto horizontu nachází vstřícně autobusová zastávka a připojení silnice III/37722 pod velmi nevyhovujícím úhlem. Toto připojení se nachází právě za horizontem, což je důsledkem nevyhovujících rozhledových poměrů. Dalším problémem je neřešená možnost pro přecházení pěších k zastávce umístěné na druhé straně komunikace I/43 než leží obec Bořitov. Šířka komunikace je v tomto úseku větší než 10 m z důvodu předjížděcího pruhu, který je ukončen v místě autobusových zastávek nestandardně tak, že průběžný pruh je předjížděcí a pruh určený pro pomalá vozidla končí. Dochází tak k problematickému napojení doleva do „rychlého pruhu“, vozidla tak tímto úsekem projíždějí vyšší než maximální povolenou rychlostí.

V lednu 2010 zpracovala firma Linio Plan dokumentaci pro územní rozhodnutí, která obsahovala: zrušení autobusových zastávek a jejich přesunutí cca o 450 m proti směru staničení, místo zastávky vpravo po směru staničení zřízení odbočovacího pruhu na silnici III/37722, úpravu účelových komunikací, zřízení místa pro přecházení. Toto řešení je poměrně finančně náročné při nedořešení problému přecházení komunikace pěšími k protější autobusové zastávce. Dle Vyhlášky o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb je umístění zastávky v extravilánu podmíněno zbudováním přechodu pro chodce. To ovšem není zcela vhodné na hlavních tazích s vysokými intenzitami. Proto je nutné navrhnout opatření, které zaručí bezpečné přejití chodců s ohledem na plynulost provozu, což je vzhledem k uspořádání a výškovým poměrům úseku velmi náročné.



Obrázek 2: Křižovatka I/43, III/37722

3.2 Vyšetření zájmové oblasti

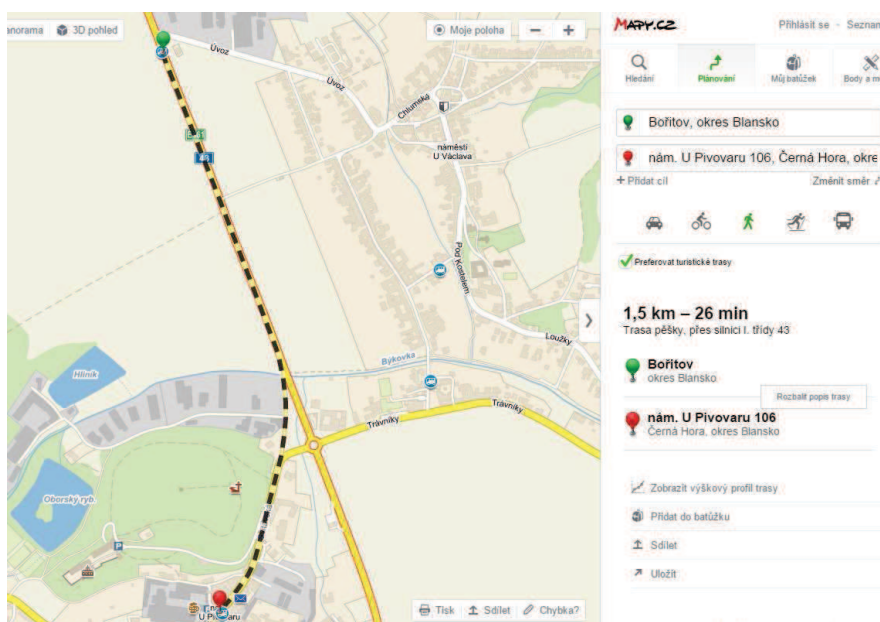
Tento úsek je podrobně řešen v příloze **B1**, přičemž dochází k návrhu dvou variant řešení. Varianta 1 je navržena ve stupni konceptu a jeví se jako méně vhodná. Návrh počítá s přesunutím levé autobusové zastávky cca o 100 m proti směru staničení a s umístěním přechodu pro chodce mezi zálivy autobusových zastávek. Vzhledem k výškovým poměrům a k intenzitám provozu na daném úseku je nutné zajistit chodcům bezpečné a nerušené přejetí komunikace. To spočívá v řešení přechodu pro chodce pomocí poptávkového světelného signalizačního zařízení propojeného se SDZ upozorňující na přechod již o 150 m dříve. Ve chvíli, kdy dojde chodcem k použití SSZ, zahájí činnost světelně označená DZ:



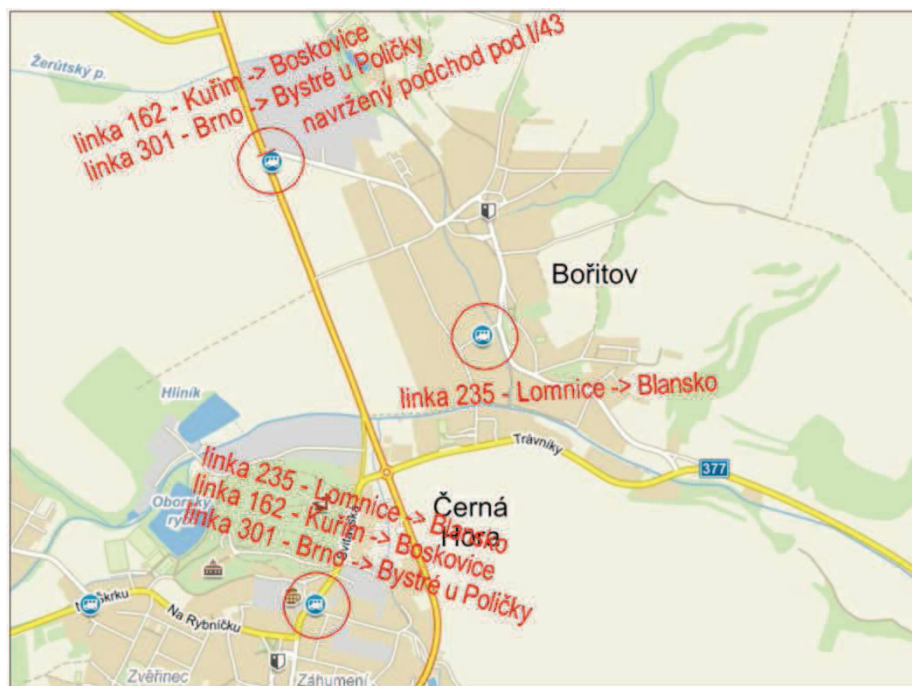
Poté zahájí činnost SSZ, rozsvítí se červená a chodci je umožněno přejetí komunikace. Tato varianta je ze dvou navrhovaných podstatně levnější, přesto se nejeví jako zcela vhodná. Proto zůstane v projektu pouze ve formě konceptu.

Varianta 2: Jako zásadní opatření ke zklidnění dopravy na tomto úseku je změna řazení jízdních pruhů, resp. změna ukončení jízdních pruhů. Předjížděcí pruh bude ukončen a to o něco dříve, pruh pro pomalá vozidla se stane průběžným, čímž dojde ke zpomalení proudu vozidel projíždějících oblastí autobusové zastávky. Slza provedená z vodorovného značení bude opatřena sestavou baliset rozmístěných tak, aby došlo k usměrnění a zpomalení dopravy. U autobusových zastávek dojde k celkové rekonstrukci, budou zhotoveny v normových hodnotách, opatřeny přístřešky a reliéfní dlažbou, dojde k osazení Kasselských obrub a úpravě poloměrů na vjezdových a výjezdových klínech. Pro bezpečný pohyb pěších bude zbudován podchod pod silnicí I/43 délky cca. 9 m, který bude zpřístupněn schodištěm a nájezdovými přístupovými rampami se sklonem 1:12. I přes vysokou finanční náročnost má toto řešení nesporné opodstatnění:

Zastávka na silnici I/43 u obce Bořitov je jediná zachycující směr Brno - Svitavy v této oblasti. Další zastávka je až v Černé Hoře a v Lysicích, popř. Krhově. Pro cestující do a z Bořitova je nezbytné využít právě tuto zastávku. Ráno zde dochází ke kumulaci studentů a pracujících, kteří cestují do Boskovic, popř. Brna. Dochází zde ke střetu dvou linek a to 162 a páteřní linky IDS JMK 301. Proto je nutné na této zastávce vytvořit místo pro bezpečné přejetí vozovky. Jelikož mnozí řidiči projíždějí tímto úsekem pravidelně, tak ví, že ve směru do Brna je v tomto úseku poslední možnost pro předjetí pomalejších vozidel při využití předjížděcího pruhu, a tudíž zde nedodržují nejvyšší povolenou rychlost 70 km/h. Na konci předjížděcího pruhu je, stejně jako na ostatních úsecích zkoumané komunikace, nestandardně ukončen pravý jízdní pruh a levý je průběžný. Proto se v tomto úseku pozemní překlenutí vozovky pro pěší jeví jako velmi nebezpečné také vzhledem k tomu, že silnice je zde široká více než 10m. Navíc zřízení přechodu na silnici I.třídy není ideální a to hlavně vzhledem k povaze komunikace (hlavní tah Svitavy - Brno) a k výškovým poměrům (horizont v místě zastávek). Proto se jeví jako ideální návrh bezbariérového podchodu, který zabezpečí přejetí cestujících bez rizika nehody a zabezpečí plynulý průjezd vozidel na hlavním tahu.



Obrázek 3: Zdůvodnění podchodu - nejbližší zastávka



Obrázek 4: Zdůvodnění podchodu - autobusové zastávky

Příchod do prostoru zastávek bude umožněn jako doposud po silnici III/37722. U této komunikace dojde k úpravě úhlu křížení blíže hodnotě 90° úpravou VDZ. Po vykreslení rozhledových trojúhelníků dle ČSN 73 6102 se ukázalo, že autobusy stojící na zastávce ve směru staničení napravo by byly překážkou v rozhledovém poli. Proto dojde k rozšíření autobusového zálivu cca o 0,7 m. Odbočení vlevo je z této komunikace znemožněno. Dále dojde k úpravě a doplnění SDZ a VDZ a ke zrušení sjezdu na polní cestu.



Obrázek 5: Nahrazení rušeného sjezdu

Sjezd na okolní zemědělské plochy je umožněn o cca 300 m dále ve strategicky výhodnějším místě (výškový údolnicový oblouk s vyhovujícími rozhledovými poměry).

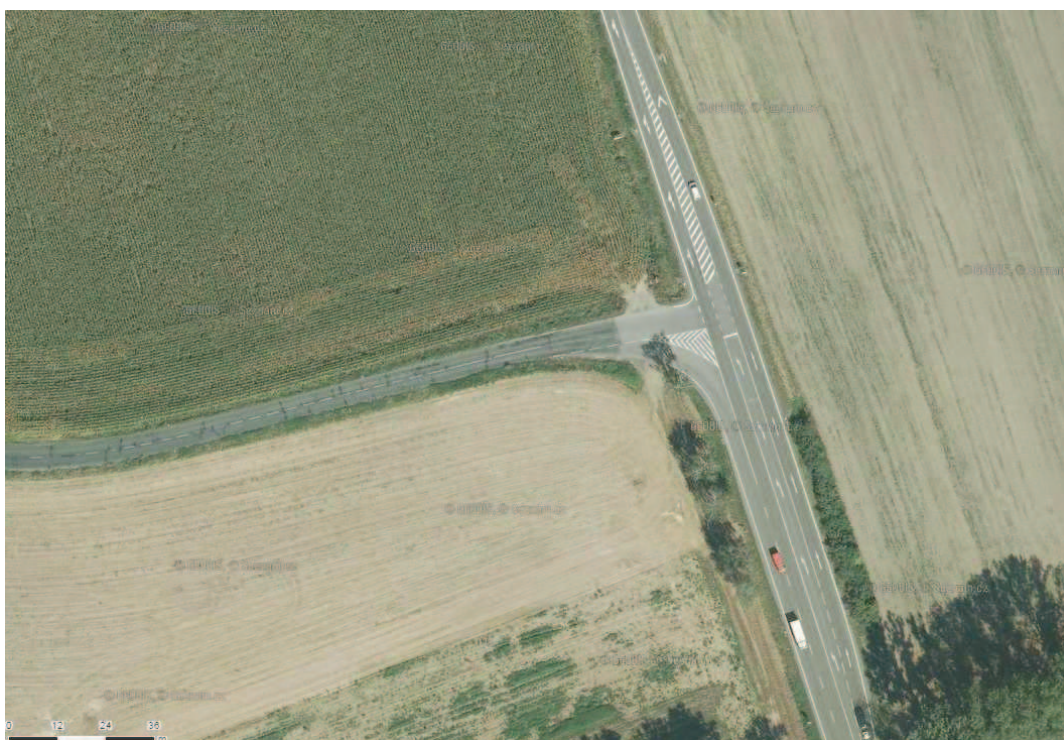
Při realizaci těchto změn dále dojde k sanaci vozovky na I/43 v místech vyjetých kolejí.

Směrové a výškové řešení tohoto úseku je podrobně zpracováno v příloze **B1**.

4 Úsek 2

4.1 Stanovení zájmové oblasti

Jedná se o stykovou křižovatku I/43 a II/376 tvaru T, která se nachází v údolnicovém oblouku v pasportním staničení cca 24,469-24,950. Úhel křížení je pod takřka ideálním úhlem cca 90°. Přednost v jízdě je stanovena značkou P4 – „Dej přednost v jízdě“ a je celkem zřetelně označena VDZ. Připojení z vedlejší komunikace je řidičům umožněno připojovacím pruhem, který je poté v návaznosti na I/43 určen pro pomalá vozidla. Pro odbočení vlevo z I/43 po směru staničení hlavní komunikace je zřízen odbočovací pruh. Pro odbočení vpravo proti směru staničení odbočovací pruh zřízen není, což je v souladu s velmi nízkou intenzitou odbočujících vozidel. Intenzita na silnici II/376 v úseku Lysice – Bořítov je 2357 vozidel/24hod.



Obrázek 6: Křižovatka I/43, II/376

4.2 Vyšetření zájmové oblasti

Z posouzení nehodovosti v letech 2007 – 2014 vyplývá, že povahou křižovatky byla způsobena pouze jedna dopravní nehoda, ostatní byly způsobeny jinými vlivy jako např. jízda

po špatné straně, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem apod. Z důvodu upozornění na potřebu dodržet minimální bezpečnostní odstup byly na vozovce zřízeny formou VDZ „šipky“ signalizující, jakou vzdálenost má řidič od vozidla jedoucího před ním udržovat. Jako zcela nevyhovující v tomto úseku se jeví odbočení vpravo z I/43, kde není splněn minimální poloměr zaoblení odbočné větve. Z jiných hledisek je křižovatka vyhovující a není třeba na ní provádět směrové ani výškové úpravy.

5 Úsek 3

5.1 Stanovení zájmové oblasti

Dalším kritickým místem je v půdorysu „mírný“ po směru staničení pravotočivý směrový oblouk v km 25,551, který vykazuje velmi problematickou kombinaci směrového a výškového uspořádání. Komunikace je v tomto místě široká jen něco málo přes 7 m. Zároveň se v tomto místě nachází vypuklý výškový oblouk o velmi malém poloměru. Nestandardní je také příčné uspořádání komunikace, jelikož celý úsek v místě vypuklého oblouku se nachází z obou stran v násypu s přilehlým stromořadím. Případné míjení dvou nákladních vozidel je v tomto místě pro řidiče velmi nepříjemné.



Obrázek 7: Horizont km 25,551

5.2 Vyšetření zájmové oblasti

Kombinace směrového a výškového uspořádání zapříčiňuje nesplnění minimálního rozhledu pro zastavení na danou návrhovou rychlost 90 km/h. Tuto část hlavního tahu Brno-Svitavy by

bylo možné zpřehlednit a zbezpečnit pouze větším zásahem do výškového řešení, což by znamenalo velký objem zemních prací. Bylo by nutné zvětšit poloměr zakružovacího oblouku a komunikaci v místě zlomu příčně rozšířit. Další možností je přemístění směrového oblouku před nebo za zakružovací, což by znamenalo velký zábor do přilehlých pozemků soukromých vlastníků. Dále by bylo vhodné niveletu vozovky posunout níže, aby se dostala pod úroveň přilehlého terénu, nebo provést opatření formou dopravních zařízení (svodidla apod.).

6 Úsek 4

6.1 Stanovení zájmové oblasti

Velmi nepřehledné a kritické místo silnice I/43, kvůli kterému nejspíše dostala název „Silnice smrti“. Jedná se velmi nevyhovující kombinace směrového, výškového i příčného uspořádání komunikace. V jednom místě se totiž nachází směrový oblouk o poloměru $R = 250$ m, dva za sebou následující výškové vypuklé oblouky o poloměrech $R_1 = 1700$ m a $R_2 = 1900$ m a ukončení předjížděcích pruhů v obou směrech. Šířkové uspořádání většinové délky úseku je více než 14,5 m. Dalším problematickým faktorem úseku je ten, že se celý nachází v násypu, z levé strany velmi vysokém. V posledních sedmi letech zde došlo celkem ke 30 dopravním nehodám, při kterých bylo usmrceno 6 osob, 7 těžce zraněných. Většina nehod byla způsobena nedodržením bezpečného odstupu za vozidlem, což je ovšem v daných výškových, směrových a rychlostních podmínkách velmi obtížné. Problémovým aspektem je nestandardní ukončení pruhů pro pomalá vozidla stejně jako v úseku 1.



Obrázek 8: Horizont nad obcí Krhov

6.2 Vyšetření zájmové oblasti

Za účelem zvýšení bezpečnosti dojde ke změnám ve směrovém řešení, výškovém řešení i příčném uspořádání komunikace. U směrového oblouku dojde ke zvětšení poloměru z původních 250 m na 600 m. Dojde ke změně řazení na konci předjížděcích pruhů dříve vzhledem k výškovému řešení, přičemž levý pruh bude končit a pravý, určený pro pomalá vozidla, bude průběžný. Ze slzy mezi jízdními pruhy v místě horizontu vznikne středový dělicí pás lemovaný balisety a opatřený středovým oboustranným svodidlem zamezujícím přejetí vozidla do protisměru. Ve výškovém řešení dojde k nápravě z hlediska délky rozhledu pro zastavení, která nebyla u stávajícího stavu dodržena. Vzniklý zakružovací oblouk o poloměru 4000 m umožní řidiči rozhled na normovou vzdálenost a zabezpečí plynulejší průjezd. Snížení nivelety na terén popř. do zářezu bude mít kladný psychologický i bezpečnostní vliv na celkový koncept úseku.

Směrové a výškové řešení úseku je podrobně zpracováno v příloze **B2**.

7 Úsek 5

7.1 Stanovení zájmové oblasti

V pasportním staničení km 28,158-28,594 se nachází jediná průsečná křižovatka na zkoumaném úseku. Silnice I/43 se zde křížuje se silnicí III/3767 Krhov – Lysice a silnicí III/0433 Krhov spojovací. Úhel křížení je vyhovující. Intenzity na vedlejších komunikacích nejsou příliš vysoké, přesto zde dochází k pohybu těžkých nákladních vozidel, jelikož silnice III/0433 je zároveň příjezdovou cestou k přilehlé čerpací stanici pohonných hmot. Prostor křižovatky se nachází v údolnicovém oblouku. Odbočovací pruhy jsou zřízeny pro odbočení vlevo i vpravo po i proti směru staničení. Připojovací pruhy zřízeny nejsou. Poloměry zaoblení odbočných větví jsou navrženy v normových hodnotách. Úprava přednosti v jízdě je provedena dopravní značkou P4- „Dej přednost v jízdě“.



Obrázek 9: Křižovatka I/43, III/3767, III/0433

7.2 Vyšetření zájmové oblasti

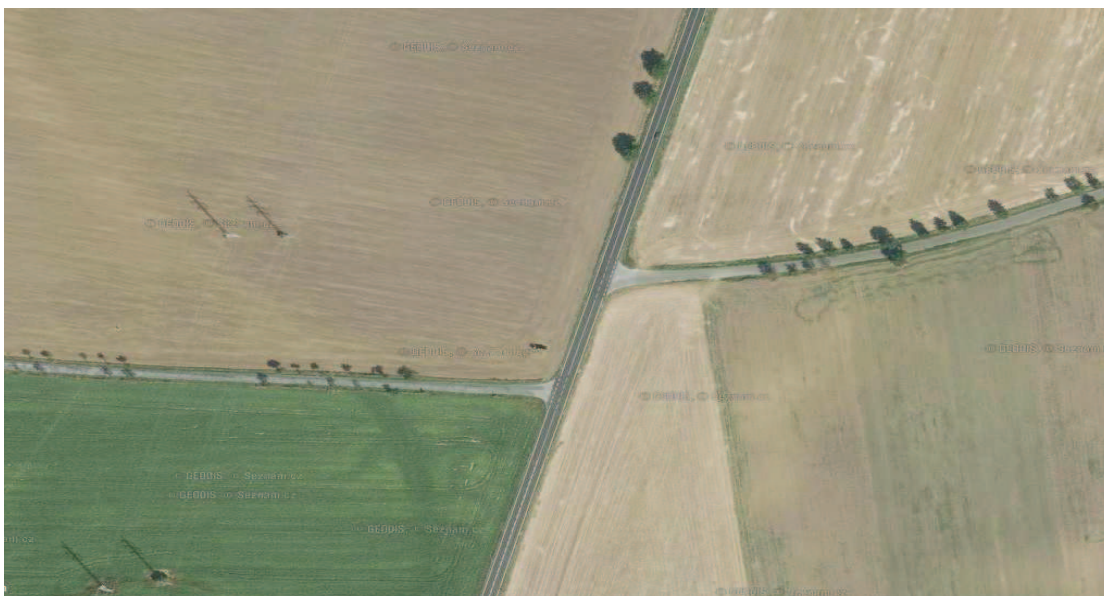
Křižovatka nevykazuje problémy z hlediska přehlednosti ani bezpečnosti dopravy. Rozhledové poměry jsou nadstandardní i vzhledem k tomu, že je v tomto místě nejvyšší povolená rychlost snížena na 80 km/h před i za křižovatkou po směru staničení, což umožňuje

bezproblémové připojení vozidel z vedlejších komunikací bez zřízení připojovacích pruhů. Jediný problém s rozhledem může nastat při odbočování vpravo ze silnice III/3767 na I/43. Stavení přilehlé hraně křižovatky znemožňuje dostatečný rozhled na DZ P 4. Při změně SDZ na P 6 by rozhledové poměry byly vyhovující.

8 Úsek 6

8.1 Stanovení zájmové oblasti

V pasportním staničení silnice I/43 cca km 28,843 – 29,026 se nachází odsazená křižovatka, nejprve vlevo vyústí silnice III/3764 do Drnovic a následně je zprava zaústěna silnice III/37428 za Skalice nad Svitavou. Křižovatky jsou odsazené o cca 75 m. Komunikace I/43 se v tomto úseku nachází v přímé v mírně stoupajícím podélném sklonu o šířce 7,5 m bez připojovacích ani odbočovacích pruhů. Rozhledové poměry jsou na tomto úseku vyhovující. Problém je spíše ve dvou po sobě následujících křižovatkách neopatřených připojovacími ani odbočovacími pruhy vlevo ani vpravo. Vozidla odbočující z hlavní komunikace potom při větších intenzitách brzdí provoz proudu vozidel za sebou a dochází tak k častým nárazům zezadu od nepřipravených řidičů. Dle průzkumu nehodovosti došlo na šetřeném úseku v letech 2007-2014 celkem ke 13ti nehodám způsobeným nedodržením bezpečné vzdálenosti za vozidlem.



Obrázek 10: Křižovatky I/43,III/3764 a III/37428

8.2 Vyšetření zájmové oblasti



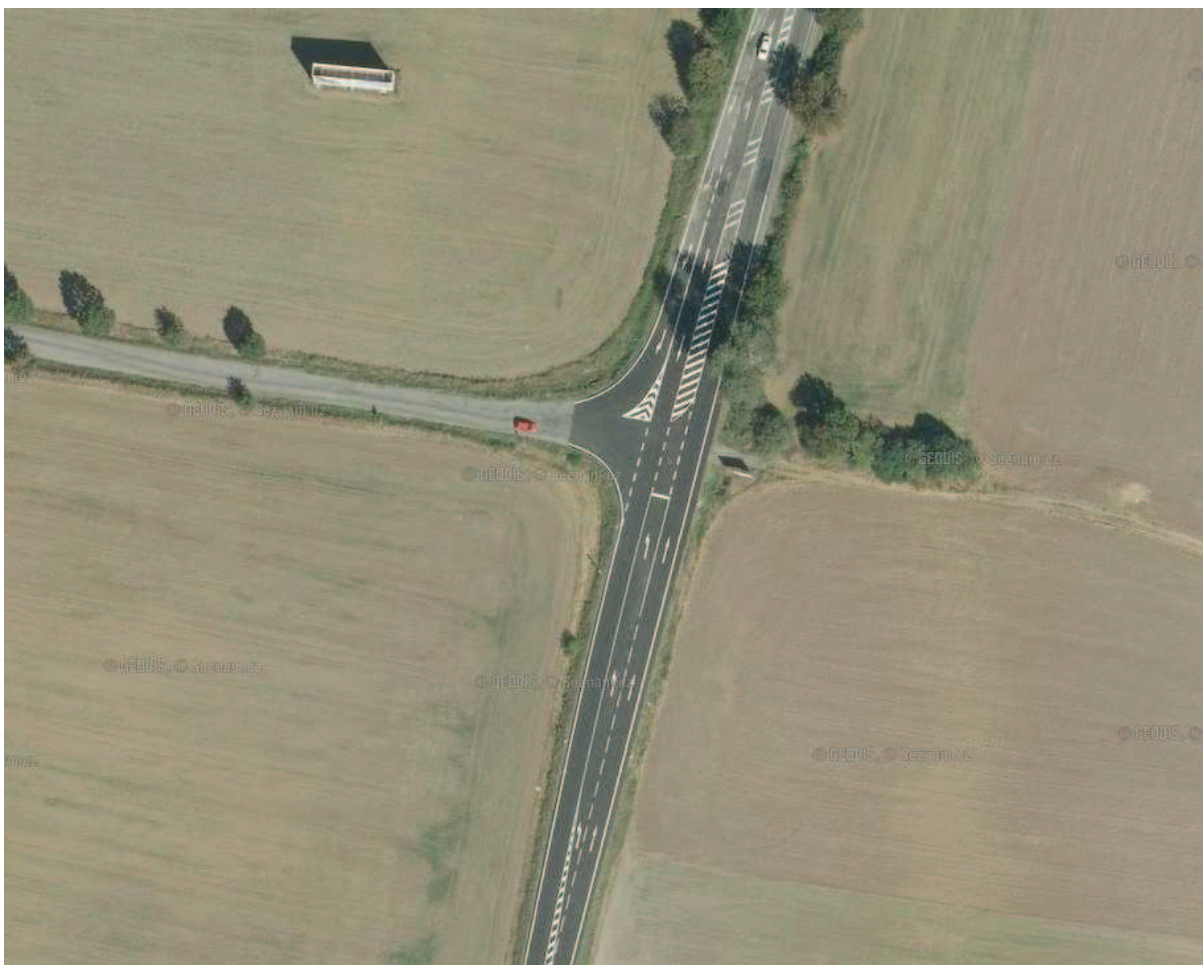
Obrázek 11: Návrh úpravy úseku 6

Z důvodu plynulosti dopravy spočívá návrh v přeložce jedné přípojné větve, konkrétně silnice III/37428. Velké množství automobilů pouze přejíždí přes silnici I/43 a tímto návrhem dojde k výraznému zkrácení délky jejich pobytu na této komunikaci. Zrychlí se tím jejich odbavení a sníží omezení provozu na hlavní komunikaci. Přeložka bude provedena dvěma inflexně řešenými směrovými oblouky o poloměrech $R1 = 100\text{ m}$ a $R2 = 250\text{ m}$. Délka překládaného úseku je přibližně 230 m. Toto řešení ovšem naráží na problém s nutností výkupu obdělávaných zemědělských ploch, což bude velmi problematické.

9 Úsek 7

9.1 Stanovení zájmové oblasti

Další křižovatkou na šetřené komunikaci je připojení silnice III/3765. Jedná se o stykovou křižovátku tvaru T stýkající se pod vyhovujícím úhlem. Přednost v jízdě je označena SDZ P4 - „Dej přednost v jízdě“. Křižovatka se nachází ve velmi pozvolném vrcholovém zakružovacím oblouku, který zabezpečuje dobré rozhledové poměry.



Obrázek 12: Křižovatka I/43, III/3765

9.2 Vyšetření zájmové oblasti

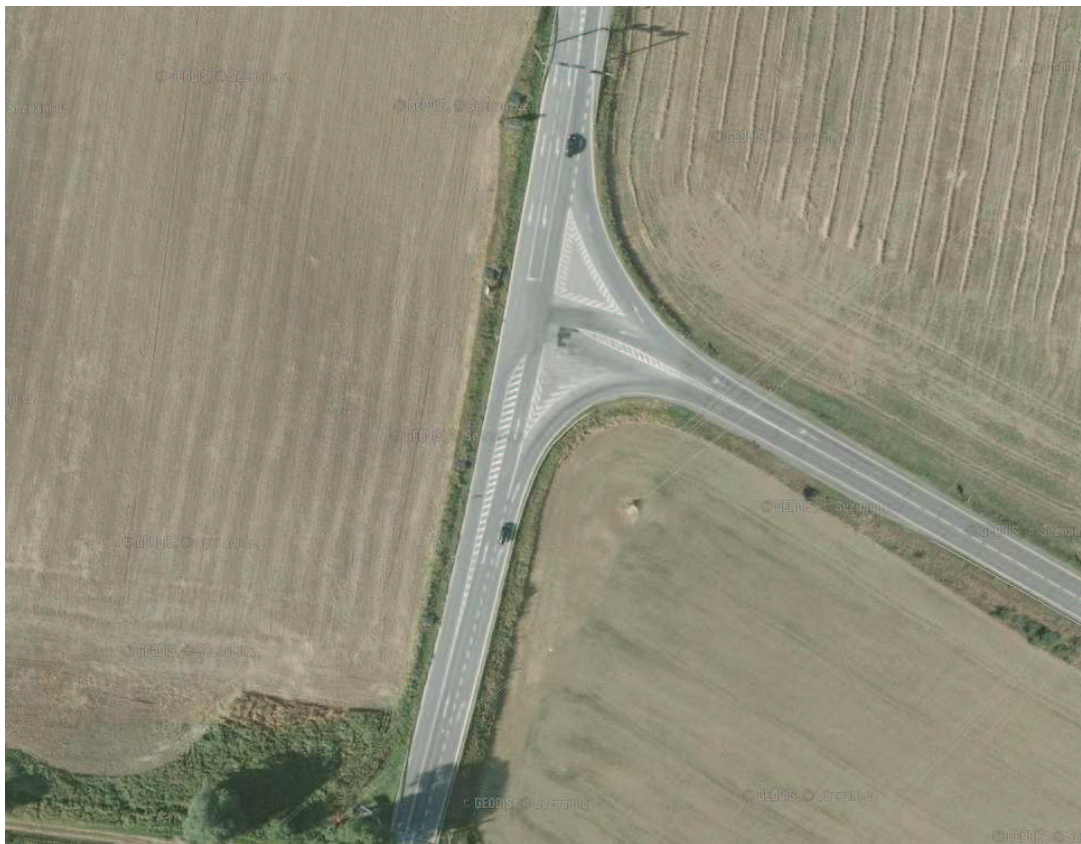
Křižovatka nepatří na tomto úseku mezi úseky s častým výskytem dopravních nehod. Z posouzení nehodovosti vyplývá, že za posledních 7 let došlo na této křižovatce pouze k jedné dopravní nehodě, která byla zapříčiněna nepřizpůsobením rychlosti jízdy stavu vozovky, takže nebyla přímo způsobena povahou křižovatky.

10 Úsek 8

10.1 Stanovení zájmové oblasti

Před obcí Sebranice se nachází styková křižovatka silnic I/43 a II/150. Obě komunikace vykazují v tomto úseku velmi vysoké intenzity (I/43 – 11 854 voz/24h, II/150 – 8 447 voz/24h). V létě 2014 došlo k přestavbě křižovatky. Za účelem zklidnění provozu na tahu I/43 byly slzy z VDZ opatřeny balisety, za účelem bezpečnosti bylo nakolmeno připojení vedlejší komunikace na hlavní a zbylý prostor asfaltového povrchu byl rovněž obestavěn soustavou baliset. Bohužel ani tato úprava nebyla shledána jako ideální. Mnoho řidičů tento

koncept křižovatky kritizuje a důkazem je již několik dopravních nehod. Rozhledové poměry jsou přitom naprosto vyhovující.



Obrázek 13: Křižovatka I/43,II/150



Obrázek 14: Křižovatka I/43, II/150 - současný stav

10.2 Vyšetření zájmové oblasti

Projekt nabízí variantně 2 způsoby řešení daného úseku. Varianta 1 – Zbudování okružní křižovatky se jeví jako výhodnější z hlediska bezpečnosti, ale má velký vliv na plynulost dopravy na hlavním tahu Brno – Svitavy, proto je v projektu zpracována pouze do stádia konceptu.

Vychází ze snahy o co nejvyšší bezpečnost provozu na daném úseku. Okružní křižovatka je situována tak, aby bylo možné využít co nejvíce pozemky zastavěné současnou křižovatkou a zábory do pozemků okolních byly co nejvíce eliminovány. Přestože je nestandardní budovat OK na trojramenných křižovatkách, v tomto místě by našla své uplatnění a její umístění zde by bylo vyhovující.

Rozměry OK:

Průměr	$D = 25 \text{ m}$
Šířka jízdního pásu na okruhu	$a = 4 \text{ m}$
Průměr středového ostrova	$d = 15 \text{ m}$
Šířka pojížděného prstence	$d1 = 1 \text{ m}$
Šířka vjezdu 1	$š1 = 6,45 \text{ m}$
Šířka vjezdu 2	$š2 = 3,25 \text{ m}$
Šířka vjezdu 3	$š3 = 4,00 \text{ m}$
Šířka výjezdu 1	$š4 = 4,14 \text{ m}$
Šířka výjezdu 2	$š5 = 5,00 \text{ m}$
Šířka výjezdu 3	$š6 = 3,85 \text{ m}$
Šířka bypassu z 1	$š7 = 3,75 \text{ m}$
Šířka bypassu z 2	$š8 = 3,50 \text{ m}$
Šířka bypassu z 3	$š9 = 3,50 \text{ m}$

Budování OK není z hlediska plynulosti provozu na I. tř PK zcela vyhovující, proto bude tato varianta ponechána ve formě konceptu.

Výhodnějším řešením z hlediska plynulosti se jeví varianta 2 - Zřízení připojovacího bypassu, který umožní bezpečnější a rychlejší napojení vozidel přijíždějících po vedlejší komunikaci II/150 s úmyslem odbočit vlevo a připojit se do směru na Brno. Řidič vozidla na II/150 může najet do bypassu a vyvinout v něm rychlost potřebnou pro napojení do hlavního tahu. Poté se připojí do proudu vozidel jedoucích po hlavní komunikaci. Dojde tak ke zvýšení bezpečnosti při odbočování, ale také ke zrychlení odbavení vozidel přijíždějících do křižovatky. To je podpořeno také prodloužením odbočovacího pruhu směrem vpravo z II/150.

Směrové a výškové řešení úseku je podrobně zpracováno v příloze **B3**.

11 Závěr

V diplomové práci došlo k rozboru zkoumané části silnice I/43 na úseku Černá Hora – Sebranice, což odpovídá pasportnímu staničení 24,320 – 31,393. Jednotlivé problematické úseky byly rozebrány v pěti případech textově a ve třech případech projekčně. Dva ze tří projekčních úseků byly navíc zpracovány variantně, přičemž vhodnější varianta byla dále rozpracována. U každého úseku došlo k návrhu opatření z hlediska bezpečnosti provozu, ale v závislosti na snaze neomezit plynulost provozu na vytíženém tahu silnice I. třídy.

U prvního projekčně řešeného úseku došlo k návrhu dvou variant. První varianta – zřízení přechodu pro chodce přes silnici I/43 řízeného SSZ je finančně méně náročná, ovšem měla by větší vliv na plynulost provozu, což není účelem DP. Jako vhodnější se jeví varianta druhá – zřízení podchodu pro chodce. Vzhledem k tomu, že dojde bezpečnému převedení pěší dopravy a zároveň nebude vůbec ovlivněna plynulost na hlavním tahu, je i cena za výstavbu této varianty přijatelná, proto bych variantu 2 upřednostnil a doporučil.

Na druhém podrobně řešeném úseku byla navržena výšková a směrová úprava na délce cca 400 m. Vzhledem k povaze komunikace v tomto úseku je nutné snížit niveletu, tím upravit výškové řešení a následně zvětšit poloměr směrového oblouku. I přes snahu provést zemní práce v co nejmenší míře tak, aby byly dodrženy rozhledové poměry, jsou náklady na provedení této úpravy poměrně vysoké. Vzhledem k počtu dopravních nehod a jejich následkům je ovšem nezbytné tento kritický úsek podobným způsobem řešit.

Úsek 8 byl opět řešen variantně. Vzhledem k vysokým intenzitám na hlavní i vedlejší komunikaci bylo nutné navrhnout kapacitně vyhovující úpravu křižovatky. První návrh spočíval ve zbudování okružní křižovatky s postranními bypassy. Ve směru Svitavy – Brno nedojde k omezení plynulosti dopravy vzhledem k návrhu bypassu podél OK ovšem problém této úpravy je ve značném zpomalení dopravního proudu ve směru Brno – Svitavy. Vzhledem k tomuto aspektu bych doporučil variantu 2 – návrh přípojného bypassu. Ten umožní rychlejší odbavení vozidel ze silnice II/150 a zároveň nebude mít vliv na provoz na silnici I/43. Navíc je tato varianta finančně méně náročná.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Ceník SDZ. *DOPRAVNÍ ZNAČKY* [online]. [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: <http://www.araplast.cz/dopravni-znacky/>
- [2] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [3] ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [4] ČSN 73 6425 - 1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [5] Dopravní značení. Dostupné z <http://www.dopravni-znaceni.eu/>
- [6] Jednotná dopravní vektorová mapa, statistika nehod v mapě, rozcestník. *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. 2014 [cit. 2014-12-29]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/cz/s477/Rozcestnik/c7315-Statistika-nehod-v-mape>
- [7] Katastr nemovitostí: cuzk.cz. [online]. [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [8] Mapové podklady [mapy.cz](http://www.mapy.cz). Dostupné z <http://www.mapy.cz>
- [9] Politika jakosti pozemních komunikací. Dostupné z <http://www.pjpk.cz>
- [10] Předpis č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>. 2006
- [11] RADIMSKÝ, M. Přednáška: Projektování pozemních komunikací; Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací, 2010
- [12] Silnice I.tříd. *Ředitelství silnic a dálnic* [online]. 2012 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/Silnice/silnice-itrid>
- [13] Silniční a dálniční síť ČR. *Ředitelství silnic a dálnic* [online]. 2014 [cit. 2014-08-25]. Dostupné z: http://geoportal.jsdi.cz/flexviewers/Silnicni_a_dalnicni_sit_CR/
- [14] SMĚLÝ, M. Přednáška: Městské komunikace; Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací, 2010
- [15] *Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje* [online]. [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: www.susjmk.cz
- [16] TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích: Druhé vydání*. Brno: Ministerstvo dopravy, 2005.
- [17] TP 135. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Ostrava: V-Projekt s.r.o., 2000.

- [18] TP 170. *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Brno: Ministerstvo dopravy, 2004.
- [19] TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích: Druhé vydání*. Brno: Centrum dopravního výzkumu Brno, 2002. ISBN 80-86502-04-X.
- [20] Vodorovné značení. *Barvy na silnice - Siga a.s. - Silniční značení* [online]. [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: <http://www.siga.cz/barvy-na-silnice.html>
- [21] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. In: http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_silnicni/Pozemni_komunikace/Pozemni_komunikace.htm. 1997.
- [22] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů. In: http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_silnicni/Silni%C4%8Dn%C3%AD+doprava/. 2000.

Seznam použitých zkratk

b	šířka
BO	bezpečnostní odstup
B.p.v	Balt po vyrovnání
č.	číslo
ČR	Česká Republika
ČSN	česká technická norma
D,d	průměr
IDS JMK	Integrovaný dopravní systém, Jihomoravského kraje
km	kilometr
km/h	kilometr za hodinu
KO	kruhový objezd
OK	okružní křižovatka
KÚ	konec úseku
m	metr
m.n.m.	metry nad mořem
mm	milimetr
PČR	Policie České Republiky
R	poloměr
Rv	poloměr výškového oblouku
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SDZ	svislé dopravní značení
SÚS JMK	Správa a údržba silnic, Jihomoravského kraje
TP	Technické podmínky
VDZ	vodorovné dopravní značení
ZO	začátek oblouku
ZÚ	začátek úseku

Seznam obrázků

Obrázek 1: Přehledná situace se zkoumanými místy	- 3 -
Obrázek 2: Křižovatka I/43, III/37722	- 5 -
Obrázek 3: Zdůvodnění podchodu - nejbližší zastávka.....	- 6 -
Obrázek 4: Zdůvodnění podchodu - autobusové zastávky	- 7 -
Obrázek 5: Nahrazení rušeného sjezdu	- 7 -
Obrázek 6: Křižovatka I/43, II/376.....	- 8 -
Obrázek 7: Horizont km 25,551	- 9 -
Obrázek 8: Horizont nad obcí Krhov	- 11 -
Obrázek 9: Křižovatka I/43, III/3767, III/0433	- 12 -
Obrázek 10: Křižovatky I/43,III/3764 a III/37428	- 13 -
Obrázek 11: Návrh úpravy úseku 6	- 14 -
Obrázek 12: Křižovatka I/43, III/3765	- 15 -
Obrázek 13: Křižovatka I/43,II/150.....	- 16 -
Obrázek 14: Křižovatka I/43, II/150 - současný stav	- 16 -

Seznam příloh

A. Textová část

- A1 – Průvodní zpráva
- A2 – Situace širších vztahů
- A3 – Dopravní průzkum
- A4 – Posouzení nehodovosti
- A5 – Ekonomické zhodnocení variant
- A6 - Fotodokumentace

B. Výkresová část

- B1 – Úsek 1
 - B1.1 – Technická zpráva
 - B1.2a – Situace varianta 1 - koncept
 - B1.2b – Situace varianta 2
 - B1.3 – Podélný profil
 - B1.4 – Vzorový příčný řez
- B2 – Úsek 4
 - B2.1 – Technická zpráva
 - B2.2 – Situace
 - B2.3 – Podélný profil
 - B2.4 – Vzorový příčný řez
- B3 – Úsek 8
 - B3.1 – Technická zpráva
 - B3.2a – Situace varianta 1 - koncept
 - B3.2b – Situace varianta 2
 - B3.3 – Podélný profil
 - B3.4 – Vzorový příčný řez