



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Iveta Schelleová

**ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU NA
SILNICI I/55**

Diplomová práce

2021



K612 **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Iveta Schelleová

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

navazující magisterský – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Zvýšení bezpečnosti silničního provozu na silnici I/55**

Název tématu (anglicky): Increasing Road Safety on Road I/55

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- provedte analýzu nehodovosti silnice I/55 v úseku mimoúrovňové křižovatky na D2 (exit 48) a mimoúrovňové křižovatky silnice I/55 a I/70,
- v rámci analýzy nehodovosti věnujte pozornost především úrovnovým křižovatkám,
- u křižovatek, u kterých bude analýzou prokázána vysoká míra nehodovosti, proveďte návrh projekčních prvků ke snížení nehodovosti a zvýšení bezpečnosti,
- pro zjištění křižovatkových pohybů zajistěte dopravní průzkum,
- ve zbytku trasy se zaměřte na lokalizaci prvků snižujících bezpečnost silničního provozu (jako např. kvalita dopravního značení, pevné překážky, atd.) a navrhnete možnosti jejich odstranění.



Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Tomáš Honc

Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce:

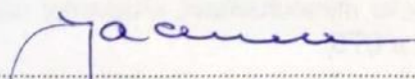
30. června 2020

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)


Datum odevzdání diplomové práce:

1. prosince 2021

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


Ing. Martin Jacura, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů




doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Iveta Schelleová
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 6. září 2021

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Tomáši Honcovi, za konzultace, cenné rady, připomínky a nápady, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Chtěla bych také poděkovat svým rodičům za podporu při studiu, a pomoc při dopravním průzkumu.

Prohlášení autora

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze, dne 1.12.2021

.....

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU NA SILNICI I/55

Diplomová práce

Prosinec 2021

Bc. Iveta Schelleová

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá možností zvýšení bezpečnosti na silnici I/55 v úseku od mimoúrovňové křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 po mimoúrovňovou křižovatku silnic I/55 a I/70 se zaměřením na křižovatky. V rámci práce je analyzována nehodovost jak na křižovatkách, tak v mezikřižovatkových úsecích. Následně je proveden směrový průzkum na vybraných křižovatkách k zjištění křižovatkových pohybů. Po zhodnocení průzkumu jsou navrženy projekční úpravy ke zvýšení bezpečnosti na křižovatkách. Dále je řešena nehodovost na mezikřižovatkových úsecích s možnými návrhy na zvýšení bezpečnosti.

Klíčová slova

Silnice I/55, křižovatka, mezikřižovatkový úsek, nehodovost, bezpečnost, průzkum

Abstract

The subject of the diploma thesis is focused on the possibility of increasing safety on road I/55 between an intersection formed by the road I/55, highway D2 and road I/425 and an intersection formed by roads I/55 and I/70. The thesis analyses the road traffic accident rate at both intersections and sections between them. At selected intersections, a traffic analysis is conducted to determine the intersection traffic intensity. After the evaluation of the research, new solutions are proposed with the main aim to increase safety. Furthermore, the accident rate at sections between intersections are being addressed with possible proposals to increase safety as well.

Keywords

Road I/55, intersection, section between intersection, road traffic accident rate, safety, traffic analysis

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod | 9 |
| 1 Charakteristika území | 10 |
| 1.1 Silnice I/55 | 10 |
| 1.2 Řešený úsek | 11 |
| 2 Analýza nehodovosti | 13 |
| 2.1 Křižovatkové úseky | 19 |
| 2.1.1 Křižovatka silnic I/55 a II/432 | 19 |
| 2.1.2 Křižovatka silnic I/55 a I/51 | 21 |
| Křižovatka silnice | 23 |
| 2.1.3 I/55, dálnice D2 a silnice II/425 | 23 |
| 2.1.4 Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice (v blízkosti čerpací stanice OMV) | 25 |
| 2.1.5 Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 | 27 |
| 2.2 Mezikřižovatkové úseky | 28 |
| 2.2.1 Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací u obce Hrušky | 29 |
| 2.2.2 Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací a ulicí U Zoo u města Hodonín | 31 |
| 2.2.3 Dopravní nehody s pevnou překážkou | 33 |
| 2.3 Shrnutí | 34 |
| 3 Dopravní průzkum | 36 |
| 3.1 Zpracování dat | 37 |
| 3.2 Vyhodnocení výsledků | 39 |
| 3.2.1 Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 | 39 |
| 3.2.2 Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 | 40 |
| 3.2.3 Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice | 41 |
| 3.2.4 Křižovatka silnic I/55 a II/432 | 42 |
| 4 Návrh bezpečnostních opatření na křižovatkách | 43 |
| 4.1 Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 | 43 |
| 4.1.1 Popis stávajícího stavu křižovatky | 43 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1.2 | Návrh opatření..... | 45 |
| 4.2 | Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233..... | 47 |
| 4.2.1 | Popis stávajícího stavu křižovatky | 47 |
| 4.2.2 | Návrh opatření..... | 48 |
| 4.3 | Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice | 53 |
| 4.3.1 | Popis stávajícího stavu křižovatky | 53 |
| 4.3.2 | Návrh opatření..... | 54 |
| 4.4 | Křižovatka silnic I/55 a II/432 | 56 |
| 4.4.1 | Popis stávajícího stavu křižovatky | 56 |
| 4.4.2 | Návrh opatření..... | 58 |
| 4.4.3 | Řešení 1 | 60 |
| 4.4.4 | Řešení 2..... | 62 |
| 5 | Návrh bezpečnostních opatření pro zamezení střetu se zvěří..... | 65 |
| 5.1 | Návrh řešení | 67 |
| 5.1.1 | Výstavba migračních objektů | 67 |
| 5.1.2 | Odražeče proti zvěři..... | 67 |
| 5.1.3 | Pachový ohradník..... | 68 |
| 5.1.4 | Výstavba plotu k zabránění průniku zvěře na pozemní komunikaci. | 69 |
| 5.1.5 | Volba vhodného opatření..... | 70 |
| 6 | Návrh bezpečnostních opatření pro zamezení střetu do pevné překážky (stromu) | 72 |
| 6.1 | Způsob opatření | 72 |
| | Závěr | 74 |
| | Použité zdroje..... | 77 |
| | Seznam obrázků..... | 80 |
| | Seznam tabulek..... | 82 |
| | Seznam příloh..... | 83 |

Seznam zkratk

| | |
|-----|----------------------------|
| MNV | Moravská Nová Ves |
| TP | Technické podmínky |
| MÚK | Mimoúrovňová křižovatka |
| VDZ | Vodorovné dopravní značení |
| SDZ | Svislé dopravní značení |
| ČSN | Česká technická norma |
| MČ | Městská část |

Úvod

Bezpečná a kvalitní dopravní infrastruktura je jedním ze základních prvků Vize 0, které chce společnost jako celek dosáhnout. Vize 0 se snaží dosáhnout nulového počtu úmrtí a těžkých zranění při dopravních nehodách na českých silnicích. Nejen z tohoto důvodu je důležité navrhovat silniční infrastrukturu takovou, aby byla samovysvětlující a dokázala odpustit jakoukoliv chybu řidiče, která by mohla vyústit v těžké nebo smrtelné zranění.

Samovysvětlující a odpouštějící silnice by neměly být jen nově vystavěné komunikace, ale také stávající, proto je důležité provádět bezpečnostní inspekce na stávající dopravní infrastrukturu. Analýza dopravních nehod je dalším nástrojem pro identifikaci bezpečnostních rizik na dopravní infrastrukturu. V databázi nehod lze získat údaje o místě nehody, příčině nehody, vážnosti nehody, nebo také v jakém ročním období se nehoda udála a v jaké fázi dne.

Jedním z nejrizikovějších míst v dopravní infrastrukturu, kde vznikají dopravní nehody, jsou křižovatky. Křižovatka je místo, kde se protínají alespoň 2 pozemní komunikace a jsou vzájemně propojeny. Je tedy umožněno odbočení vozidel. Počet kolizních bodů na křižovatce může dosahovat až čísla 36, kde vždy záleží na typu křižovatky.

Cílem této práce je zanalyzovat nehodovost na úseku silnice I/55, provést dopravní průzkum a navrhnout opatření, která by měla zvýšit bezpečnost provozu na této komunikaci. Silnice I/55 je silnice I. třídy, která spojuje 3 kraje – Jihomoravský, Zlínský a Olomoucký. Vybraný úsek silnice I/55 mezi mimoúrovňovou křižovatkou silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 a mimoúrovňovou křižovatkou silnic I/55 a I/70 se nachází v kraji jihomoravském, v okresech Břeclav a Hodonín. Na tomto úseku se během posledních deseti let stalo 545 dopravních nehod, z toho 185 v křižovatce.

Analýza nehod je především zaměřena na křižovatky daného úseku. Nehodovost je prověřena nejen na křižovatkách ale i na mezikřižovatkových úsecích. Z těchto výsledků jsou vybrány křižovatky s největším počtem nehod a závažností následků předmětných nehod. Na těchto křižovatkách je následně proveden a vyhodnocen směrový dopravní průzkum určený ke zjištění intenzit dopravního proudu a poměrů odbočení. Na základě těchto údajů jsou navrženy stavební úpravy křižovatek pro zvýšení bezpečnosti.

V mezikřižovatkových úsecích jsou vybrána místa s nejvyšším počtem dopravních nehod. Zároveň je zde brána v potaz i závažnost těchto nehod. Tato místa jsou podrobněji prozkoumána a jsou navržena opatření pro zvýšení bezpečnosti všech účastníků dopravního provozu.

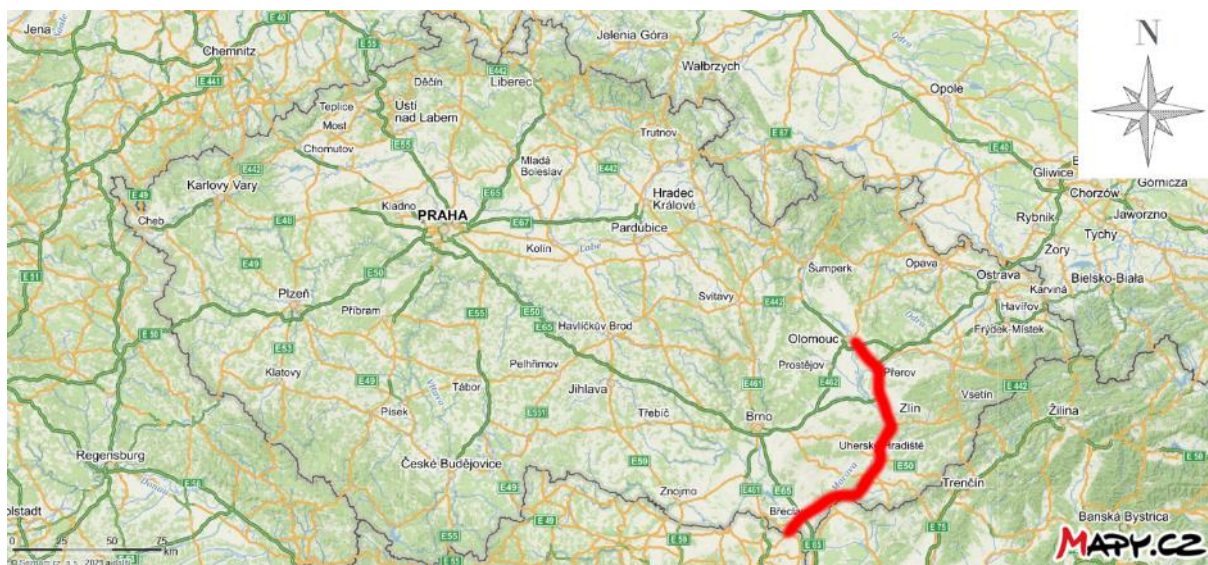
1 Charakteristika území

1.1 Silnice I/55

Silnice I/55 je silnice I. třídy, která spojuje 3 kraje: Jihomoravský, Zlínský a Olomoucký. Průběh silnice je zobrazen na obrázku 1. Silnice začíná v krajském městě Olomouc křižovatkou se silnicemi I/35 a I/46 a končí na hraničním přechodu Poštorná – Reintal. Celková délka silnice je 141,697 km. Průměrná intenzita je 11 814 vozidel za den. [1] [2]

Průběh silnice:

Olomouc (křižovatka silnic I/35 a I/46) – Holice (mimoúrovňová křižovatka s dálnicí D35 km 276) – Přerov (křižovatka se silnicí I/47) – Říkovice (křižovatka s dálnicí D1 km 272) – Hulín (mimoúrovňová křižovatka s dálnicí D1 km 264, křižovatka se silnicí I/47) – Otrokovice (křižovatka se silnicí I/49) – Uherské Hradiště (křižovatka se silnicí I/50) – Uherský Ostroh (křižovatka se silnicí I/71) – Veselí nad Moravou (křižovatka se silnicí I/54) – Petrov (mimoúrovňová křižovatka se silnicí I/70) – Hodonín (křižovatka se silnicí I/51) – Břeclav (mimoúrovňová křižovatka s dálnicí D2 km 48) – Poštorná (křižovatka se silnicí I/40) – Rakousko [2]



Obrázek 1: Průběh silnice I/55 (zdroj: mapy.cz)

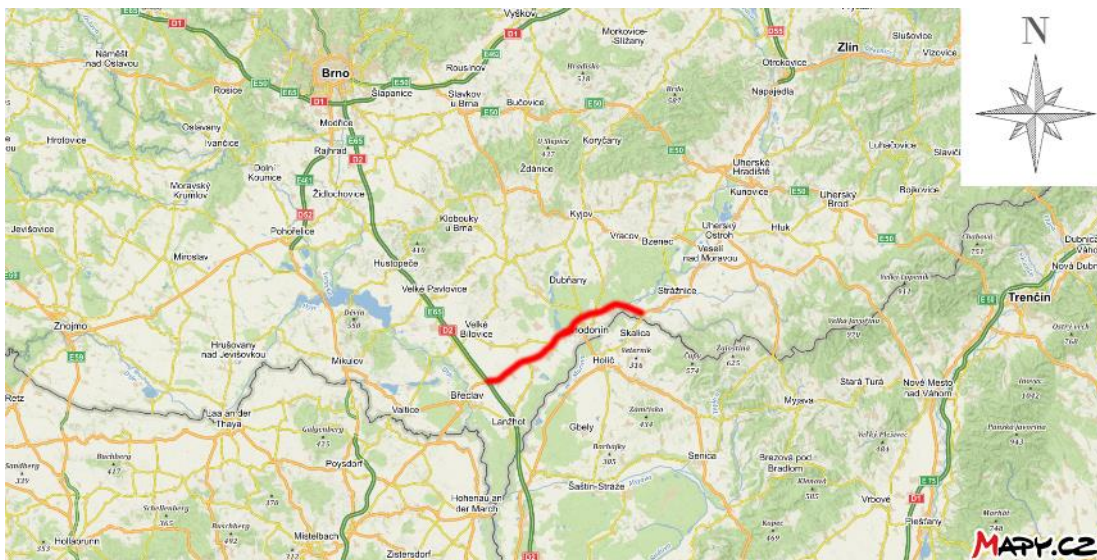


Obrázek 2: Průběh silnice I/55 (zdroj: mapy.cz)

V budoucnu by silnici I/55 měla nahradit dálnice D55, která povede z krajského města Olomouc do okresního města Břeclav. V současnosti je v provozu pouze úsek dálnice mezi městy Hulín a Otrokovice (km 16 – km 33). [3]

1.2 Řešený úsek

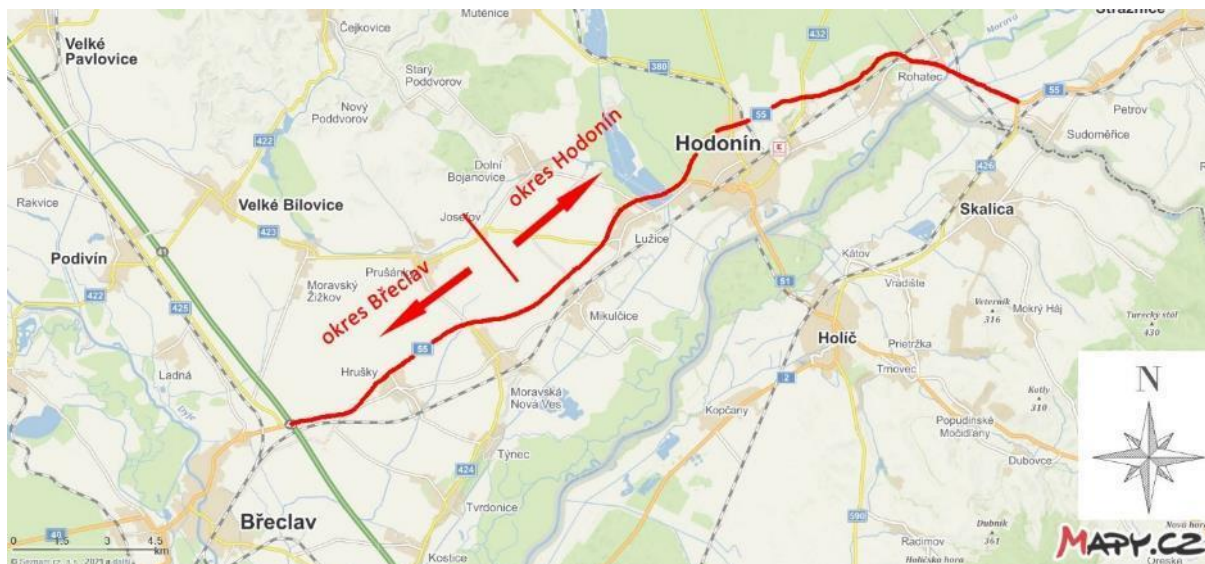
Pro účely této diplomé práce byl zvolen úsek silnice od mimoúrovňové křižovatky silnice I/55 a silnice I/70 po mimoúrovňovou křižovatku silnice I/55 s dálnicí D2. Průběh tohoto úseku je: Petrov (mimoúrovňová křižovatka se silnicí I/70) - Hodonín (křižovatka se silnicí I/51) - Břeclav (mimoúrovňová křižovatka s dálnicí D2 km 48). Poloha tohoto úseku je znázorněna na obrázku 3.



Obrázek 3: Řešený úsek silnice I/55 (zdroj: mapy.cz)

Zvolený úsek je v délce 27,98 km. Maximální dovolená rychlost je 90 km/h, v křižovatkách je tato rychlost snížena pomocí svislého dopravního značení na 70 km/h. Průměrná intenzita vozidel na zvoleném úseku je 11 505 vozidel za den v obou směrech.

Řešený úsek spojuje 2 okresy: břeclavský a hodonínský. Silnice v tomto úseku neprochází zastavěným územím, městem nebo obcí, slouží jako obchvat měst a obcí, které leží v blízkosti řešeného úseku. Podrobněji je tento úsek zobrazen na obrázku 4.



Obrázek 4: Podrobnější pohled na řešený úsek (zdroj: mapy.cz)

2 Analýza nehodovosti

Analýza nehodovosti na silnici I/55 byla provedena pomocí aplikace Dopravní nehody v ČR, kterou provozuje instituce Centrum dopravního výzkumu. Informace o dopravních nehodách poskytuje Policie ČR. [4]

Sledované období pro analýzu nehod bylo stanoveno na období posledních 10 let tzn. od 1.1.2011 do 31.12.2020. Úsek silnice I/55 mezi mimoúrovňovou křižovatkou silnice I/55 s dálnicí D2 a mimoúrovňovou křižovatkou silnic I/55 a I/70 byl rozdělen na křižovatkové a mezikřižovatkové úseky. Křižovatkové úseky jsou definovány jako protínající se osy + vzdálenost 100 metrů od těchto os. Mezikřižovatkové úseky jsou poté mezi těmito křižovatkami.

Silnice I/55 byla mezi mimoúrovňovou křižovatkou silnice I/55 a dálnicí D2 a mimoúrovňovou křižovatkou silnic I/55 a I/70 rozdělena na 25 úseků včetně počáteční a koncové křižovatky. Celkové rozdělení úseků je zobrazeno v tabulce 1. Z těchto úseků byly vybrány křižovatky s největším počtem nehod. V mezikřižovatkových úsecích byla poté vybrány místa, kde byl počet nehod za sledované období nejvyšší. Dalším kritériem v mezikřižovatkových úsecích pro prozkoumání konkrétního místa byla závažnost zranění. Pokud se na mezikřižovatkovém úseku stala nehoda s usmrcením osob, nebo s těžkým zraněním, bylo toto místo dále prozkoumáno. Tato místa jsou dále popsána v následující podkapitole (podkapitola 2.2).

Na řešený úsek bylo použito nové staničení, které bylo vytvořeno pouze pro účely této práce. Staničení začíná km 0,000 000 na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 a končí km 27,98 na mimoúrovňové křižovatce silnic I/55 a I/70.

V tabulce 1 jsou tučně zvýrazněny křižovatky, kde počet nehod byl nejvyšší a jsou dále popsány v následující podkapitole (podkapitola 2.1).

Tabulka 1: Rozdělení řešeného úseku na křižovatkové úseky a mezikřižovatkové úseky [19]

| Číslo | Staničení [km] | Úsek | Druh úseku | Úhel křížení [°] | | Počet nehod | Usmrcení | Těžce zranění | Lehce zranění | Bez zranění |
|-------|-----------------------|---|------------|------------------|----------------------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| | | | | α | $180^\circ - \alpha$ | | | | | |
| 1 | 0,000 000 | Křižovatka silnice I/55 s dálnicí D2 a silnicí II/425 | K | 87,56 | 92,44 | 24 | 0 | 2 | 16 | 6 |
| 2 | 0,379 000 | Křižovatka silnice I/55 s dálnicí D2 | K | 85,80 | 94,20 | 12 | 1 | 1 | 6 | 4 |
| 3 | 0,379 000 – 2,058 000 | Úsek mezi křižovatkou silnice I/55 s dálnicí D2 a křižovatkou silnic I/55 a III/05531 | Mk | | | 19 | 0 | 1 | 6 | 12 |
| 4 | 2,058 000 | Křižovatka silnic I/55 a III/05531 | K | 84,09 | 95,91 | 11 | 0 | 3 | 3 | 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|----------|-------|--------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 5 | 2,058 000 – 3,903 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a III/05531 a křižovatkou silnice I/55 a ulice Za Dvorem, Hrušky | Mk | | | 20 | 1 | 2 | 6 | 11 |
| 6 | 3,903 000 | Křižovatka silnice I/55 s ulicí Za Dvorem, Hrušky | K | 88,88 | 91,12 | 7 | 0 | 2 | 4 | 1 |
| 7 | 3,903 000 – 6,917 000 | Úsek mezi křižovatkou silnice I/55 a ulicí Za Dvorem, Hrušky a křižovatkou silnic I/55, II/424 a III/4233 | Mk | | | 45 | 0 | 1 | 8 | 36 |
| 8 | 6,917 000 | Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 | K | 60,42 | 119,58 | 13 | 0 | 2 | 8 | 3 |
| 9 | 6,917 000 – 11,990 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55, II/424 a III/4233 a křižovatkou silnic I/55, II/423 a III/4235 | Mk | | | 55 | 3 | 4 | 10 | 38 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|---|----------|-------|--------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 10 | 11,990 000 | Křižovatka silnic I/55, II/423 a III/4235 | K | 73,89 | 106,11 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | 11,990 000 – 13,800 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55, II/423 a III/4235 a křižovatkou silnic I/55, III/42222 a ulicí Bojanovická (III/42222), Lužice | Mk | | | 19 | 1 | 1 | 7 | 10 |
| 12 | 13,800 000 | Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulicí Bojanovická (III/42222), Lužice | K | 73,68 | 106,32 | 14 | 0 | 0 | 10 | 4 |
| 13 | 13,800 000 – 15,540 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55, III/42222 a ulicí Bojanovická (III/42222), Lužice a křižovatkou silnic I/55 a I/51 | Mk | | | 27 | 0 | 1 | 7 | 19 |
| 14 | 15,540 000 | Křižovatka silnic I/55 a I/51 | K | 89,72 | 90,28 | 26 | 0 | 0 | 14 | 12 |
| 15 | 15,540 000 – 17,900 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a I/51 a MÚK silnic I/55 a II/431 | Mk | | | 39 | 0 | 2 | 5 | 32 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|--|----------|-------|--------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| 16 | 17,900 000 | MÚK silnic I/55 a II/431 | K | - | - | 10 | 2 | 0 | 6 | 2 |
| 17 | 17,900 000 – 20,410 000 | Úsek mezi MÚK silnic I/55 a II/431 a křižovatkou silnic I/55 a II/432 | Mk | | | 25 | 1 | 0 | 5 | 19 |
| 18 | 20,410 000 | Křižovatka silnic I/55 a II/432 | K | 79,25 | 100,75 | 37 | 2 | 3 | 27 | 5 |
| 19 | 20,410 000 – 22,670 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a II/432 a křižovatkou silnice I/55 s ulicí Za Tratí, Rohatec | Mk | | | 31 | 0 | 0 | 3 | 28 |
| 20 | 22,670 000 | Křižovatka silnice I/55 a ulicí Za Tratí, Rohatec | K | 73,80 | 106,20 | 9 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 21 | 22,670 000 – 24,240 000 | Úsek mezi křižovatkou silnice I/55 a ulicí Za Tratí, Rohatec a křižovatkou silnic I/55 a III/43237 | Mk | | | 21 | 1 | 0 | 1 | 19 |
| 22 | 24,240 000 | Křižovatka silnic I/55 a III/43237 | K | 66,48 | 113,52 | 4 | 0 | 1 | 2 | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|---|----|-------|--------|----|---|---|---|----|
| 23 | 24,240 000 – 24,810 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a III/43237 a křižovatkou silnic I/55 a III/4258 | Mk | | | 9 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 24 | 24,810 000 | Křižovatka silnic I/55 a III/4258 | K | 71,51 | 108,49 | 9 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 25 | 24,810 000 – 27,980 000 | Úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a III/4258 a mimoúrovňovou křižovatkou silnic I/55 a I/70 | Mk | | | 50 | 1 | 4 | 9 | 36 |
| 26 | 27,980 000 | MÚK silnic I/55 a I/70 | K | - | - | 5 | 0 | 0 | 1 | 4 |

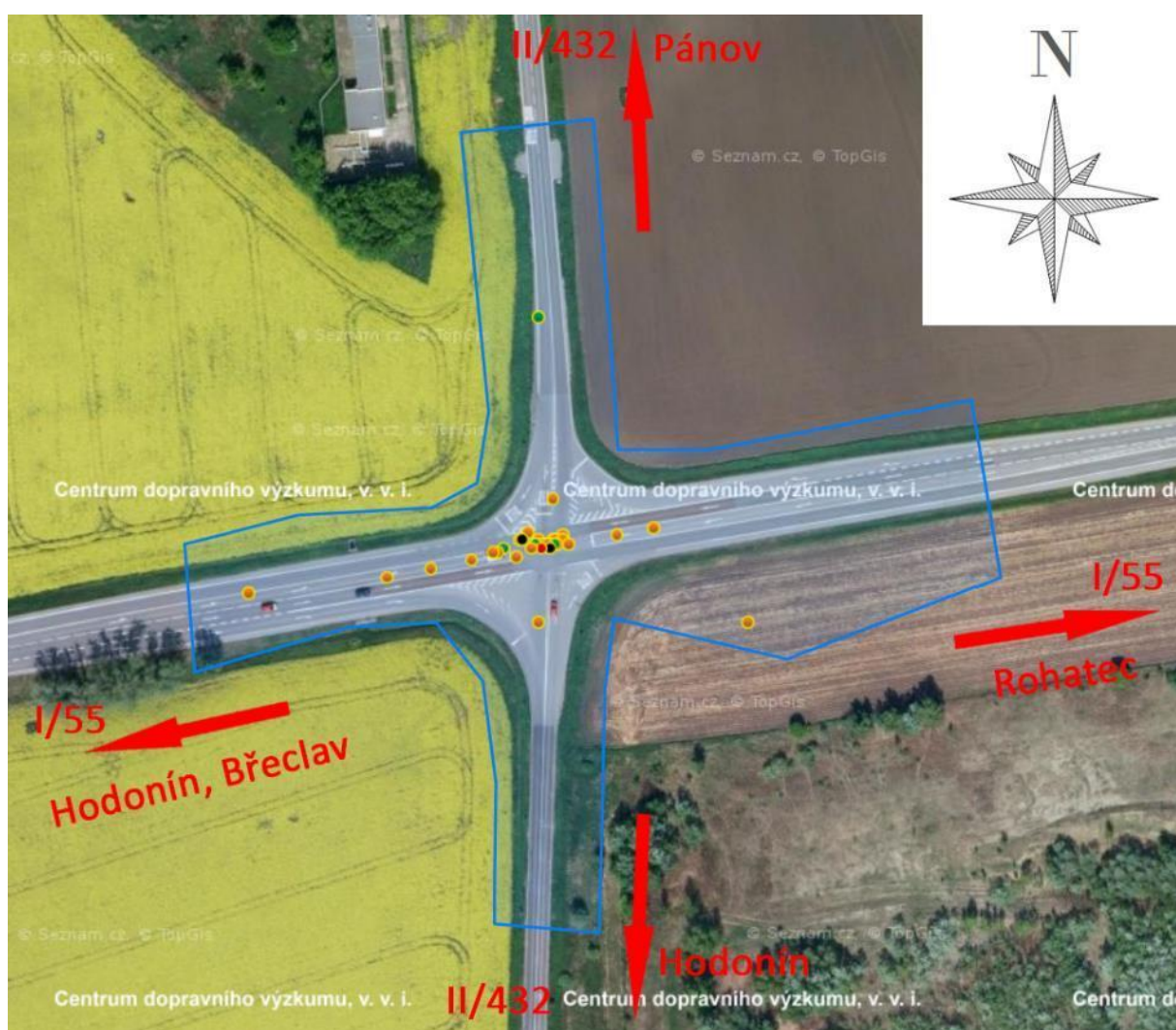
Pozn.: K – křižovatka

Mk – Mezikřižovatkový úsek

2.1 Křižovatkové úseky

Níže popsané křižovatky jsou seřazeny sestupně, od křižovatky s nejvyšším počtem nehod po křižovatku s nejnižším počtem nehod. Každá níže popsaná křižovatka obsahuje ortofoto mapu s vyznačeným polygonem, který vyznačuje hranici křižovatky. V polygonu jsou také zobrazeny polohy dopravních nehod. Tyto nehody jsou barevně rozděleny dle závažnosti. Černá barva indikuje dopravní nehodu se smrtelným zraněním, červená barva s těžkým zraněním osob, oranžová barva s lehkým zraněním osob a zelená barva indikuje dopravní nehodu bez zranění zúčastněných osob.

2.1.1 Křižovatka silnic I/55 a II/432



Obrázek 5: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnic I/55 a II/432 (zdroj: [5])

Křižovatka se nachází severovýchodně od města Hodonín, jižně od hodonínské městské části Pánov, proto se této křižovatce také říká „Pánovská křižovatka“. Počet nehod, jež se za sledované období na této křižovatce udály, je možné vidět v tabulce 2. Polohy nehod v křižovatce jsou zobrazeny na obrázku 5. [5]

Tabulka 2: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnic I/55 a II/423 [5]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 37 | 2 | 3 | 27 | 5 |

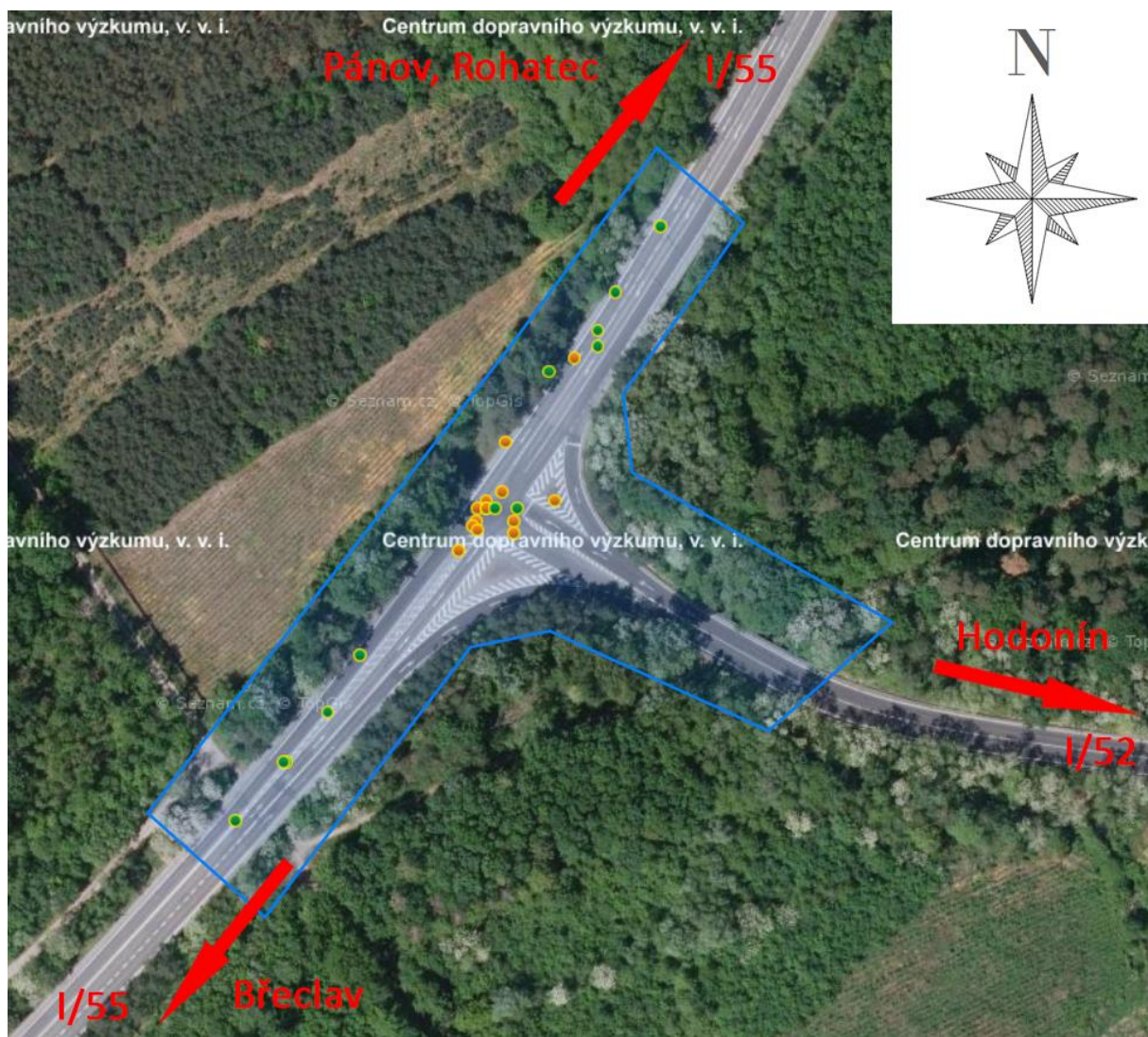
Většina nehod, konkrétně 25, se stala proti příkazu dopravní značky STŮJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ nebo proti příkazu DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ. 7 nehod se stalo z důvodu, že řidič se plně nevěnoval řízení vozidla. Ostatní nehody se staly například při odbočování vlevo nebo z důvodu nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. V 1 případě byl za vinu dopravní nehody určen špatný stav vozovky (zvlněný povrch v podélném směru). Rozdělení nehod podle toho, v jaké fázi dne se staly, je zobrazeno v tabulce 3. [5]

Tabulka 3: Rozdělení nehod podle viditelnosti [5]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|-------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 27 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 6 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 2 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost (svítání, soumrak) | 1 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost zhoršená vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť, sněžení apod.) | 1 |

Nehody dle ročního období jsou rovnoměrně rozprostřeny (průměrný počet nehod na jedno roční období je 9,25), nejvíce nehod se stalo v zimě (prosinec – únor), celkem 11. Nejčastějším dnem v týdnu, kdy se zde stala dopravní nehoda, je úterý s 8 nehodami. Pondělí, středa a pátek mají stejný počet nehod, a to 7. Nejvíce nehod se stalo mezi 15. a 16. hodinou odpoledne, konkrétně 6. Zbylé nehody jsou rovnoměrně rozprostřeny během celého dne. [5]

2.1.2 Křižovatka silnic I/55 a I/51



Obrázek 6: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnic I/55 a I/51 (zdroj: [6])

Křižovatka leží západně od města Hodonín a jedná se o stykovou křižovatku. Polohy nehod jsou zobrazeny na obrázku 6 a rozdělení nehod podle závažnosti, je možné vidět v tabulce 4. [6]

Tabulka 4: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnic I/55 a I/51 [6]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 26 | 0 | 0 | 14 | 12 |

7 nehod na této křižovatce bylo s lesní zvěří, 5 s pevnou překážkou a 14 nehod bylo zaviněno srážkou s jiným vozidlem. 10x se nehoda stala při nedodržení příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ, 3 nehody se staly při odbočování vlevo, ostatní nehody se staly

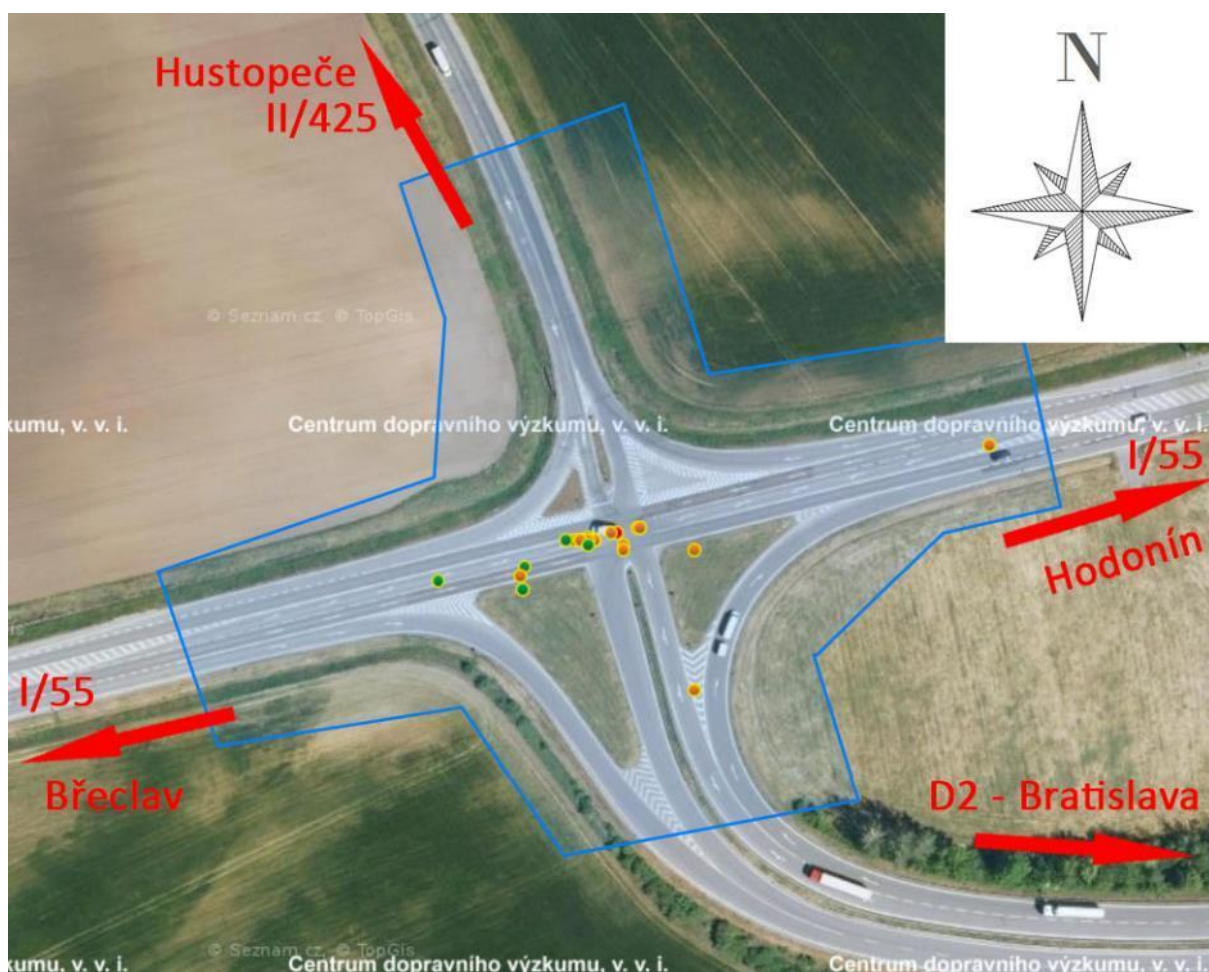
z důvodu plnému nevěnování se řízení vozidla nebo nepřizpůsobení rychlosti vozidla okolním podmínkám na komunikaci. Rozdělení nehod podle toho, v jaké fázi dne se staly, je zobrazeno v tabulce 5. [6]

Tabulka 5: Rozdělení nehod podle viditelnosti [6]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|--------------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 13 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 12 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost zhoršená vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť, sněžení apod.) | 1 |

Nejvíce nehod se zde stalo v letním období (červen - srpen), celkem 8. V podzimním a zimním období se stalo shodně 5 nehod. Středa je den, kdy se na křižovatce stalo nejvíce nehod, a to 7. Zbylé nehody jsou rovnoměrně rozprostřeny do zbývajících dnů kromě neděle, v tento den se staly jen 2 dopravní nehody. Ve večerních a nočních hodinách, od 17. do 23. hodiny, se stalo nejvíce nehod, konkrétně 9. [6]

2.1.3 Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425



Obrázek 7: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 (zdroj: [7])

Křižovatka tvoří jednu ze 2 křižovatek, které tvoří mimoúrovňovou křižovatku silnice I/55 a dálnice D2. Do této křižovatky ještě ústí silnice II/425. Celá křižovatka se nachází východně od města Břeclav. Jelikož se obě křižovatky (křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 a křižovatka silnice I/55 a dálnice D2) od sebe vzdáleny cca 400 metru, jsou posuzovány každá zvlášť. Křižovatka silnice I/55 a dálnice D2 proto zde není posuzována. Polohy nehod jsou zobrazeny na obrázku 7 a rozdělení nehod podle závažnosti je možné vidět v tabulce 6. [7]

Tabulka 6: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 [7]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 24 | 0 | 2 | 16 | 6 |

Polovina nehod, tedy 12, má jako hlavní příčinu vzniku nehody jízdu vozidla proti příkazu dopravní značky STŮJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ, 8 nehod se stalo při odbočování vlevo, zbylé nehody byly například z důvodu chyby při udání směru jízdy nebo při nesprávném

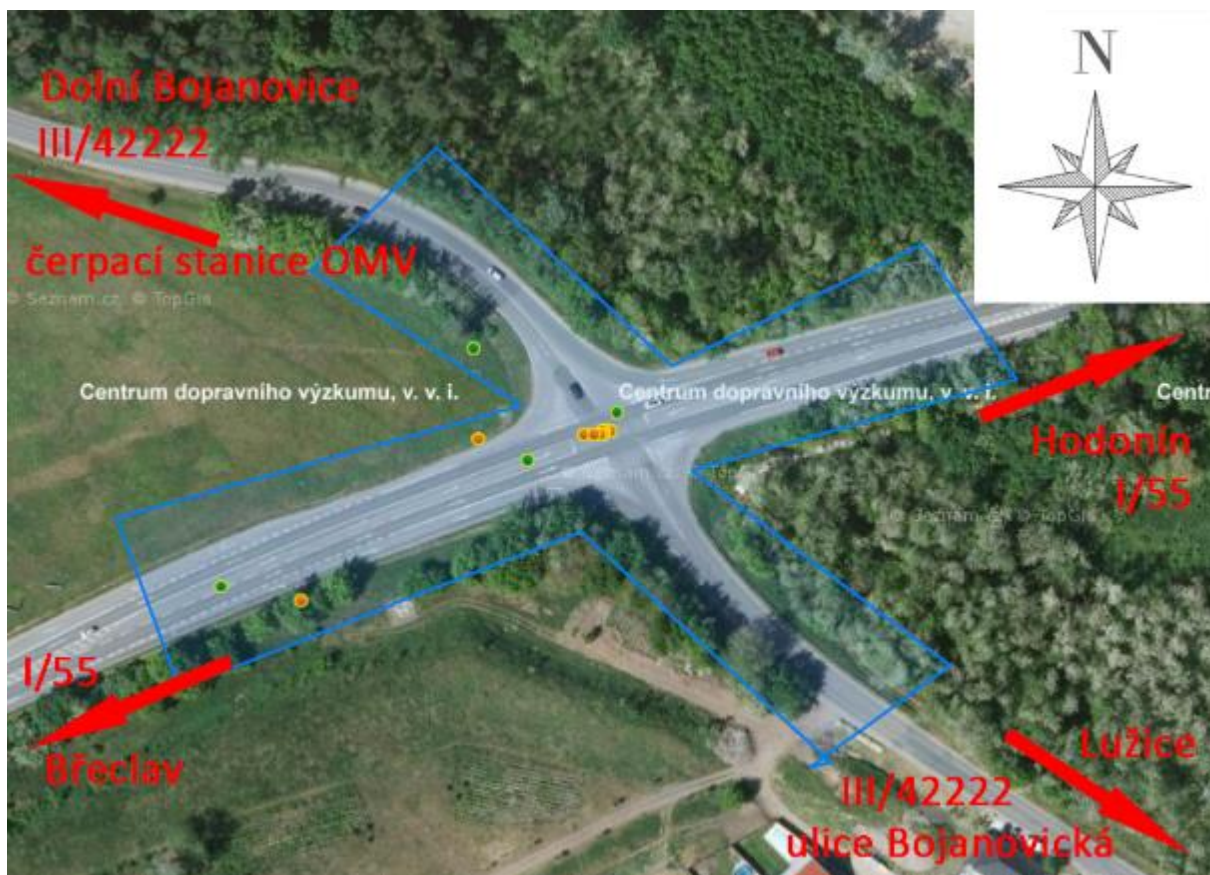
couvání či otáčení. Pouze 4 nehody se staly v noci při nezhoršené viditelnosti. Rozdělení nehod podle toho, v jaké fázi dne se staly, je zobrazeno v tabulce 7. [7]

Tabulka 7: Rozdělení nehod podle viditelnosti [7]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|--------------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 17 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 4 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 3 |

Na této křižovatce se nejvíce nehod stalo na jaře (v měsících březen – květen), konkrétně 8. V létě (červen – srpen) se na křižovatce událo 7 dopravních nehod. Nejčastěji se zde nehody stávaly ve středu, a to v 6 případech. Čtvrtek, pátek a neděle mají shodně po 4 dopravních nehodách. 3 nehody se zde staly mezi 5. a 6. hodinou ranní a také mezi 15. a 16. hodinou odpoledne. [7]

2.1.4 Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice (v blízkosti čerpací stanice OMV)



Obrázek 8: Polohy dopravních nehod na křižovatce I/55 x III/42222 x Bojanovická (III/42222) (zdroj: [8])

Křižovatka se nachází u obce Lužice a čerpací stanice OMV. Za sledované období se zde stalo celkem 14 dopravních nehod. Polohu těchto nehod můžeme vidět na obrázku 8. Rozdělení dle závažnosti nehod je zobrazeno v tabulce 8. [8]

Tabulka 8: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice [8]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 14 | 0 | 0 | 10 | 4 |

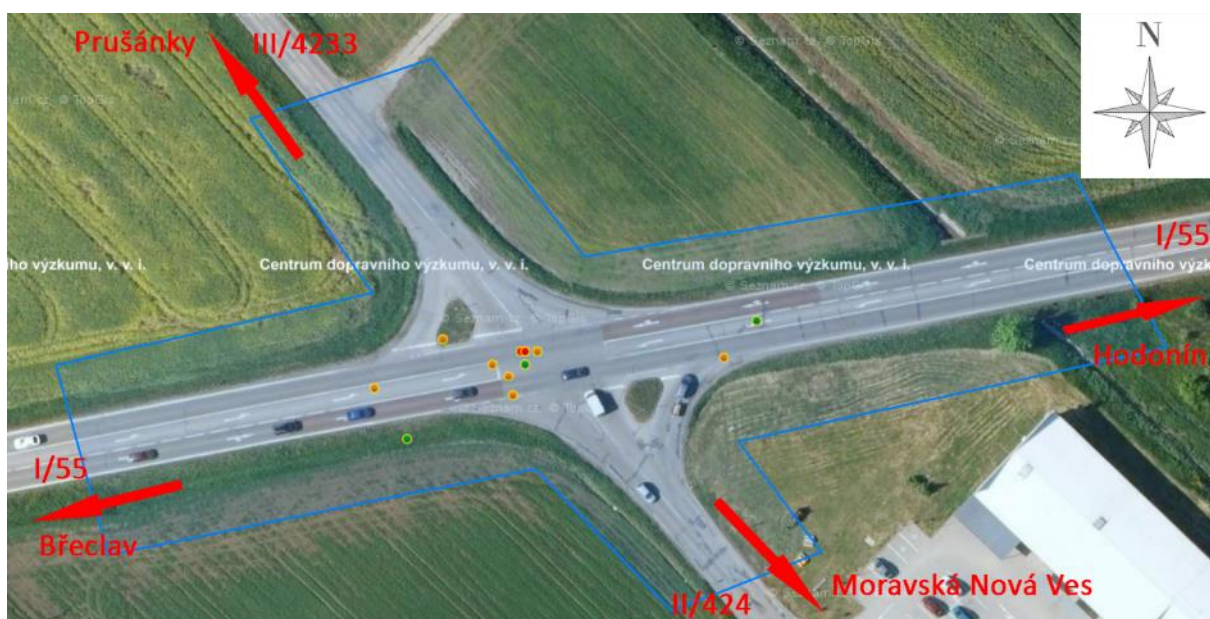
Ve 12 případech se jednalo o srážku s jiným jedoucím vozidlem. Po jednom případě byla nehoda způsobena srážkou se zvěří a s pevnou překážkou. Hlavní příčinou nehod byla na této křižovatce jízda proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ. Toto porušení se stalo v 11 případech. Rozdělení nehod podle toho, v jaké fázi dne se staly, je zobrazeno v tabulce 9. [8]

Tabulka 9: Rozdělení nehod podle viditelnosti [8]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|--------------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 5 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 5 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost zhoršená vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť, sněžení apod.) | 2 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost (svítání, soumrak) | 1 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 1 |

Dle ročního období se nejvíce nehod stalo v jarním období (březen – květen) a v zimním období (prosinec – únor). Pondělí a čtvrtek jsou dny s největším počtem nehod, konkrétně 4. Celkem 5 nehod se stalo v ranních hodinách, respektive v ranní špičce tedy od 5. hodiny ranní do 8. hodiny ranní. Další 5 nehod se stalo v odpolední špičce, od 14. do 17. hodiny odpoledne. [8]

2.1.5 Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233



Obrázek 9: Polohy dopravních nehod na křižovatce I/55 x II/424 x III/4233 (zdroj: [9])

Výše zobrazená křižovatka se nachází severozápadně městyso Moravský Nová Ves. Celkem se zde za sledované období stalo 13 dopravních nehod, jejichž polohu můžeme vidět na obrázku 9. Rozdělení dle závažnosti nehod je zobrazeno v tabulce 10. [9]

Tabulka 10: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice [9]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 13 | 0 | 2 | 8 | 3 |

1 dopravní nehoda byla způsobena srážkou s lesní zvěří, zbylé dopravní nehody byly srážky s jedoucím vozidlem. Celkem 8 nehod má jako hlavní příčinu jízdu při příkazu dopravní značky STUJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ, 2 nehody mají jako hlavní příčinu odbočování vlevo. Jednou z dalších příčin vzniku dopravní nehody na této křižovatce byla bezohledná, agresivní, neohleduplná jízda a také jízda po nesprávné straně vozovky a vjetí do protisměru. Rozdělení nehod podle toho, v jaké fázi dne se staly, je zobrazeno v tabulce 11. [9]

Tabulka 11: Rozdělení nehod podle viditelnosti [9]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|-------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 7 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 5 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 1 |

V jarním období (březen – květen) se na této křižovatce stalo nejvíce nehod, konkrétně 6, což je skoro polovina z celkového počtu nehod. Nejčastějším dnem v týdnu, kdy se stala dopravní nehoda, je pondělí se 4 nehodami. Co se týče časového období vzniku dopravních nehod během dne, byly všechny nehody rozprostřeny mezi 6. hodinou ranní 22. hodinou večerní. [9]

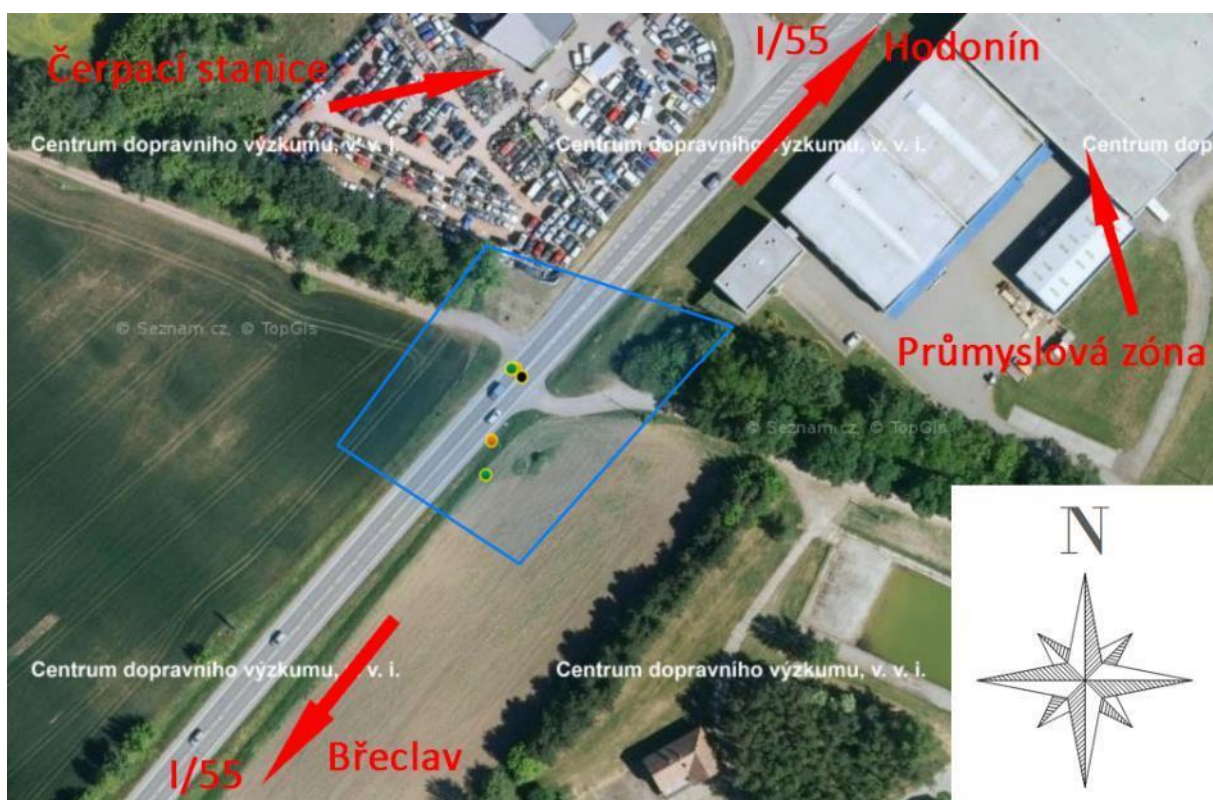
2.2 Mezikřižovatkové úseky

Z celkových 360 dopravních nehod, které se staly na mezikřižovatkových úsecích, jich 206 bylo nezaviněno řidičem vozidla, ale viníkem nehody dle Centra dopravního výzkumu byla zvěř. V případech, kdy řidič zavinil nehodu, bylo hlavních příčin více. Jedná se například o nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly, špatný odhad vzdálenosti při předjíždění a následné prudké brzdění, anebo také nepřizpůsobení rychlosti okolním vlivům jako je intenzita dopravního proudu nebo stav vozovky.

Počet dopravních nehod na úseku byl prvním z kritérií pro analýzu a následné prozkoumání bezpečnosti v daném místě. Dalším kritériem byla závažnost dopravní nehody. Pokud vznikla dopravní nehoda s těžkým zraněním zúčastněných osob, nebo došlo k úmrtí, byl u konkrétní nehody zkoumán důvod vzniku a typ dopravní nehody. Cílem bylo zjistit, zda se nehoda stala nárazem do pevné překážky, nebo došlo ke střetu 2 a více vozidel.

Celkově byla v mezikřižovatkových úsecích vybrána 2 místa, kde byl počet nehod největší. V ostatních případech byly nehody rovnoměrně rozprostřeny po celé délce úseku. Tato místa jsou podrobněji rozebrána v následující podkapitole. Dle druhého zvoleného kritéria byly nalezeny 2 dopravní nehody, jejichž příčinou byl náraz do pevné překážky, konkrétně do stromu.

2.2.1 Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací u obce Hrušky



Obrázek 10: Poloha dopravních nehod na mezikřižovatkovém úseku v blízkosti obce Hrušky (zdroj: [10])

První ze dvou míst se nachází západně od obce Hrušky, jižně od nedaleké čerpací stanice a průmyslové zóny. Pozice dopravních nehod můžeme vidět na obrázku 10 a rozdělení dle závažnosti v tabulce 12.

Tabulka 12: Počet nehod a jejich závažnost na křížení silnice I/55 s účelovou komunikací u obce Hrušky [10]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 5 | 1 | 0 | 2 | 2 |

Příčiny nehod nemají stejný charakter, ale pokaždé se liší. Jedná se nepřizpůsobené rychlosti intenzitě provozu, nevěnování se plně řízení vozidla, nedodržení bezpečné vzdálenosti a také jednou z příčin bylo nesprávné posouzení situace při vjíždění na silnici. Jedna nehoda byla zaviněna lesní zvěří. [10]

Rozdělení nehod podle viditelnosti je zobrazeno v tabulce 13.

Tabulka 13: Rozdělení nehod podle viditelnosti [10]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|--------------------|
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 2 |
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 2 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 1 |

2.2.2 Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací a ulicí U Zoo u města Hodonín



Obrázek 11: Poloha dopravních nehod na mezikřižovatkovém úseku v blízkosti obce Hrušky (zdroj: [11])

Místo se nachází severozápadně od města Hodonín, nedaleko od místní zoo. V tomto místě se silnici I/55 úrovně kříží s cyklotrasou Podluží a Cestou T. G. Masaryka. Na obrázku 11 jsou zobrazeny polohy dopravních nehod a v tabulce 14 rozdělení nehod podle závažnosti.

Tabulka 14: Počet nehod a jejich závažnost na křížení silnice I/55 s účelovou komunikací a ulicí U Zoo u města Hodonín [11]

| Počet nehod | Usmrcení | Těžké zranění | Lehké zranění | Bez zranění |
|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|
| 9 | 0 | 2 | 1 | 6 |

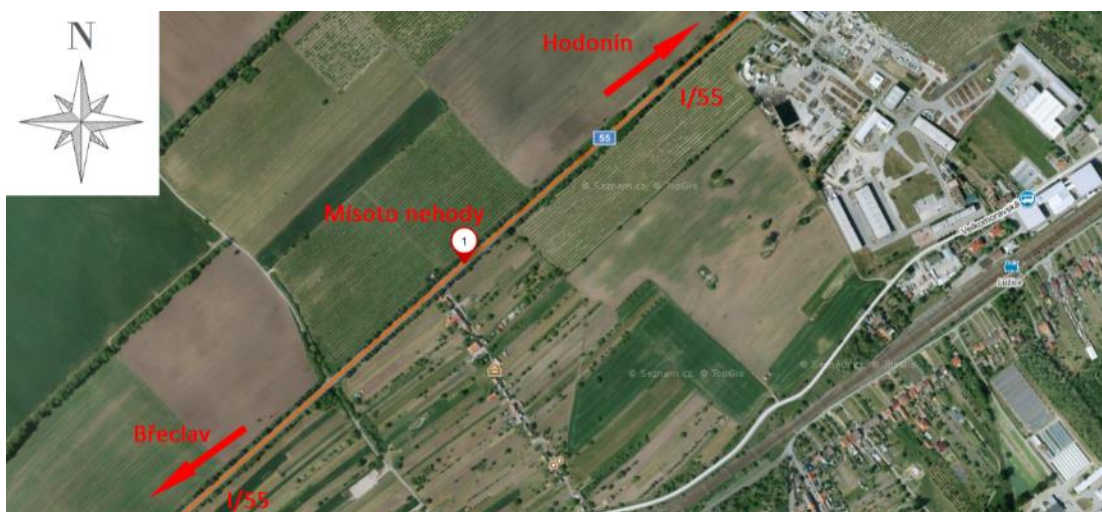
5 z těchto 9 nehod bylo způsobeno srážkou se zvířím, 1 nehoda vznikla srážkou s pevnou překážkou. 3 nehody vznikly jako srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem, přičemž ve dvou případech se jednalo o srážku s jízdním kolem. [11]

Příčiny nehod se i na tomto místě liší. Hlavními příčinami bylo například překročení rychlosti stanovené dopravní značkou, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, nedodržení bezpečné vzdálenosti a také vjíždění na silnici. [11]

Tabulka 15: Rozdělení nehod podle viditelnosti [11]

| Viditelnost | Počet nehod |
|---|--------------------|
| V noci – bez veřejného osvětlení, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 6 |
| Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek | 2 |
| Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.) | 1 |

2.2.3 Dopravní nehody s pevnou překážkou



Obrázek 12: Místo prvního střetu s pevnou překážkou u obce Mikulčice (zdroj: mapy.cz)



Obrázek 13: Místo druhého střetu s pevnou překážkou u obce Rohatec (zdroj: mapy.cz)

Obě nehody jsou od sebe vzdáleny asi 16 km, ale mají stejnou příčinu nehody a tou je náraz do stromu. První nehoda (zobrazena na obrázku 12) se stala severně od obce Mikulčice, kilometr východně od křižovatky silnic I/55, II/423 a ulice Břeclavská, Lužice. Tato nehoda skončila úmrtím spolucestujícího havarovaného vozidla. Druhá nehoda (zobrazena na obrázku 13) se stala 2,5 kilometru za obcí Rohatec, směrem na Sudoměřice. Zde dopravní nehoda vyústila v těžké zranění řidiče.

Každá nehoda se stala v jiném ročním období (u obce Mikulčice se stala v prosinci a nehoda u obce Rohatec se stala v červnu), ale roční období, nebo počasí nemělo na nehody vliv. V obou zprávách o nehodě se uvádí stav řidiče, který v obou případech byl: unaven, usnul, náhlá fyzická indispozice. Tyto pojmy nám neříkají přesně, jaký byl stav řidiče. Řidič mohl být

fyzicky indisponován a náraz do pevné překážky již nešel odvrátit. Z ortofomap je patrné, že podél silnice jsou vysázeny aleje stromů, které se nachází v blízkosti vozovky. [12] [13]

2.3 Shrnutí

Celkem se na úseku silnice I/55 od mimoúrovňové křižovatky silnice I/55 a dálnice D2 po mimoúrovňovou křižovatku silnic I/55 a I/70 stalo během sledovaného období 545 nehod. Pro přiblížení se celkově jedná o jednu dopravní nehodu týdně. 185 nehod se stalo v křižovatce, zbylých 360 nehod byly mimo křižovatku.

Křižovatkou s největším počtem nehod je křižovatka silnic I/55 a II/432. Celkem 37 dopravních nehod, z toho 2 s následky na životu během deseti let. Jedná se o průsečnou křižovatku, kde intenzita vozidel jedoucích po silnici I/55 je 9 900 vozidel za den.

Další křižovatkou s vysokým počtem dopravních nehod je křižovatka silnic I/55 a I/51. Tato křižovatka je styková a během sledovaného období bylo započteno 26 dopravních nehod. Křižovatka byla v létě roku 2020 upravena, kdy zde vznikl připojovací pruh zleva pro vozidla, které odbočují ze silnice I/51 vlevo na silnici I/55. Tento připojovací pruh by měl zvýšit bezpečnost provozu a snížit nehodovost. Vyhodnocení, zda toto řešení bylo úspěšné, je možné získat až po určité době jeho využívání.

Průsečná křižovatka, o které je nutné se zmínit, je křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425. Zde se stalo celkem 25 dopravních nehod, kdy největší závažností bylo těžké zranění zúčastněných osob.

Křižovatky silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice a silnic I/55, II/424 a III/4233 jsou také průsečné křižovatky se skoro stejným počtem dopravních nehod – 14, respektive 13.

Nelze přesně určit, že v těchto křižovatkách (jak jednotlivě, tak celkově ve všech křižovatkách řešeného úseku silnice I/55) vznikají dopravní nehody jen v určitém ročním období nebo v určité fázi dne. I když bylo pro každou křižovatku vybráno jedno roční období, kde vzniklo nejvíce dopravních nehod, většinou další roční období mají o 1 nebo 2 dopravní nehody méně.

Výše zmíněné křižovatky by měly být dále podrobněji prozkoumány a měly by být navrženy úpravy a zvýšení bezpečnosti. V těchto křižovatkách (kromě křižovatky silnic I/55 a I/52) byl proveden dopravní průzkum na zjištění křižovatkových pohybů.

V mezikřižovatkových úsecích byla nalezena pouze 2 místa, kde by mohly být navrženy úpravy na zvýšení bezpečnosti, a to u obce Hrušky, kde se silnice I/55 kříží s úcelovou komunikací a u města Hodonín, kde se silnice I/55 kříží s ulicí U Zoo a přes silnic I/55 přechází cyklotrasa Podluží. Také byla nalezena 2 místa, kde nehoda vznikla nárazem do pevné překážky s vážnými následky (jedno usmrcení a jedno těžké zranění).

Při této analýze bylo také zjištěno, že více jak polovina nehod se stala s účastí zvěře, tedy že viníkem byla označena zvěř. Je tedy patrné, že přes silnici I/55 migruje zvěř (většinou vysoká – srnec obecný nebo prase divoké). Po hlubší analýze by mohlo být navrženo opatření zvýšení bezpečnosti nejen pro řidiče vozidel, ale také i pro zvěř.

3 Dopravní průzkum

Ve dnech 7.9.2021 až 9.9.2021 byl proveden dopravní průzkum ke zjištění průměrné roční intenzity dopravy a směrovosti na vybraných křižovatkách. Jedná se o křižovatky:

- křižovatka silnic I/55 s dálnicí D2 a silnicí II/425
- křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233
- křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice
- křižovatka silnic I/55 a II/432

Průzkum byl proveden dle TP 189 v běžné pracovní dny (od úterý do čtvrtka) vždy po 4 hodinách ráno a 4 hodinách odpoledne. Ráno měření probíhalo od 7 hodin do 11 hodin a odpolední měření probíhalo od 13 hodin do 17 hodin. V průzkumu bylo využito ruční sčítání, kdy sčítač zapisoval jednotlivá vozidla do předem připraveného formuláře. V rámci průzkumu se rozlišoval směr odbočení a druh vozidla. Jednotlivé popisované druhy vozidel jsou vidět na obrázku 14. [20]

| Druh vozidla | Popis | Označení při celostátním sčítání dopravy | Ilustrační obrázek |
|--------------------------|---|--|--------------------|
| O Osobní automobily | osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily | O, LN * | |
| M Motocykly | jednostopá motorová vozidla bez postranního vozíku i s postranním vozíkem | M | |
| N Nákladní automobily | lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily | LN *, SN, TN, TR, TRP | |
| A Autobusy | vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají více než 9 míst (včetně kloubových autobusů a autobusů s přívěsy) | A, AK | |
| K Nákladní soupravy | přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel | SNP, TNP, NSN | |
| C Jízdní kola | všechny druhy jízdních kol - silniční, horská, ... | C | |

* LN - podle celostátního sčítání dopravy se jedná o lehké nákladní automobily s užitečnou hmotností do 3,5t. Tuto definici však splňují i některé osobní automobily vybavené dělicí přepážkou za zadními sedadly. Jinak tyto automobily splňují všechny standardy osobního automobilu, tzn. není nijak homologačně snížen počet míst pro posádku. Při provádění dopravního průzkumu ručním způsobem se doporučuje z důvodu potřeby jednoznačného začlenění pro sčítače řadit dodávkové automobily bez ložného prostoru mezi osobní automobily a dodávkové automobily s ložným prostorem mezi automobily lehké nákladní.
Užitečnou hmotností vozidla se rozumí rozdíl mezi jeho maximální technicky přípustnou hmotností a hmotností v provozním stavu podle vyhlášky č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů [5].

Obrázek 14: Druhy vozidel dle TP189 [20]

Pro zvýšení přesnosti a eliminaci náhodných vlivů TP 189 doporučují ranní a odpolední měření provést v jiný den. Jelikož průzkum byl rozdělen do několika dní, bylo možné toto doporučení následovat. Vyhodnocení následně probíhá pro každý den měření zvlášť, kdy výsledná hodnota RPDI je aritmetický průměr těchto dnů. V tabulce 16 je zobrazen časový harmonogram průzkumu. [20]

Tabulka 16: Harmonogram průzkumu

| | 7.9.2021 | | 8.9.2021 | | 9.9.2021 | |
|--|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | 7:00 – 11:00 | 13:00 – 17:00 | 7:00 – 11:00 | 13:00 – 17:00 | 7:00 – 11:00 | 13:00 – 17:00 |
| Křižovatka silnice I/55 s dálnicí D2 a silnicí II/425 | x | | | x | | |
| Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 | | | | x | x | |
| Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulicí Bojanovická (III/42222), Lužice | | | x | | | x |
| Křižovatka silnic I/55 a II/432 | | x | x | | | |

3.1 Zpracování dat

Získaná data byla zpracována dle TP 189. Pro získání intenzity v každém směru křižovatky a pro potřeby vytvoření diagramu intenzit (pentlogramu) byla vypočítána hodnota RPDI pro každý směr zvlášť. Hodnota RPDI se pro každý druh vozidla vypočte podle vztahu:

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

kde:

I_m intenzita dopravy daného druhu vozidla zjištěná v době průzkumu
[voz/doba průzkumu]

$k_{m,d}$ přepočtový koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intezitu
dopravy dne průzkumu (zohlednění denních variací intenzit dopravy)[-]

$k_{d,t}$ přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy (zohlednění týdenních variací intenzit dopravy)[-]

$k_{t,RPDI}$ přepočtový koeficient týdenního průměru denní intenzity dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy (zohlednění ročních variací intenzit dopravy)[-]

Výsledná hodnota RPDI je součet jednotlivých RPDI pro daný druh vozidla:

$$RPDI = \sum RPDI_x$$

Hodnoty přepočtových koeficientů byly vypočteny následovně:

$$k_{m,d} = \frac{100\%}{\sum p_i^d}$$

kde:

$\sum p_i^d$ je součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%] (TP189, příloha 1.1 až 1.6)

$$k_{d,t} = \frac{100\%}{p_i^t}$$

kde:

p_i^t je podíl denní intenzity dopravy dne průzkumu i na týdenním průměru denních intenzit dopravy [%] (TP 189, příloha 2.1 až 2.6)

$$k_{t,RPDI} = \frac{100\%}{p_i^r}$$

kde:

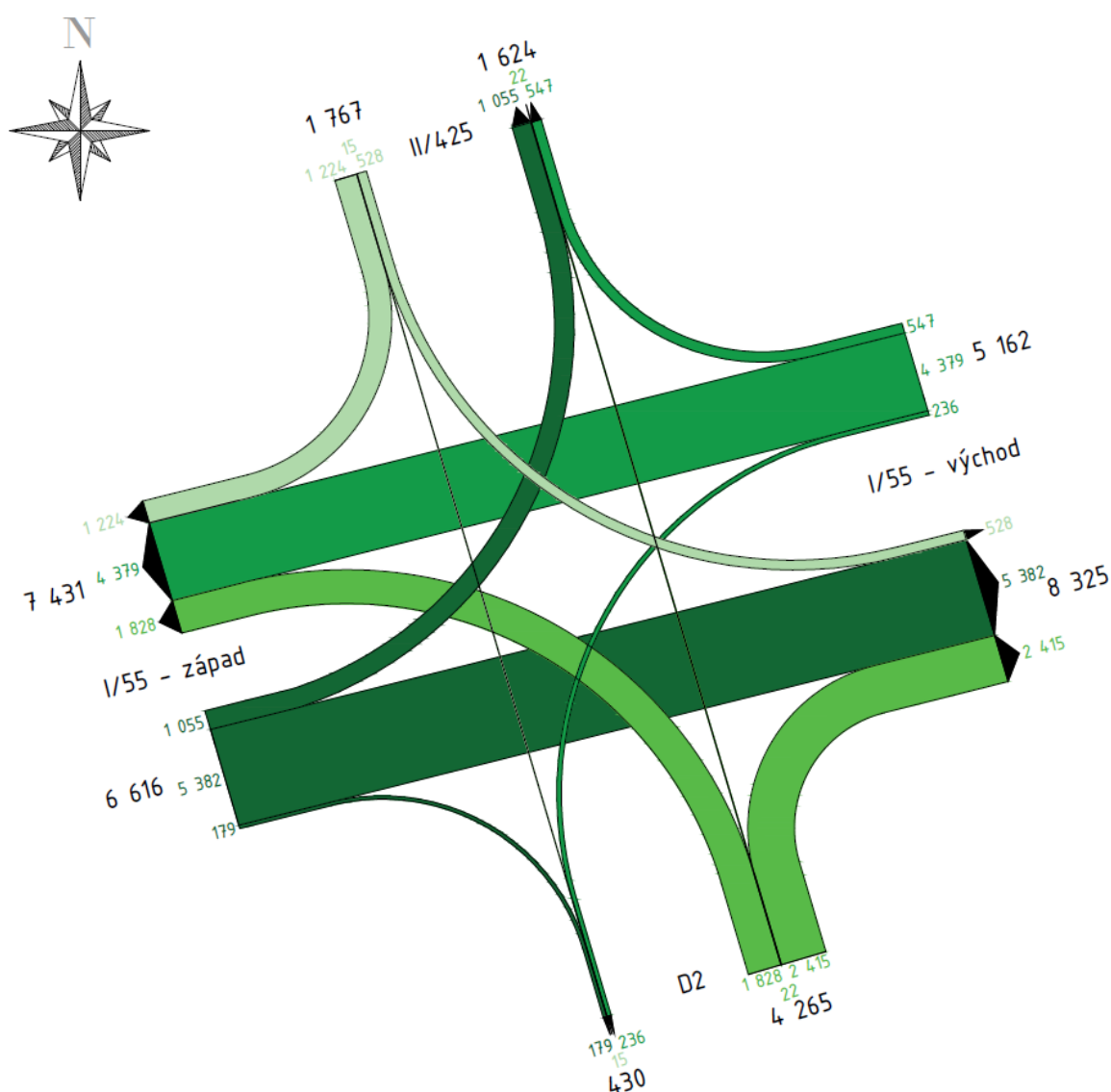
p_i^r je podíl denní intenzity dopravy měsíce i na ročním průměru denních intenzit dopravy [%] (TP 189, příloha 3.1 až 3.6)

Křižovatky byly následně kapacitně posouzeny dle TP 188. Výpočtové protokoly pro stanovení odhadu denní a hodinové intenzity a pro posouzení kapacity jsou zpracovány v příloze číslo 1 a 2.

3.2 Vyhodnocení výsledků

3.2.1 Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425

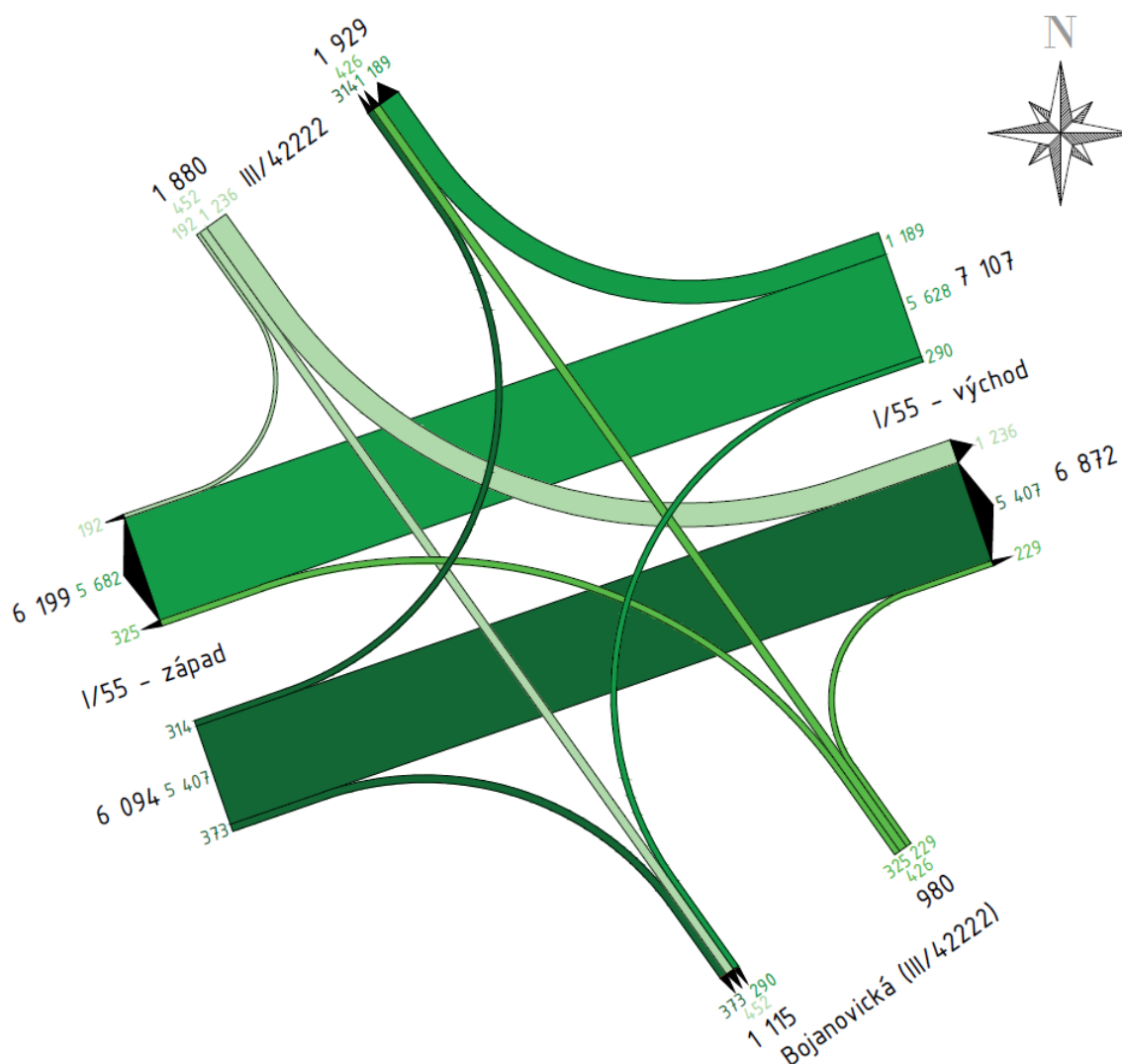
Jak je z diagramu intenzit, který je zobrazen na obrázku 15, patrné, největší zátěž je na silnici I/55 v obou směrech. Dalším významným směrem, co se intenzit týče, je pravé a levé odbočení ze sjezdu z dálnice D2. Jedná se o poslední sjezd/nájezd z dálnice na území České republiky, proto je zde možné vidět markantní rozdíl v intenzitách, kde z dálnice odbočí přes 4 000 aut denně a najede pouze necelých 500. Dalšími vytiženými směry jsou pravé odbočení ze silnice II/425 a levé odbočení ze silnice I/55. Ostatní směry již tak vytižené nejsou. Kapacitně křižovatka vyhovuje.



Obrázek 15: Diagram intenzit na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425; RPDI [voz/den]

3.2.3 Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice

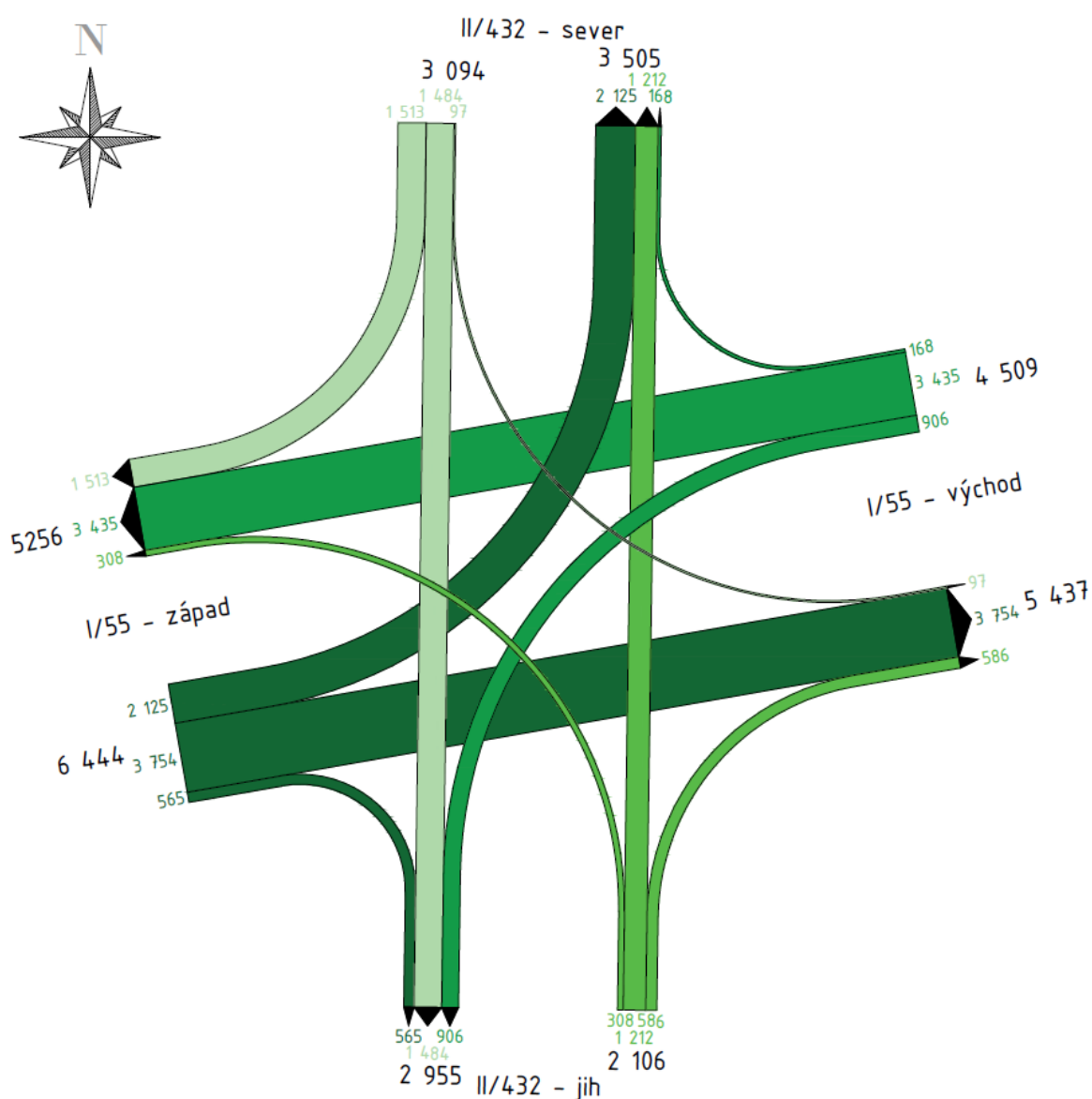
Stejně jako v předešlých křižovatkách, nejvytíženější silnicí je silnice I/55, konkrétně oba její směry. Z diagramu intenzit, který je zobrazen na obrázku 17, vyplývá, že dalším důležitým směrem je pravé odbočení ze silnice I/55 od východu na silnici III/42222 a levé odbočení ze silnice III/42222 na silnici I/55 směrem na východ. Intenzity v ostatních směrech jsou rovnoměrné. Kapacitně křižovatka vyhovuje.



Obrázek 17: Diagram intenzit na křižovatce silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice; RPDI [voz/den]

3.2.4 Křižovatka silnic I/55 a II/432

Diagram intenzit je zobrazen na obrázku 18. Zde stále převládají přímé směry na silnici I/55 nad intenzitami z ostatních směrů. Co zde stojí za povšimnutí, je levé odbočení ze silnice I/55 od západu na silnici II/423 směrem na sever a pravé odbočení ze silnice II/423 od severu na silnici I/55 směrem na západ. Další zajímavým výsledkem je vyšší intenzita v přímé směru z vedlejších komunikací. Z diagramu intenzit vyplývá, že je také důležitý. Kapacitně křižovatka nevyhovuje. Dochází ke zdržení vozidel na severním a jižním paprsku při od odbočování vlevo nebo jízdu přímo.



Obrázek 18: Diagram intenzit na křižovatce silnic I/55 a II/423; RPD1 [voz/den]

4 Návrh bezpečnostních opatření na křižovatkách

4.1 Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425

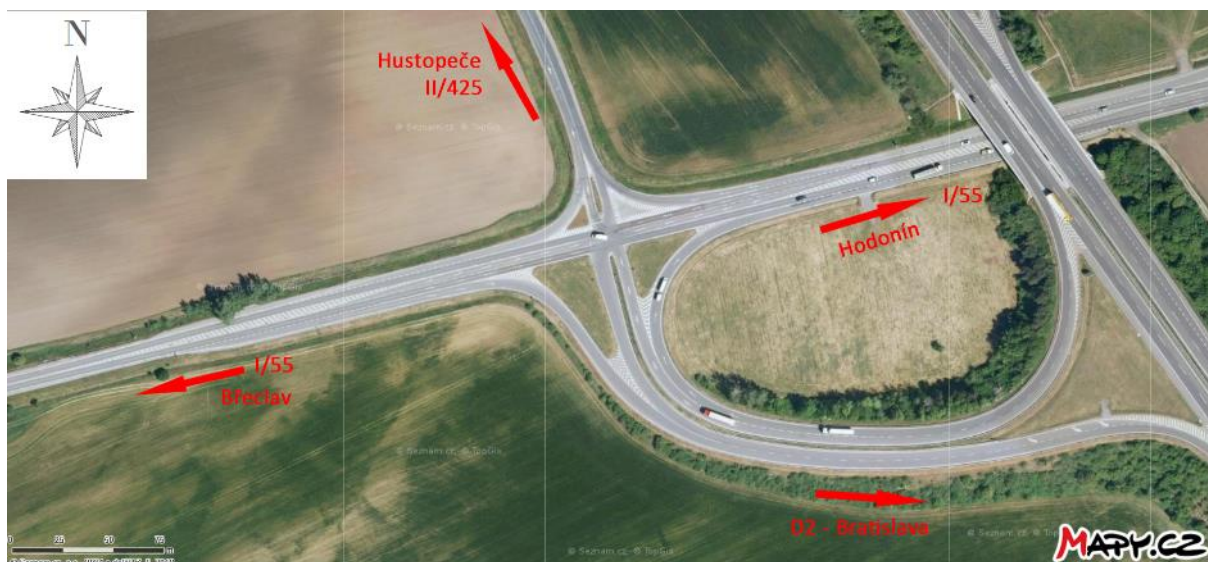
4.1.1 Popis stávajícího stavu křižovatky

Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 je průsečná křižovatka, do které z východu a ze západu ústí silnice I/55, ze severu silnice II/425 a z jihu sjezd z dálnice D2 na 48. kilometru. Křižovatka je situována na km 0,000 000 řešeného úseku. Na křižovatce je pomocí SDZ snížena rychlost z 90 km/h na 70 km/h. Ještě před tímto značením se nachází SDZ IP31a Měření rychlosti. Úhel křížení je 87,56° a 92,44°.

Křižovatka je na hlavní pozemní komunikaci usměrněna pomocí odbočovacích pruhů pro odbočení vlevo i vpravo a na vedlejších pozemních komunikacích pomocí dopravních ostrůvků, pásů a stínů. Letecký pohled na křižovatku je zobrazen na obrázku 19. Povrch na hlavní pozemní komunikaci byl v prostoru křižovatky opatřen povrchem zvaným Rocbinda, který má zvýšené smykové tření, čímž dochází ke zkrácení brzdné dráhy vozidla. Tento povrch je na křižovatce již na pokraji své životnosti.

Smykové tření je vzájemné působení různých stýkajících se těles (zde kola vozidla a vozovka), která si navzájem brání v pohybu. Součinitel smykového tření je poměr dvou na sebe kolmých sil, který vznikají při pohybu jednoho tělesa po druhém. Hodnota závisí na materiálu, povrchu a drsnosti těles. [26]

Rocbinda je povrch, který se skládá z dvousložkového pojiva a tříděného kalcinovaného bauxitového štěrku. Jeho povrch je drsnější než u běžných vozovek. Rocbinda slouží nejen ke zkrácení brzdné dráhy, ale také k optickému zvýraznění nebezpečných úseků. Brzdná dráha vozidel se za mokra může zkrátit až o 33 %. Při aplikaci Rocbindy nejsou potřeba stavební práce. Povrch se nanáší pomocí speciálního nátěru na živичný nebo betonový povrch. Životnost tohoto povrchu se pohybuje mezi 5 až 10 lety. [25]



Obrázek 19: Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 (zdroj: mapy.cz)

Odbočovací pruhy pro odbočení vlevo i vpravo se nachází jak na východním (silnice I/55 od města Hodonín), tak i na západním (silnice I/55 od města Břeclav) směru křižovatky. Při odbočení vpravo ze západního paprsku (silnice I/55 od města Břeclav) vozidla najíždí na dvoupruhovou přímou větev mimoúrovňové křižovatky. Jeden jízdní pruh větve je vytvořen právě z odbočení vpravo a druhý pruh je vytvořen z odbočení vlevo z východního směru (silnice I/55 od města Hodonín) a jízdy přímo ze severního paprsku (silnice II/425 od města Hustopeče). Odbočení vpravo je od průběžného jízdního pruhu odděleno zvýšeným směrovacím dopravním ostrůvkem. Odbočení vpravo z východního paprsku (silnice I/55 od města Hodonín) je vytvořeno zkráceným odbočovacím pruhem a vozidla odbočují přímo do průběžného jízdního pruhu. Odbočovací pruh je oddělen od průběžného jízdního pruhu dopravním stínem.

Vedlejší pozemní komunikace ze severního směru (silnice II/425 od města Hustopeče) je přivedena do křižovatky levým směrovým obloukem. Odbočení vpravo je zde provedeno jednopruhovou větví s následným zkráceným připojovacím pruhem. Vjezd do této větve je přímo z průběžného jízdního pruhu vedlejší pozemní komunikace. Pro jízdu přímo nebo vlevo je vytvořen společný odbočovací pruh. Větev a pruh pro jízdu přímo nebo vlevo jsou od sebe odděleny zvýšeným směrovacím ostrůvkem. Protisměrné jízdní pruhy silnice II/425 jsou v prostoru křižovatky odděleny dělicím ostrůvkem kapkovitého tvaru.

Jižní paprsek křižovatky je sjezd z dálnice D2, který je tvořen vratnou větví. Jedná se o dvoupruhovou větev, kde pravý jízdní pruh větve slouží jako odbočovací pruh vpravo, na který navazuje připojovací pruh. Z levého jízdního pruhu vzniká společný odbočovací pruh pro jízdu přímo a vlevo. Tyto pruhy jsou od sebe taktéž odděleny zvýšeným směrovacím ostrůvkem. Protisměrné jízdní pruhy jsou od sebe odděleny dělicím pásem.

Fotografie jednotlivých paprsků křižovatky jsou zobrazeny v následující fotogalerii.

4.1.1.1 Fotogalerie



Obrázek 20: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425



Obrázek 22: Severní paprsek (silnice II/425 od města Hustopeče) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425



Obrázek 21: Východní paprsek křižovatky (silnice I/55 od města Hodonín) silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425

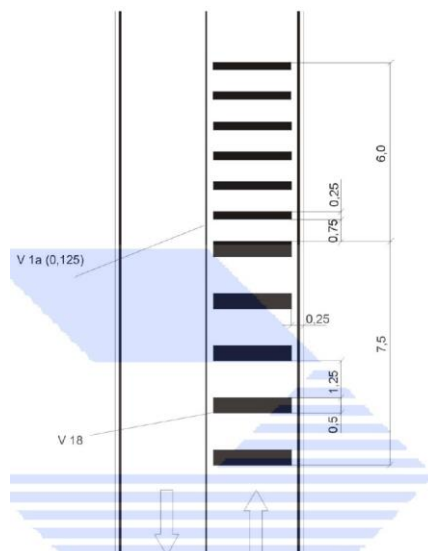


Obrázek 23: Jižní paprsek (sjezd z dálnice D2) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425

4.1.2 Návrh opatření

Při podrobnějším zkoumání nehodovosti bylo zjištěno, že problémovým pohybem na křižovatce je levé odbočení z jižního paprsku (sjezd z dálnice D2) na silnici I/55 směrem na západ (na město Břeclav). Po analýze stávajícího VDZ a SDZ na tomto výjezdu bylo zjištěno, že zde chybí VDZ V 5 „Příčná čára souvislá“, která by doplnila stávající SDZ P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Toto VDZ by také vyznačilo místo, kde vozidla mají zastavit. Jak je z obrázku 25 patrné, Příčná čára souvislá zde byla doplněna v průběhu zpracování této práce společně s nápisem STOP.

Další možností, jak upozornit řidiče na změnu přednosti v jízdě a tím snížit i rychlost vozidla na tomto paprsku je využití VDZ V 18 „Optická psychologická brzda“ (obrázek 24). Tohoto efektu je dosahováno vyobrazením příčných čar, kde se jejich vzájemná vzdálenost zkracuje. Tímto příčné čáry vyvolávají dojem, že vozidlo jede vyšší rychlostí, než je skutečná. [22]



Obrázek 24: Optická psychologická brzda (V 18) [22]

Jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, povrch s vyšším smykovým třením (Rocbinda), pro nějž je typická červená barva, je již na této křižovatce nevyhovující, čehož si můžeme všimnout na obrázku 26. Je vhodné jej obnovit společně s červenou barvou.



Obrázek 25: Nové vodorovné dopravní značení V6b na jižním paprsku křižovatky (sjezd z dálnice D2)



Obrázek 26: Nevyhovující stav povrchu s vyšším smykovým třením

4.2 Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233

4.2.1 Popis stávajícího stavu křižovatky

Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 se nachází na km 6,917 000 řešeného úseku. Úhel křížení je zde $60,42^\circ$ a $119,58^\circ$. Z východu a ze západu zde ústí silnice I/55, která je hlavní komunikací, ze severu silnice III/4233 a z jihu silnice II/424, které jsou komunikace vedlejší. V prostoru křižovatky je rychlost na hlavní komunikaci snížena SDZ na 70 km/h. Letecký pohled na křižovatku je zobrazen na obrázku 27. V blízkosti křižovatky se nachází supermarket s přilehlým parkovištěm.



Obrázek 27: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55, II/424 a III/4233 (zdroj: mapy.cz)

Hlavní pozemní komunikace je jak z východu (silnice I/55 od města Hodonín), tak ze západu (silnice I/55 od města Břeclav) usměrněna samostatným odbočovacím pruhem vlevo a společným průběžným pruhem a odbočením vpravo. Na společném pruhu pro přímou jízdu a odbočení vpravo je také změněn povrch na povrch s vyšším smykovým třením. Tento povrch je zvýrazněn červenou barvou. Odbočení vpravo v obou směrech probíhá přes nároží.

Vedlejší pozemní komunikace (silnice II/424 od městysu MNV a silnice III/4233 od obce Prušánky) jsou usměrněny zvýšeným směrovacím ostrůvkem, který odděluje větev pro pravé odbočení od společného pruhu pro odbočení vlevo a jízdu přímo. Odbočení vpravo probíhá přímo do průběžného jízdního pruhu.

Fotografie jednotlivých paprsků jsou zobrazeny ve fotogalerii.

4.2.1.1 Fotogalerie



Obrázek 28: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233



Obrázek 29: Východní paprsek (silnice I/55 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233



Obrázek 30: Severní paprsek (silnice III/4233 od obce Prušánky) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233



Obrázek 31: Jižní paprsek (silnice II/424 od městysu MNV) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233

4.2.2 Návrh opatření

Křižovatka má dle analýzy nehodovosti nejméně nehod z vybraných křižovatek za sledované období. Nicméně úhel křížení je zde nevyhovující. Při provádění průzkumu bylo dále zjištěno, že vozidla, respektive řidiči, kteří tuto křižovatku znají, si najíždí do křižovatky tak, aby měli dostatečný rozhled na hlavní komunikaci. Z tohoto důvodu byla jako řešení nehodovosti zvolena kompletní přestavba křižovatky. Křižovatka je v této práci pouze řešena jako ideová studie bez návrhu výškového řešení.

Křižovatka a další objekty byly navrženy dle norem ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6109 a také dle technických podmínek TP 65, 133, 135, 169, a vzorových listů.

Křižovatka zůstala typem jako průsečná, ale byla odsunuta o 35 m směrem na západ z důvodu dosažení úhlu křížení 90°. Křižovatka byla prověřena rozhledovými poměry na vedlejších

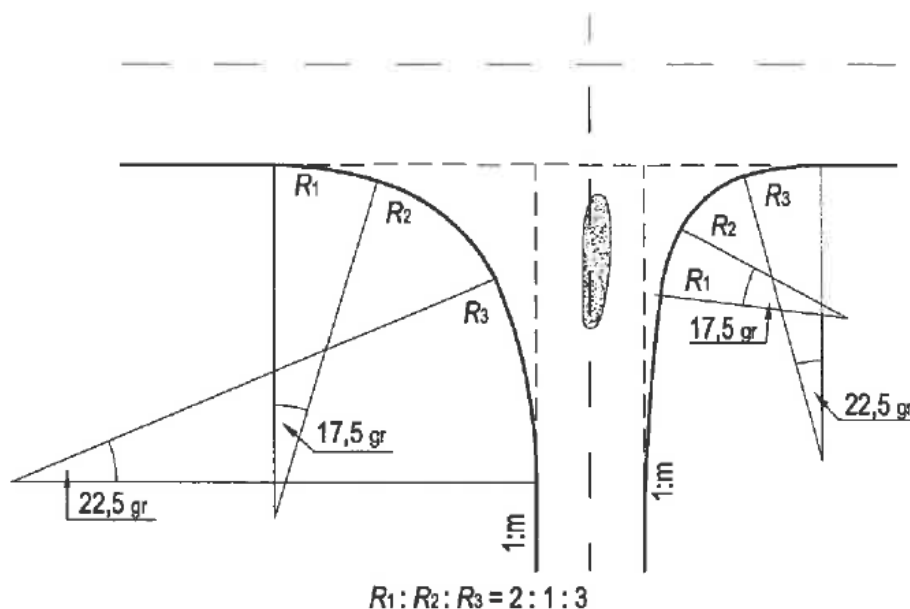
pozemních komunikacích, kde odpovídá rozhledovým poměrům pro SDZ P4 „Dej přednost v jízdě!“. Dále byla prověřena vlečnými křivkami pro návěsové soupravy vozidel a autobusy o délce 12 m.

4.2.2.1 Severní paprsek (silnice III/4233)

Severní pozemní komunikace (od obce Prušánky) se 200 m před křižovatkou odchyluje od své původní trasy. K novému místu křížení je přivedena přechodnicí tvaru klotoidy o délce 85 m a směrovým obloukem o poloměru 205 m. Komunikace byla kategorizována podle výsledků průzkumu a prognózy dopravy jako silnice S7,5 s návrhovou rychlostí 90 km/h. Původní komunikace má stejné šířkové uspořádání. Jelikož poloměr směrového oblouku je menší než 250 m, byla šířka silnice ve směrovém oblouku rozšířena o požadovanou hodnotu dle norem.

Paprsek je usměrněn dělicím ostrůvkem kapkovitého tvaru, který odděluje protisměrné jízdní pruhy a upozorňuje vozidla jedoucí po hlavní komunikaci na vedlejší komunikaci a přeruší dojem pokračování vedlejší komunikace.

Odbočení vpravo probíhá přes nároží, které je vytvořeno složeným kružnicovým obloukem. Krajní kružnicové oblouky (R_1 a R_3 na obrázku 32) byly nahrazeny přechodnicemi tvaru klotoidy pro lepší průjezd vozidel.



Obrázek 32: Složený oblouk kružnicový [23]

4.2.2.2 Jižní paprsek (silnice II/424)

Jižní paprsek (od městysu Moravská Nová Ves) je od supermarketu ke křižovatce navržen jako nový. Dle intenzit byla zvolena kategorie S7,5/90 stejně jako u severního paprsku. Šířkové uspořádání obou paprsků je zobrazeno na obrázku 33.

| Návrhová kategorie | | | Šířka [m] | | |
|--------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|----------|----------|
| Písmenný znak | <i>b</i> [m] | Návrhová rychlost [km/h] | <i>a</i> ^a | <i>c</i> | <i>e</i> |
| S | 6,5 ^b | 90 | 2,75 | 0,00 | 0,50 |
| S | 7,5 | 90 | 3,00 | 0,25 | 0,50 |
| S | 9,5 | 90 | 3,50 | 0,75 | 0,50 |
| S | 11,5 ^c | 90 | 3,50 | 1,75 | 0,50 |

^a Základní hodnota bez rozšíření ve směrovém oblouku.
^b Navrhuje se při intenzitě silničního provozu do 1 000 voz/den, při maximálním podílu pomalých vozidel ≤ 10 %.
^c Lze modernizovat na uspořádání 2+1 podle tabulky 3.

Obrázek 33: Šířkové uspořádání paprsků křižovatky (modrá – hlavní komunikace, červená – vedlejší komunikace) [24]

Silnice byla navržena jako pravý směrový oblouk o poloměru 90 m. Tento poloměr oblouku neodpovídá minimální poloměru pro rychlost 90 km/h. Jelikož je vzdálenost od supermarketu k novému místu křižovatky 150 m, poloměr je zde dostačující. Šířka silnice byla ve směrovém oblouku rozšířena o hodnotu potřebnou pro průjezd požadovaných vozidel (návěsová a přívěsová souprava, autobus).

U supermarketu byla dále navržena nová okružní křižovatka sloužící jako prvek zklidnění dopravy při vjezdu do obce a také jako upozornění na blížící se křižovatku. Okružní křižovatka je podrobněji popsána v následující podkapitole 4.2.2.3.

Tento paprsek je na křižovatce usměrněn stejně jako severní paprsek, tedy dělícím ostrůvkem kapkovitého tvaru a nárožím sloužícím pro odbočení vpravo.

4.2.2.3 Okružní křižovatka

Okružní křižovatka vznikla u vjezdu na parkoviště k supermarketu. Byla navržena jako čtyřpaprsková jednopruhová okružní křižovatka o vnějším průměru 30 m, šířkou okružního pásu 6 m a šířkou pojížděného prstence 1,8 m. Jedním z paprsků okružní křižovatky je polní cesta.

Dalšími paprsky okružní křižovatky jsou místní komunikace vedoucí z obce, výjezd z parkoviště supermarketu a nově navržená silnice. Šířka vjezdů na okružní křižovatku byla zvolena stejná jako v přilehlém mezikřižovatčím úseku, šířka výjezdu z okružní křižovatky je jednotná 4,5 m na každém paprsku. Poloměry vjezdů a výjezdů jsou stejné velikosti 15 m.

V prostoru okružní křižovatky se nachází Boží muka, která budou muset být přemístěna.

4.2.2.4 Východní a západní paprsek (silnice I/55)

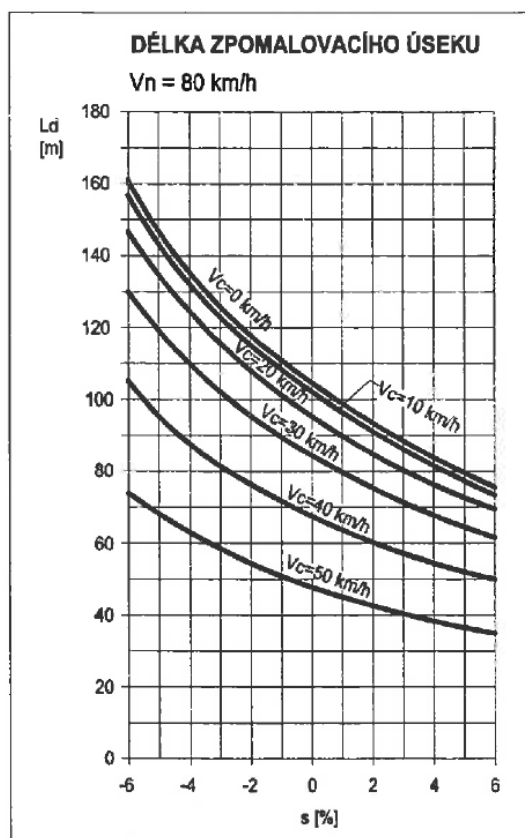
Kategorie východního a západního paprsku (hlavní pozemní komunikace) byla zvolena jako S11,5/90. Šířkové uspořádání silnice je zobrazeno na obrázku 33. Paprsky jsou v prostou křižovatky usměrněny pomocí odbočovacích pruhů vlevo i vpravo. Odbočovací pruh pro odbočení vlevo musí být dle normy na komunikaci kategorie S11,5 vždy. Šířka odbočovacích pruhů byla stanovena na 3,25 m dle ČSN 73 6102.

Délky vyřazovacích a zpomalovacích úseků byly navrženy na stejnou délku pro odbočení vlevo i vpravo. Délka vyřazovacího úseku pro odbočení vlevo i vpravo byla navržena na rychlost 90 km/h a je zobrazena na obrázku 34. Zpomalovací úsek má délku 100 m a byl odvozen z grafu pro hodnoty délek zpomalovacích úseků v závislosti na rychlosti a podélném sklonu komunikaci. Graf je zobrazen na obrázku 35. Podélný sklon na křižovatce byl odhadnut, jedná se zde o rovinné území, proto se podélný sklon nepředpokládá větší než 2 %. Pruh pro odbočení vlevo byl ještě doplněn o délku čekacího úseku čítající 10 m, což odpovídá 2 vyčkávajícím vozidlům.

| Šířka odbočovacího pruhu v m | Návrhová rychlost v km/h | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----|
| | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 3,5 (3,25) | 40 | 45 | 55 | 60 | 70 | 80 |
| 3,0 (2,75) | 35 | 40 | 50 | 55 | 65 | --- |

POZNÁMKA Délka vyřazovacího úseku pro šířky odbočovacích pruhů užších než 2,75 m se určí z poměru šířky k délce 1 : 10.

Obrázek 34: Délka vyřazovacích úseků [23]



Obrázek 35: Graf pro odvození zpomalovacího úseku [23]

Odbočení vpravo je navrženo přes jednopruhovou větev přímo do průběžného jízdního pruhu. Na větvích je upravena přednost pomocí SDZ, kdy vozidla odbočující z hlavní pozemní komunikace dávají přednost vozidlům, která odbočují vlevo z hlavní pozemní komunikace na vedlejší nebo vozidlům, která jedou přímo z vedlejší pozemní komunikace. Tato změna přednosti je ještě doplněna VDZ V 18 „Optická psychologická brzda“, jež by měla upozornit na změnu přednosti. Zavedením tohoto opatření by nemělo docházet ke kongescím a zdržení na křižovatce při odbočení návěsových vozidel vlevo z hlavní komunikace.

Návrh křižovatky a vyobrazené rozhledové poměry a vlečné křivky jsou součástí přiložené výkresové dokumentace.

4.3 Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice

4.3.1 Popis stávajícího stavu křižovatky

Křižovatka leží na km 13,800 000 řešeného úseku a protíná se zde silnice I/55 a silnice III/42222. Úhel křížení paprsků křižovatek je $74,68^\circ$ a $105,32^\circ$. Jako v předešlých křižovatkách, je silnice I/55 hlavní pozemní komunikací a silnice III/42222 vedlejší. Zároveň je zde snižená rychlost na hlavní pozemní komunikaci na 70 km/h. Letecký pohled na křižovatku je zobrazen na obrázku 36.



Obrázek 36: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42222) (zdroj: mapy.cz)

Křižovatka je na hlavní pozemní komunikaci usměrněna levým i pravým odbočovacím pruhem na západním (silnice I/55 od města Břeclav) i východním (silnice I/55 od města Hodonín) paprsku. Z pravých odbočovacích pruhů vozidla odbočují přes větev přímo do průběžného jízdního pruhu. Odbočovací pruhy vpravo jsou od průběžného jízdního pruhu přímo odděleny dopravním stínem. Hned za křižovatkou směrem na západ (na město Břeclav) začíná pravý odbočovací pruh k nedaleké čerpací stanici.

Vedlejší pozemní komunikace (severní i jižní paprsek, silnice III/42222) mají společný pruh pro jízdu přímo a vlevo a větev pro odbočení vpravo. Na větve se odbočuje přímo z průběžného jízdního pruhu vedlejší komunikace a odbočuje se přímo na hlavní pozemní komunikaci. Větve jsou od pruhu pro jízdu přímo a odbočení vlevo odděleny dopravním stínem.

V přiložené fotogalerii jsou zobrazeny jednotlivé paprsky křižovatky.

4.3.1.1 Fotogalerie



Obrázek 37: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)



Obrázek 38: Východní paprsek (silnice I/55 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)



Obrázek 39: Jižní paprsek (ulice Bojanovická, Lužice – III/42222) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)



Obrázek 40: Severní paprsek (silnice III/4222 od obce Dolní Bojanovice) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)

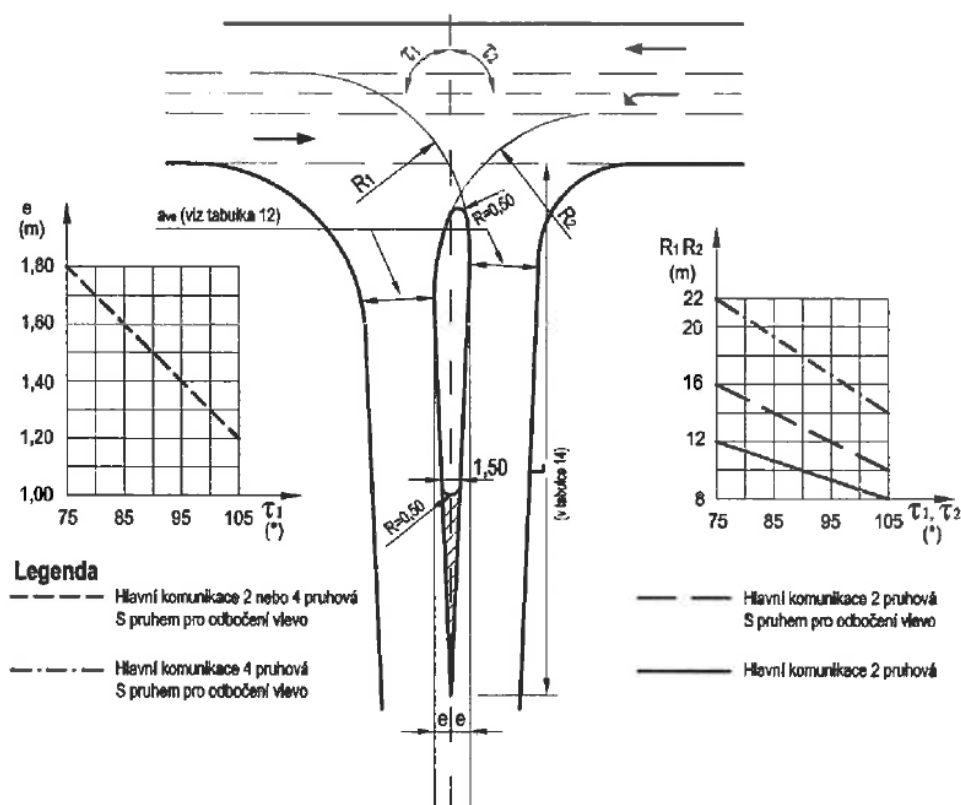
4.3.2 Návrh opatření

Při zkoumání křižovatky bylo zjištěno a prověřeno, že křižovatka nevyhovuje rozhledovým poměrům, které jsou potřebné pro SDZ P4 „Dej přednost v jízdě!“ na jak severním (silnice III/4222 od obce Dolní Bojanovice), tak i na jižním (ulice Bojanovická, Lužice – III/42222) paprsku křižovatky.

Na jižním paprsku (ulice Bojanovická, Lužice) křižovatky tento problém nebyl dále řešen, jelikož příjezd ke křižovatce je z obce, jejíž konec je označen pár metrů před křižovatkou. Vozidla se tedy nepohybují vysokou rychlostí. Dále je příjezd ke křižovatce úzký a je lemován alejí stromů, které brání výhledu na hlavní pozemní komunikaci a vozidla zde zastavují sama, bez příkazu SDZ. Účelná by na tomto paprsku byla obnova VDZ, které už jde skoro neviditelné.

Jako opatření na severním paprsku (od obce Dolní Bojanovice), aby se paprsek nemusel osázet SDZ P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, bylo navrženo vykácení stávající vzrostlé zeleně o celkové ploše 300 m² na levé straně silnice, které brání výhledu na hlavní pozemní komunikaci. Zároveň zde byl navržen dělicí ostrůvek kapkovitého tvaru, který upozorní na křižovatku a také oddělí protisměrné jízdní pruhy. Na tomto paprsku je také vhodné obnovit stávající VDZ, které je téměř neviditelné.

Návrh této úpravy je zobrazen v příložené výkresové dokumentaci.



Obrázek 41: Dělicí ostrůvek kapkovitého tvaru [23]

4.4 Křižovatka silnic I/55 a II/432

4.4.1 Popis stávajícího stavu křižovatky

Křižovatka se nachází na km 20,410 řešeného úseku. Kříží se zde silnice I/55, která je určena jako hlavní pozemní komunikace se silnicí II/432, která je z dopravního hlediska vedena jako vedlejší pozemní komunikace. Úhel křížení paprsků je $89,72^\circ$ a $90,28^\circ$. Obdobně jako na předešlých křižovatkách je i na této křižovatce svislým dopravním značením snížena rychlost na hlavní komunikaci na 70 km/h. Tato značka je ještě doplněna o svislou dopravní značku IP31a Měření rychlosti. Letecký pohled na křižovatku je zobrazen na obrázku 42.



Obrázek 42: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55 a II/432 (zdroj: mapy.cz)

Křižovatka je na hlavní pozemní komunikaci usměrněna levými i pravými odbočovacími pruhy. Z pravých odbočovacích pruhů se odbočuje přes nároží přímo do průběžného jízdního pruhu. Na konci těchto odbočovacích pruhů je vyobrazena VDZ V 5 „Příčná čára souvislá“. Přejezd ke křižovatce ze západního (silnice I/55 od měst Břeclav, Hodonín) i východního (silnice I/55 od obce Rohatec) paprsku je osázen směrovými sloupky Z11h „Směrový sloupek zelený – baliseta“. Průběžný jízdní pruh je v prostoru křižovatky opatřen povrchem se zvýšeným smykovým třením.

Vedlejší pozemní komunikace (silnice II/432) jsou usměrněny dopravními stínami, které oddělují společný pruh pro jízdu přímo a odbočení vlevo od větve pro odbočení vpravo. Odbočení vpravo probíhá přímo do průběžného jízdního pruhu hlavní pozemní komunikace (silnice I/55). Jak na severním (silnice II/432 od MČ Pánov), tak i na jižním paprsku (silnice II/432 od města Hodonín) křižovatky je pruh pro jízdu přímo a odbočení vlevo oddělen od protisměrného pruhu dopravním stínem. Každé VDZ V 5 „Příčná čára souvislá“ je

na vedlejší pozemní komunikaci doplněno o nápis STOP. Tento nápis se také nachází na severním paprsku 100 m od křižovatky.

Ve fotogalerii jsou zobrazeny paprsky křižovatky a také směrové sloupky na začátku křižovatky.

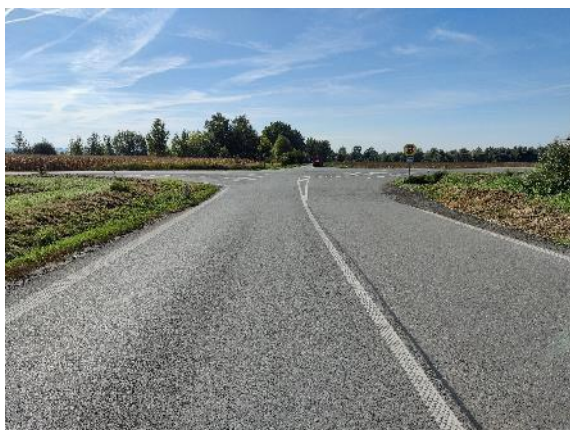
4.4.1.1 Fotogalerie



Obrázek 43: Západní paprsek (silnice I/55 od měst Břeclav, Hodonín) křižovatky silnic I/55 a II/432



Obrázek 45: Jižní paprsek (silnice II/432 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55 a II/432



Obrázek 44: Severní paprsek (silnice II/432 od MČ Pánov) křižovatky silnic I/55 a II/432



Obrázek 46: Východní paprsek (silnice I/55 od obce Rohatec) křižovatky silnic I/55 a II/432



Obrázek 47: Směrové sloupky zelené (Z11h) na příjezdu ke křižovatce ze západního směru

4.4.2 Návrh opatření

Na této křižovatce se stalo nejvíce nehod za sledované období (celkem 37). Při posouzení kapacity křižovatky bylo zjištěno, že křižovatka nevyhovuje. Proto je v diplomové práci navržena její celková přestavba z úrovně křižovatky na mimoúrovňovou křižovatku.

Normy ČSN 73 6102 obsahují tabulku, která je zobrazena na obrázku 48, s doporučeným typem křižovatek pro dané silnici a účelové komunikace. Pro křížení silnice I. třídy a II. třídy se doporučuje využití úrovně křižovatek s usměrněním jak hlavních, tak i vedlejších dopravních proudech (současný stav křižovatky). Dalším typem je využití okružní křižovatky s jedním pruhem na okružním pásu.

| Třída silnice | | Silnice I. třídy | | Silnice II. třídy | Silnice III. třídy | Účelové komunikace veřejně přístupné |
|--|---------------------|---|--|--|-------------------------------------|---|
| | | směrově rozdělené | směrově nerozdělené | | | |
| Silnice I. třídy | Směrově rozdělené | MÚK ÚK-SU 2 ^a OK2 ^a | MÚK ÚK-SU 2 OK2 ^a | MÚK | K ÚK - T | K |
| | Směrově nerozdělené | MÚK ÚK-SU 2 ^a OK2 ^a | MÚK ÚK-SU 1 ÚK - SU 2 OK2 ^a , OK1 ^a | ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 OK1 ^a | ÚK - SU 1 | K ÚK, ÚK SU 1 UK - SU 2 ^a (Hypermarket) |
| Silnice II. Třídy | | MÚK | ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 OK1 ^a | ÚK ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 ^a OK1 | ÚK ÚK - SU 1 OK1 ^a | ÚK ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 ^a OK1 |
| Silnice III. Třídy | | K ÚK - T | ÚK - SU 1 | ÚK ÚK - SU 1 OK1 ^a | ÚK OK1 | ÚK OK1 |
| Účelové komunikace veřejně přístupné | | K | K ÚK ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 ^a (Hypermarket) | ÚK ÚK - SU 1 ÚK - SU 2 ^a OK1 | ÚK OK1I | ÚK OK1 |
| Uvedené zkratky mají následující význam: MÚK Mimoúrovňová křižovatka; ÚK Úrovňová křižovatka bez usměrnění dopravních proudů; ÚK - SU 1 ÚK s usměrněním dopravních proudů na vedlejší komunikaci ^b ; ÚK - SU 2 ÚK s usměrněním dopravních proudů na hlavní i vedlejší komunikaci ^b ; ÚK - T ÚK pouze s připojením a odpojením dopravních proudů; K Křížení PK bez vzájemného připojení; OK2 Okružní křižovatka se dvěma a více jízdními pruhy na okružním pásu; OK1 Okružní křižovatka s jedním jízdním pruhem na okružním pásu; MINI Miniokružní křižovatka. | | | | | | |
| ^a Ve zdůvodněných případech. ^b Ve smyslu zákona č. 361/2000 Sb. | | | | | | |

Obrázek 48: Doporučené typy křižovatek

Z důvodu vysokých naměřených intenzit na levém odbočení ze západního paprsku hlavní pozemní komunikace (od měst Břeclav, Hodonín) na severní paprsek vedlejší komunikace (MČ Pánov) a pravého odbočení ze severního paprsku vedlejší komunikace (MČ Pánov) na západní parsek hlavní komunikace města Břeclav, Hodonín) bylo od doporučených typů upuštěno a byla navržena MÚK.

Křižovatka je v této práci pouze řešena jako ideová studie bez návrhu výškového řešení.

Vzhledem k prostorovým možnostem zde nebyl navržen konkrétní typ mimoúrovňové křižovatky, ale byla zde navržena kombinace osmičkovité MÚK s kosodélnou MÚK s jedním přemostěním. Hlavní pozemní komunikace je vedena pod mostem a vedlejší pozemní komunikace je vedena na mostě.

Křižovatka a další objekty byly navrženy dle norem ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, a také dle technických podmínek TP 65, 133, 169, a vzorových listů.

Křižovatka byla prověřena rozhledovými paprsky na vedlejších pozemních komunikacích, které odpovídají rozhledovým poměrům pro SDZ P4 „Dej přednost v jízdě!“. Dále byla všechna nároží prověřena vlečnými křivkami pro návěsové soupravy vozidel a autobusy o délce 12 m.

4.4.3 Řešení 1

4.4.3.1 Východní a západní paprsek (silnice I/55)

Silnice I/55 je kategorizována jako S 11,5/90. Na silnici byly navrženy odbočovací pruhy vpravo o šířce 3,5 m. Ze západního paprsku (od měst Břeclav, Hodonín) odbočovací pruh navazuje na větev A pro přímé odbočení vlevo (kapitola 4.4.2.3). Ze východního paprsku (od obce Rohatec) pravý odbočovací pruh navazuje na přímou větev D (kapitola 4.4.2.5). Délka vyřazovacích úseků je navržena podle návrhové rychlosti zobrazené na obrázku 49 a délka zpomalovacích úseků je odvozena z grafu pro délku zpomalovacích úseků zobrazeného na obrázku 35.

| | | | | |
|--|----|----|-----|-----|
| Návrhová rychlost v_n v km/h | 80 | 90 | 100 | 120 |
| Délka vyřazovacího úseku | 80 | 90 | 100 | 120 |
| POZNÁMKA Pro návrhové rychlosti nižší než 80 km/h platí tabulka 7. | | | | |

Obrázek 49: Délky vyřazovacích úseku v závislosti na návrhové rychlosti [23]

Jak do východního, tak do západního paprsku ústí připojovací pruh z větví MÚK o šířce 3,5 m. Délky jednotlivých úseků připojovacího pruhu jsou zobrazeny na obrázku 50.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Návrhová rychlost v km/h | 80 | 90 | 100 | 120 |
| Délka zařazovacího úseku L_z v m | 60 | 70 | 80 | 90 |
| Délka manévrovacího úseku v L_m v m | 120 | 130 | 145 | 175 |
| Délka oddělovacího úseku L_{od} v m | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Délka připojovacího pruhu v m (L_z+L_m+30 m) | 210 | 230 | 255 | 295 |

Obrázek 50: Jednotlivé délky úseků připojovacího pruhu [23]

4.4.3.2 Severní a jižní paprsek (silnice II/432)

Silnice byla kategorizována jako S 7,5/90 s šířkou jízdních a odbočovacích pruhů 3 m. Na silnici byly vytvořeny odbočovací pruhy vpravo na severním (od MČ Pánov) a jižním (od města Hodonín) paprsku o šířce jízdního pruhu 3 m. Pravý odbočovací pruh na severním paprsku (od MČ Pánov) navazuje na přímou větev C (kapitola 4.4.2.4) a pravý odbočovací pruh na jižním paprsku (od města Hodonín) navazuje na přímou větev B (kapitola 4.4.2.3).

Na silnici byly dále vytvořeny 2 zkrácené odbočovací pruhy vlevo jak ze severního (od MČ Pánov), tak i z jižního (od města Hodonín) paprsku. Levý odbočovací pruh ze severního paprsku (od MČ Pánov) navazuje na přímou větev B (kapitola 4.4.2.3) a pravý odbočovací pruh z jižního paprsku navazuje na přímou větev C (kapitola 4.4.2.4).

4.4.3.3 Větev A a B

Vratná větev A byla na křižovatce navržena z důvodu velkých intenzit pro levé odbočení ze západního paprsku (od měst Břeclav, Hodonín) na severní paprsek (MČ Pánov). Tímto se zajistí plynulé a bezpečné odbočení vozidel.

Jednopruhová vratná větev A začíná na západním paprsku křižovatky odbočovacím pruhem. Pokračuje pravým směrovým obloukem o vnitřním poloměru jízdního pruhu 50 m, který by měl zajistit jízdu po větvi rychlostí 40 km/h. Základní šířka jízdního pruhu větve 3,5 m byla rozšířena o požadovanou hodnotu dle norem. Vratná větev A byla vytvořena i pro vozidla, která na původní křižovatce potřebují odbočit vpravo, proto se větev po 125 m rozděluje na pruh pro odbočení vpravo (směrem na sever na město Hodonín), který pokračuje připojovacím pruhem a pruh pro levé odbočení (směrem na jih na MČ Pánov). Šířka připojovacího pruhu je 3,0 m a hodnoty jednotlivých úseků připojovacího úseku jsou zobrazeny na obrázku 50.

Jednopruhová přímá větev B slouží pro vozidla odbočující ze severního (od MČ Pánov) a jižního (od města Hodonín) paprsku na východní paprsek (na obec Rohatec). Přímá větev B je složena z pravého směrového oblouku o vnitřním poloměru jízdního pruhu 44,70 m, následuje levý oblouk o vnitřním poloměru jízdního pruhu 45,75 m. Po levém oblouku následuje přímý úsek, který je spojen s připojovacím pruhem pravým směrovým obloukem s přechodnicemi tvaru klotoidy o poloměru 92,25 m. Šířka jízdního pruhu větve je 3,5 m a ve směrových obloucích byla rozšířena. Délka připojovacího pruhu a jeho jednotlivých úseků je stejná jako předešlé připojovací pruhy.

Na přímou větev A se vozidla napojují z jižního směru (od města Hodonín) odbočovacím pruhem vpravo. Pro vozidla, která na větev odbočují ze severního paprsku (od MČ Pánov), byl vytvořen zkrácený odbočovací pruh vlevo. Mezi přímou a vratnou větví byl vytvořen dělicí pás.

4.4.3.4 Přímá větev C

Další jednopruhová přímá větev byla vytvořena v severozápadním kvadrantu křižovatky. Větev C začíná odbočovacím pruhem ze severního paprsku (od MČ Pánov), pokračuje pravým směrovým obloukem s přechodnicemi tvaru klotoidy o vnitřním poloměru jízdního pruhu 92,95 m. Následuje přímý úsek, který je do připojovacího pruhu naveden pravým směrovým obloukem s přechodnicemi tvaru klotoidy o vnitřním poloměru jízdního pruhu 94,90 m. Připojovací pruh má stejné rozměry, jaké předchozí připojovací pruhy. Stejně jako předchozí větve má větev šířku jízdního 3,5 m, která byla ve směrových obloucích rozšířena. Do této větve je navrženo odbočení pro vozidla jedoucí z jižního paprsku (od města Hodonín) na západní paprsek (na města Břeclav, Hodonín). Pro toto odbočení byl vytvořen

na severojižním paprsku zkrácený odbočovací pruh. Na větvi byla dále změněna přednost pro vozidla přijíždějící na větev ze severního paprsku stejně, jako byla změna přednosti navržena na křižovatce silnic I/55, II/424 a III/4233 v kapitole 4.2.

4.4.3.5 Přímá větev D

Další jednopruhová větev se nachází v severovýchodním kvadrantu. Tato větev slouží pro levé a pravé odbočení z východního směru hlavní pozemní komunikace (od obce Rohatec) na vedlejší pozemní komunikaci. Větev začíná stejně jako předešlé větve odbočovacím pruhem vpravo na hlavní pozemní komunikaci. Poté pokračuje pravým směrovým obloukem s přechodnicemi tvaru klotiody o vnitřním poloměru jízdního pruhu 92,70 m, na který navazuje přímý úsek. Přímý úsek končí levým směrovým obloukem o poloměru 46,65 m. Ve směrovém oblouku vznikají 2 odbočovací pruhy – jeden pro odbočení vpravo na severní paprsek (na MČ Pánov) a druhý pro odbočení vlevo na jižní paprsek (na město Hodonín). Odbočení vpravo probíhá přímo do průběžného jízdního pruhu. Tato větev je od ostatních větví odsazena o 200 m z důvodu připojovacího pruhu z vratné větve. Šířka jízdního pruhu je 3,5 m a ve směrových obloucích byla rozšířena.

4.4.4 Řešení 2

V rámci této práce bylo navrženo další řešení, které eliminuje velké odsazení větve D. Návrh jižní částí MÚK (větev A a větev B) zůstává stejný. V severní části MÚK na silnici I/432 vznikla nová okružní křižovatka, ve které začíná přímá větev C a končí přímá větev D.

4.4.4.1 Okružní křižovatka

Okružní křižovatka je navržena jako jednopruhová okružní křižovatka se dvěma bypassy a čtyřmi paprsky. Šířkové uspořádání okružní křižovatky je zobrazeno na obrázku 51. Šířka vjezdu se na každém paprsku liší, je v rozmezí od 3,5 m do 4,2 m. Šířka výjezdu je stejná na každém paprsku a čítá hodnotu 4,5 m. Poloměry vjezdů jsou stanoveny na hodnotu 20 m, pouze vjezd ze severního paprsku (od MČ Pánov) má poloměr vjezdu 12 m a je doplněn o zpevněnou srpovitou krajnici. Poloměry výjezdů jsou stejné velikosti 20 m.

| Vnější průměr JOK | Šířka okružního pásu | Šířka prstence | Průměr nezpevněné části středového ostrova |
|----------------------|-------------------------|----------------|--|
| D [m] | a_{op} [m] | a_p [m] | D_{so} [m] |
| 24 | 7,00 | 2,70 | 4,60 |
| 26 | 6,60 | 2,30 | 8,20 |
| 28 | 6,20 | 2,10 | 11,40 |
| 30 | 6,00 | 1,80 | 14,40 |
| 32 | 5,80 | 1,60 | 17,20 |
| 34 | 5,50 | 1,50 | 20,00 |
| 36 | 5,40 | 1,30 | 22,60 |
| 38 | 5,30 | 1,20 | 25,00 |
| 40 | 5,10 | 1,20 | 27,40 |
| 42 | 5,00 | 1,10 | 29,80 |
| 44 | 4,90 | 1,00 | 32,20 |
| 46 | 4,80 | 1,00 | 34,40 |
| 48 | 4,70 | 1,00 | 36,60 |
| 50 | 4,70 | 1,00 | 38,60 |

Obrázek 51: Šířkové uspořádání jednoruhových okružních křižovatek [32]

Ze severního paprsku (silnice I/432 od MČ Pánov) byl vytvořen bypass 1 na přímou větev C. Zmíněný bypass byl vytvořen z důvodu velké intenzity odbočujících vozidel ze severního paprsku (silnice I/432 od MČ Pánov) na západní paprsek (silnice I/55 směr na města Břeclav, Hodonín). Větev vzniká odbočujícím pruhem a pokračuje pravým směrovým obloukem o vnitřním poloměru 97,8 m s přechodnicemi tvaru klotoidy. Šířka jízdního pruhu bypassu je 4,35 m. Z bypassu vozidla vjíždí přímo do jízdního pruhu větve C. Na bypassu byla zároveň změněna přednost z důvodu možného vzniku kongescí na okružní křižovatce.

Další bypass byl vytvořen pro vozidla jedoucí z vratné větve A (ze silnice I/55 od měst Břeclav, Hodonín) směrem na sever (na MČ Pánov). Z důvodu zvýšení bezpečnosti je bypass 2 fyzicky oddělen od průběžného jízdního pruhu a okružní křižovatky. Bypass začíná výjezdem z vratné větve jízdním pruhem šířky 3,5 m. Na okružní křižovatce pokračuje vnějším jízdním pruhem o šířce 6,25 m. Do toho jízdního pruhu smí vozidla pouze z vratné větve A a z přímé větve D, kteří jedou směrem na sever (na MČ Pánov). Bypass je zakončen připojovacím pruhem. Délky jednotlivých úseků připojovacího pruhu jsou zobrazeny na obrázku 50.

4.4.4.2 Přímá větev C

Přímá větev C začíná okružní křižovatkou. Za okružní křižovatkou bylo do větve navrženo připojení z bypassu 1. Z okružní křižovatky je větev vedena přímým úsekem a šířce jízdního pruhu 3,5 m. S připojovacím pruhem je větev spojena směrovým obloukem o vnitřním

poloměru 498,25 m a přechodnicemi tvaru klotoidy. Připojovací pruh má stejně dlouhé jednotlivé úseky, jako předchozí připojovací pruhy. Délky těchto úseků jsou zobrazeny na obrázku 50.

4.4.4.3 Příímá větev D

Příímá větev D začíná odbočovacím pruhem ze silnice I/55 od východu (od obce Rohatec). Odbočovací pruh je s větví spojen pravým směrovým obloukem o vnitřním poloměru 498,25 m a přechodnicemi tvaru klotoidy. Větev končí okružní křižovatkou. 50 metrů před okružní křižovatkou byl vytvořen odbočovací pruh vpravo. Vozidla se z toho pruhu připojují na bypass 2. Poloměr vjezdu na bypass má velikost 12 m a je doplněn o zpevněnou krajnici srpovitého tvaru. Poloměr vjezdu na okružní křižovátku činí 20 m.

5 Návrh bezpečnostních opatření pro zamezení střetu se zvěří

Jak již bylo popsáno v kapitole 2.2 Mezikřižovatkové úseky, více jak 50 % dopravních nehod bylo způsobeno srážkou ze zvěří. Při analýze nehodovosti bylo zjištěno, že nejvíce srážek se zvěří bylo během noci, mezi 20. hodinou večerní a 5. hodinou ranní. Často se nehody udály i mezi 17. a 18. hodinou večerní. Najdou se zde i nehody, které se staly během dne, například kolem 12. nebo 15. hodiny odpoledne. Dopravní nehody tohoto druhu nevznikají v jednom časovém období roku, ale jsou rozprostřeny během celého roku. Mělo by proto být navrženo opatření pro zamezení vniknutí zvěře na silnice.

Podle webových stránek mezinárodní encyklopedie BioLib, která mapuje výskyt rostlin hub a živočichů po celé ČR, byly zjištěna přítomnost různého druhu zvěře v námi řešeném úseku. Podle zvoleného druhu zvěře je dále zobrazena mapa ČR, která je rozdělena do síťového pole pomocí stejně velkých čtverců. V každém čtverci je potom vyobrazen symbol, který určuje, zda se jedná o stálý nebo dočasný výskyt daného druhu, nebo zda je nebo není tento výskyt doložen. Na obrázku 52 je vidět mapování výskytu jelena evropského v ČR. [14]



Obrázek 52: Příklad zjištění výskytu jelena evropského (*Cervus elaphus*) podle encyklopedie BioLib [14]

Z těchto webových stránek bylo zjištěno, že v řešeném úseku se vyskytují tyto druhy živočichů: srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*), jelen evropský (*Cervus elaphus*) (v části úseku pouze občasný výskyt), daněk evropský (*Dama dama*) (pouze v části úseku), zajíc polní (*Lepus europaeus*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), krtek obecný (*Talpa europaea*), ježek východní (*Erinaceus roumanicus*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), dále hraboš polní (*Microtus arvalis*), nebo také myš domácí (*Mus musculus*). [14]

Z těchto vyjmenovaných živočichů je patrné, že tyto nehody způsobují nejvíce srnec obecný, prase divoké, jelen evropský a daněk evropský. Je to dané jejich velikostí a při střetu s vozidlem způsobují rozsáhlé škody na vozidle i na zdraví zúčastněných osob.

Dle TP180 Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy lze tyto vybrané živočichy rozdělit do 5 kategorií podle vztahu k migraci a technickému řešení pro možnou migraci. Kategorie jsou zobrazeny na obrázku 53. [15]

| Kategorie | Příklady druhu | Technické řešení | Charakteristika |
|---|---|---|--|
| A velcí savci a druhy nejnáročnější na parametry objektu | jelen evropský rys ostrovid medvěd hnědý vlk obecný kočka divoká los | nejnáročnější parametry jak z hlediska rozměrů, tak doprovodných prvků, optimální jsou přirozená přemostění hlubokých údolí, v rovinaté krajině je realizace náročná a často problematická | na prověřených dálkových migračních trasách bez rušivých antropogenních vlivů |
| B střední savci, kopytníci | srnec obecný prase divoké (daněk evropský) (muflon) | technické parametry objektů mírnější než u kategorie A, nutná jejich větší četnost, zvláště této kategorie mohou bez problémů využívat migračních profilů kategorie A | lokální migrace, cesty mezi zdroji potravy, vodou a místy odpočinku, využívá je především místní populace, která je na místní podmínky dobře adaptovaná |
| C střední savci, šelmy | liška obecná jezevec lesní vydra říční bobr evropský drobné kunovité šelmy | rozměry nejsou hlavním faktorem, důležitější je dostatečná četnost, v místech migračního tlaku optimální vzdálenost 500–1000 m, využití a úprava řady trubních propustků, kde je třeba zajistit především dostatečný pruh souše (1 m) podél převáděného vodního toku | lokální migrace mezi zdroji potravy, vody a různými částmi obývaného teritoria, migrace osamostatňujících se mláďat, migrační profily využívá především místní populace, tyto druhy nejsou příliš citlivé na rušivé antropogenní vlivy |
| D obojživelníci | | kombinace průchodů pod komunikací a bariér, které brání vstupu na komunikaci, vhodným řešením je vybudování náhradní vodní plochy pro rozmnožování, která by se nacházela před komunikací ve směru jarní migrace | speciální sezónní teritoriální migrace mezi zimovištěm a místem rozmnožování a částí teritoria, kde tráví zbytek roku, migrační cesty využívány jedinci ve velké početnosti, v blízkosti každé trvalé vodní plochy vhodné pro rozmnožování obojživelníků |
| E (samostatná kategorie) ekosystémy | všechny druhy daného ekosystému včetně bezobratlých živočichů a druhů rostlin | propojení obou částí rozděleného ekosystému nadchodem nebo podchodem, toto řešení obecně prostorově nejnáročnější, propojovací prvek musí mít shodné pedologické, hydrologické a světelné podmínky jako propojovaný ekosystém | je třeba propojit dvě části velmi cenného ekosystému, který vyžaduje vysoký stupeň ochrany a který byl dálniční stavbou přerušen a rozdělen |

Obrázek 53: Rozdělení živočichů do kategorií [15]

5.1 Návrh řešení

5.1.1 Výstavba migračních objektů

Jedním z možných řešení je výstavba migračních objektů (propustků, nadchodů a podchodů) přes danou silnici. Podle dopravní intenzity na silnici I/55, kdy intenzita je v průměru 11 814 vozidel za den, je silnice vzhledem k migraci zvěře označena jako vysoká (intenzita přesahuje 10 000 vozidel za den). Silnice by na zvěř měla mít silný odpuzující účinek a počet nehod se zvěří by měl být relativně malý. Na tom typu komunikace by mělo být aplikována všechna dostupná opatření pro zajištění migrace. K tomuto řešení je potřeba i zajistit vhodnou ekologickou strukturu příchodu k migračním objektům (zalesnění, liniová vegetace). [15]

5.1.2 Odražeče proti zvěři

Odražeče proti zvěři jsou speciální odrazové prvky, které se umísťují na pozemní komunikaci. Slouží k tomu, aby zabránila zvěři vstup na pozemní komunikaci. Tyto odražeče odrážejí světlo vozidel, která projíždí na pozemní komunikaci do prostoru výskytu zvěře (přílehlé pole, lesy, louky atd.) a tím odrazují zvěř od vstupu na pozemní komunikaci. [16]

Odražeče se umísťují na okraj komunikace, například na směrové sloupky. Největší účinnost mají tyto odražeče v noci, protože reflektory aut osvětlují více odražečů najednou a tím tvoří světelnou bariéru. Zařízení působí jen tehdy, kdy jsou odražeče osvětleny. [16]

Existují 2 typy odražečů [16]:

- Typ A – odražeč s horizontálním odrazem – tento typ světlo odráží v horizontálním směru, vhodný do rovinnatého terénu
- Typ B – odražeč s šikmým odrazem – tento typ světlo šikmo nahoru nebo dolů, vhodný do kopcovitého terénu

5.1.2.1 Technické požadavky odražeče

Velikost činné plochy musí být minimálně 80 m², největší rozměr odražeče nesmí přesahovat 200 mm. Odražeč musí odrazovat světlo v kolmém směru dopadajícího světla, odrazové světlo je odražené do prostorového rozptylového úhlu. Příklad odražeče je vyobrazen na obrázku 54 a 55. [16]

Odražeč i držák musí být vyrobeny z materiálu, který je odolný vůči povětrnostním podmínkám a musí vyhovovat běžnému způsobu údržby komunikace. Držák je možno upevnit na směrový sloupek a nesmí být jednoduše demontovatelný. Nejčastěji se odražeče umísťují na směrové sloupky nebo na dřevěné kůly. Minimální výška odražeče musí být 0,5 m nad povrchem komunikace, pokud zvlnění terénu nevyžaduje jinou výšku. Správné umístění směrových

sloupků, nástavců a odrazeč je vyobrazeno ve výkresu opakovaných řešení ŘSD ČR číslo R93.[16] [21]



Obrázek 54: Odrazec připevněný ke směrovému sloupku



Obrázek 55: Odrazec připevněný ke směrovému sloupku

5.1.3 Pachový ohradník

Pachový ohradník je chemický prostředek podobný pachovým repelentům. Zvěři zabraňuje vstup na pozemní komunikaci tím, že z něj vyřazuje pach predátora (vlk, rys, medvěd, nebo také člověk). Tento pach působí na zvěř varovně a zvěř buď tento ohradník obejde nebo překážku překoná s maximální rychlostí. Při použití více pachových ohradníků se vytváří pachový plot. Funkce tohoto ohradníku je závislá na větru, který pach může rozptýlit nesprávným směrem. [16]

5.1.3.1 Provedení

Pachový ohradník se skládá z nosného materiálu (pěny) a pachového koncentrátu. Nosný materiál, pěna, má i lepící funkci a nanáší se na nosný poklad. Nosný podklad může být kůra stromům vidlice větví, pařezy, kůly nebo také svodidla. Pěna se nanáší ve tvaru koule o velikosti tenisového míčku nebo válečku o průměru cca 3 cm a délky 10 cm. Pěna už v sobě obsahuje koncentrát, což znamená, že je funkční ihned po aplikaci. Životnost pěny je několik

let, životnost pachového koncentrátu je několik měsíců. Doporučuje se koncentrát doplňovat alespoň 2x ročně. [16]

5.1.4 Výstavba plotu k zabránění průniku zvěře na pozemní komunikaci.

Výstavba plotu podél pozemní komunikace je dalším řešením, jak předejít vniknutí zvěře a osob na komunikaci. Musí být však zachován bezpečný provoz na komunikaci a musí být zachován prostor pro únik osob v případě dopravní nehody. Plot se zřizuje podle dokumentu ŘSD ČR PPK – PLO (Požadavky na provedení a kvalitu plotů). [17]

Plot se umísťuje na silničním pozemku ŘSD ČR. Zpravidla se umísťuje 0,5 m od hranice silničního pozemku. Pokud se plot umísťuje na již provozovaných komunikacích a výstavbě brání stromy, je možné je pokácet. Kácení probíhá v šířce 3 m od hranice komunikace. [17]

5.1.4.1 Konstrukce plotu

Plot musí být pozinkovaný, aby byl dobře viditelný. Plot se skládá z drátěného pletiva napnutého na ocelových sloupcích. Příklad oplocení je zobrazen na obrázku 56. [17]

Pletivo musí být odolné tlaku, tahu a nárazu. Je vyrobeno z ocelového drátu o průměru 2,5 mm. Rozteč ok u pletiva je do výšky 600 mm na terén maximálně 100 mm. Nad touto výškou je rozteč větší, nesmí však přesáhnout výšku i šířku 200 mm. Pletivo se umísťuje na vnější stranu, tedy od pozemní komunikace. Je upevněno alespoň na třech napínacích drátech o průměru 3,0 mm, přičemž spodní napínací drát je veden těsně nad úrovní terénu. [17]

Sloupky plotu jsou vyrobeny z hladkých trubek s tloušťkou stěny minimálně 2,5 mm. Nejčastější rozměr trubky, který se používá je 60,3 mm x 2,9 mm (60,3 mm je průměr trubky a 2,9 mm je tloušťka stěny trubky. Rozměry trubky nesmí přesáhnout hodnotu 70,0 mm x 3,00 mm. V horní části jsou trubky opatřeny plastovou krytkou. [17]

Každých 25 až 40 m, na koncích plotu, směrových lomech a u bran a branek se sloupky vyztužují šikmými vzpěrami, které se usazují v horní čtvrtině sloupku. Vzpěry mají rozměry 48,3 mm x 2,6 mm a jsou vyrobeny z hladkých ocelových trubek. [17]

Jak sloupky, tak i vzpěry jsou uloženy do betonového základu hloubky 700 až 900 mm (záleží na terénu). Velikost otvoru pro základ je vrtaný o minimálním průměru 250 mm. [17]

Délka polí plotu je 4 m, maximálně 6 m, a to pouze v odůvodněných případech. Výška plotu je minimálně 1,8 m při výskytu pouze srnce obecného a prasete divokého. Pokud se na území vyskytuje i ostatní vysoká zvěř (jelen, sika, daněk, muflon, los) musí být výška plotu minimálně 2,0 m. [17]

5.1.4.2 Konstrukce branek

Branky mají většinou velikost 1 m x 2 m a otvírají se proti směru průchodu zvěře, tedy od komunikace. Brány jsou dvoukřídlové o šířce 2 m nebo 4 m. Jak branky, tak brány nesmí mít žádné běžné kliky, kování, mechanické zavírače atd. Branky a brány jsou potáhnuty svařovanou sítí s oky o velikosti maximálně 100 mm x 100 m. Síť je vyrobena z drátu o velikosti 5 mm [17]



Obrázek 56: Ukázka oplocení silnice [18]

5.1.5 Volba vhodného opatření

Výstavba nových objektů a úprava ekologické struktury území okolo stavající komunikace (zde silnice I/55) je časově i finančně náročná. Navíc jak nadchody tak i podchody musí mít minimální šířku proto, aby tyto objekty byly efektivní a zvěř je využívala. V blízkosti silnice se dále nachází zástavba čímž výstavbu těchto objektů zhoršuje a efektivita využití těchto objektů by byla nízká.

Lepším způsobem jak zabránit zvěři vniknutí na silnici je použití zařízení odrazující zvěř od vstupu nebo výstavba plotu podél silnice. Bohužel se tímto však naruší přirozená migrace zvěře.

Účinnost zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikaci sice není vysoká (pohybuje se okolo 6 až 12 měsíců), ale zato nevytváří umělou bariéru mezi územím a pozemní komunikací. Plot má danou zvěř navádět, ne jim uzavírat cestu. [17]

Proto byla zvolena kombinace výstavby plotu a instalace odražečů jako ochrana proti vniknutí zvěře na silnici I/55. Jako typ odražeče byl zvolen typ A, který je vhodný na rovinný terén. Odražeče budou umístěny na tyto úseky silnice I/55:

- km 17,900 000 – km 20,410 000 – úsek mezi MÚK silnic I/55 a II/431 a křižovatkou silnic I/55 a II/432
- km 24,810 000 – 27,980 000 – úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a III/4258 a MÚK silnic I/55 a I/70

Plot bude vystavěn na níže uvedené úseky silnice I/55:

- km 3,903 000 – km 6,917 000 – úsek mezi křižovatkou silnice I/55 a ulicí Za Dvorem, Hrušky a křižovatkou silnic I/55, II/424 a III/4233
- km 15,540 000 – 17,900 000 – úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a I/51 a MÚK silnic I/55 a II/431
- km 20,410 000 – 27,980 000 – úsek mezi křižovatkou silnic I/55 a II/432 a MÚK silnic I/55 a I/70

Úseky byly vybrány v závislosti na počtu nehod se zvěří z celkového počtu dopravních nehod na daném úseku.

Podrobnější návrh plotu a odražečů je přiložen ve výkresové dokumentaci.

6 Návrh bezpečnostních opatření pro zamezení střetu do pevné překážky (stromu)

Obě již zmiňované nehody (viz kapitola 2.2.3), které skončily nárazem do pevné překážky (stromu), nemají společnou pouze příčinu dopravní nehody. Na obrázku 57 je vyfoceno místo dopravní nehody u obce Mikulčice. Na obrázku 58 je vyfoceno místo dopravní nehody u obce Rohatec. Jak je z těchto obrázků patrné, obě místa nehody jsou celkem identické. Silnice je v obou případech v náspu a napojuje se na terén pomocí svahu bez příkopu. Za tímto svahem je vysazená alej stromů. Jediné, v čem se obě místa liší, je vzdálenost stromů od vodícího proužku. U dopravní nehody u obce Mikulčice je vzdálenost stromů od vodícího proužku 4 m, výška paty překážky od okraje vozovky je 0,7 m. U dopravní nehody u obce Rohatec je vzdálenost od okraje zpevněné 5 m, výška paty překážky od okraje vozovky je 0,85 m.



Obrázek 57: Místo první dopravní nehody (u obce Mikulčice)

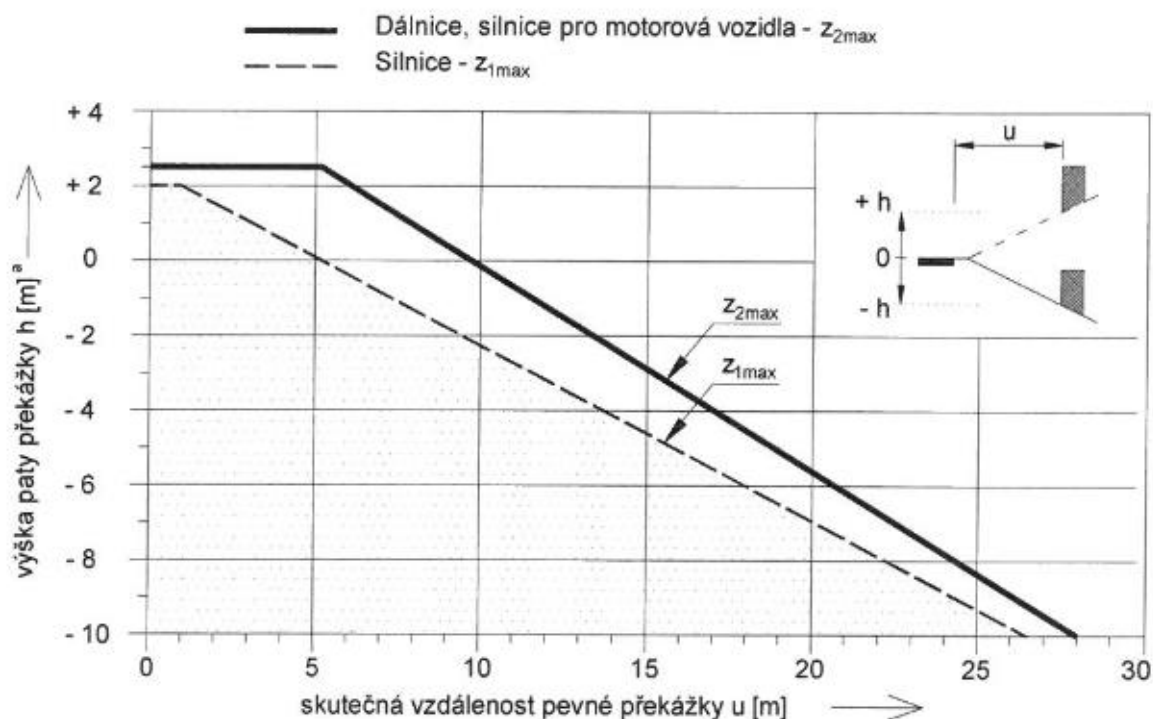


Obrázek 58: Místo druhé dopravní nehody (u obce Rohatec)

6.1 Způsob opatření

Zda je překážka bezpečná nebo nebezpečná pro provoz na pozemních komunikacích se posuzuje podle grafu zobrazeného na obrázku 59. Závisí zde na vzdálenosti pevné překážky od okraje zpevnění a výšce paty překážky od okraje vozovky. Za nebezpečné

se považují pevné překážky, které jsou od okraje vozovky vzdáleny méně, než je rozhodující vzdálenost z_{1max} pro silnice a z_{2max} pro dálnice.



Obrázek 59: Graf vzdálenosti pevné překážky [24]

Obě zmíněné překážky (stromy) na silnici I/55 jsou od okraje vozovky vzdáleny méně, než je požadovaná hodnota. Představují tedy bezpečnostní riziko pro provoz na pozemních komunikacích.

Pevné překážky (stromy) je tedy nutné odstranit. Překážky jsou součástí aleje stromů podél silnice, tudíž celá alej představuje bezpečnostní riziko. Z důvodu zvýšení bezpečnosti by mělo dojít k odstranění stromů v úseku od km 9,678 000 po km 11,470 000 a v úseku od km 26,250 000 po km 27,465 000. Aleje stromů se nachází na pravé i na levé straně vozovky, měly by být tedy vykáceny z obou stran.

Závěr

Cílem této práce bylo zanalyzovat nehodovost, provést dopravní průzkum a navrhnout stavební úpravy na silnici I/55 mezi mimoúrovňovou křižovatkou silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 a mimoúrovňovou křižovatkou silnic I/55 a I/70.

Analýza nehod byla především zaměřena na křižovatky, avšak mezikřižovatkové úseky byly též brány v potaz. Během sledovaného období se na úseku stalo 545 dopravních nehod, z toho 185 v křižovatce. Z analýzy nehodovosti bylo vybráno 5 křižovatek s největším počtem dopravních nehod. Jedná se o křižovatky:

- křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425
- křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233
- křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42222)
- křižovatka silnic I/55 a I/52
- křižovatka silnice I/55 a II/432

V průsečné křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 vzniklo celkem 25 dopravních nehod, z toho 2 nehody byly s těžkým zraněním zúčastněných osob. Z provedeného průzkumu byly odhaleny silné intenzity pravého a levého odbočení na silnici I/55 ze sjezdu z dálnice D2. Křižovatka již je usměrněna na všech paprscích, proto zde nebyla navržena žádná stavební úprava. Byla zde navržena úprava VDZ na levém odbočení na silnici I/55 z dálnice D2. Jedná se o nejzranitelnější pohyb dle nehodovosti na křižovatce. Bylo doporučeno doplnit tento odbočovací pruh o VDZ V5 Příčná čára souvislá s doplněním o VDZ V18 Optická psychologická brzda.

Na křižovatce silnic I/55, II/424 a III/4233 se stalo nejméně nehod ze všech vybraných křižovatek, konkrétně 13. Nejzávažnější nehody na této průsečné křižovatce byly s těžkým zraněním zúčastněných osob. Průzkum ukázal vyrovnané intenzity odbočení z vedlejších komunikací. Křižovatka byla kompletně stavebně upravena, protože úhel křížení je zde nevyhovující. K zajištění úhlu křížení 90° byla křižovatka odsunuta o 35 m směrem na západ. Na hlavní komunikaci byly navrženy odbočovací pruhy jak vlevo, tak i vpravo. Na vedlejších komunikacích byl navržen dělicí dopravní ostrůvek kapkovitého tvaru. Odbočení vpravo probíhá přes nároží složeného ze směrového oblouku a přechodnic. Na jižním paprsku u supermarketu vznikla nová okružní křižovatka o vnějším průměru 30 m jako prvek zklidnění dopravy a upozornění na blížící se křižovatku.

Průsečná křižovatka silnic křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42222) je nejméně problémová ze všech vybraných křižovatek. Stalo se zde 14 dopravních nehod výhradně jen s lehkým zraněním zúčastněných osob nebo byly nehody bez zranění.

Dopravní průzkum ukázal velkou intenzitu odbočení vlevo se severního paprsku (silnice III/4222 od obce Dolní Bojanovice) na východní paprsek (silnice I/55 směrem na město Hodonín). Další vysoká intenzita byla naměřena u odbočení vpravo z východního paprsku (silnice I/55 od města Hodonín) na severní paprsek (silnice III/4222 směrem na obec Dolní Bojanovice). K zajištění rozhledových poměrů pro SDZ P4 Dej přednost v jízdě! bylo navrženo vykácení zeleně na levé straně severního paprsku (směr od obce Dolní Bojanovice). K usměrnění, upozornění na křižovatku a oddělení protisměrných jízdních pruhů byl na tomto paprsku navržen dělicí dopravní ostrůvek kapkovitého tvaru. Bylo také doporučeno obnovit VDZ v celém prostoru křižovatku vzhledem k jeho opotřebení.

Styková křižovatka silnic I/55 a I/52, kde za sledované období bylo 26 dopravních nehod, byla v průběhu řešení této práce zrekonstruována, proto nebyla dále analyzována.

Poslední křižovatka je průsečná křižovatka silnic I/55 a II/432. Zde se stalo 37 dopravních nehod, což je nejvíce ze všech křižovatek. 2 z těchto nehod byly se smrtelnými zraněními a 3 s těžkým zraněním zúčastněných osob. Dopravní průzkum odhalil silné levé odbočení ze západního paprsku (silnice I/55 od měst Břeclav a Hodonín) na severní paprsek (silnice II/432 směrem na MČ Pánov) a pravé odbočení ze severního paprsku (silnice II/432 od MČ Pánov) na západní paprsek (silnice I/55 směrem na města Břeclav a Hodonín). Dalším vysoká intenzita je v přímém směru na vedlejších komunikacích. Při výpočtu kapacity bylo zjištěno, že křižovatka kapacitně nevyhovuje. Zde byla navržena celková přestavba křižovatky. Vzhledem k prostorovým možnostem byla navržena kombinace osmičkovité MÚK s kosodélnou MÚK s jedním přemostěním. Pro tuto křižovatku byla vyprojektována 2 řešení. Obě řešení mají 3 přímé a jednu vratnou větev. Vratná větev A slouží pro přímé odbočení vlevo z hlavní komunikace (silnice I/55 od měst Břeclav a Hodonín) na vedlejší (silnice II/432 směrem na MČ Pánov). Přímá větev C obsluhuje přímé odbočení vpravo ze severního paprsku (silnice II/432 od MČ Pánov) na západní (silnice I/55 směrem na města Břeclav a Hodonín). Větev D je od ostatních větví odsazena kvůli připojovacímu pruhu z vrtané větve A. Na konci této větve jsou vytvořeny odbočovací pruhy pro odbočení vpravo (silnice I/432 směrem na město Hodonín) a vlevo (silnice II/432 směrem na MČ Pánov). Ostatní větve jsou zakončeny připojovacími pruhy. Odsazení větve D bylo navrženo v rámci prvního řešení. Ve druhém řešení je navržena okružní křižovatka na silnici I/432 se 2 bypassy – první ze severního paprsku (od MČ Pánov) na přímou větev C; druhý vede z vratné větve A přes vnější jízdní pruh okružní křižovatky na silnici II/432 směrem na sever (na MČ Pánov).

V mezikřižovatkových úsecích bylo odhaleno, že více jak polovina dopravních nehod byla způsobena srážkou se zvěří. Z webových stránek BioLib byl zjištěn výskyt zvěře, která migruje přes silnici I/55. Bylo nalezeno a popsáno několik způsobů, jak zamezit zvěři

vstup na pozemní komunikaci. Jako nejvhodnější se jeví použití odražečů nebo výstavba plotu. Toto opatření bylo navrženo na úseky silnice I/55 dle počtu dopravních nehod se zvěří v závislosti na celkovém počtu dopravních nehod v daném úseku.

Práce se dále zabývala nehodami, jejichž příčinou byl náraz do pevné překážky, v tomto případě do stromu. Vzdálenost překážek od okraje je menší, než je rozhodující vzdálenost. Pevné překážky byly označeny jako rizikové a bylo navrženo jejich odstranění nebo osazení vozovky svodidly.

Podkladová data byla zapůjčena z Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Ortofoto mapy ve výkresové dokumentaci byly stáhnuty z aplikace BIMTech Tools. Grafické části byly vytvořeny v programu společnosti Autodesk AutoCAD a jeho nadstavbě VehicleTracking. Dopravní průzkum a výpočet kapacity byl vyhodnocen v programu MS Excel.

Návrhy a opatření zanesené v rámci této práce by měly zvýšit bezpečnost a snížit počet dopravních nehod nejen v křižovatkách, ale také i v mezikřižovatkových úsecích. Dojde také ke zkapacitnění křižovatky silnic I/55 a II/432. Opatření přispějí k ochraně nejen osob využívající silniční dopravu, ale také zvěře.

Použité zdroje

- [1] Intenzity dopravy – Jihomoravský kraj. *Celostátní sčítání dopravy 2016* [online]. 2016 [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=Jihomoravsk%C3%BD%20kraj>
- [2] Délky a další data komunikací. Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. 1.7.2021 [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/delky-a-dalsi-data-komunikaci>
- [3] Dálnice D55. *Ceskedalnice.cz* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/dalnice/d55/>
- [4] O aplikaci. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/about.php>
- [5] Křižovatka silnic I/55 a II/432. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [6] Křižovatka silnic I/55 a I/51. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [7] Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [8] Křižovatka silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [9] Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [10] Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací u obce Hrušky. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [11] Křížení silnice I/55 s účelovou komunikací a ulicí U Zoo u města Hodonín. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [12] Dopravní nehoda s pevnou překážkou u obce Rohatec. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [13] Dopravní nehoda s pevnou překážkou u obce Lužice. *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [14] *Biological Library* [online]. [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/>

- [15] ANDĚL, Petr, Václav HLAVÁČ a Roman LENNER. *Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy: technické podmínky: schváleno MD-OPK čj. 413/06-120-RS/2 ze dne 27.7.06 s účinností od 1. srpna 2006, ev.č. TP 180*. [Praha]: Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 2006. ISBN isbn80-903787-0-6.
- [16] LIŠKUTÍN, Ivo. *Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikaci. Technické podmínky: TP 130* [online]. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2013 [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP130.pdf
- [17] ŘSD – provozní úsek GŘ, Jiří MUK a Michal PRÁŠIL. *PPK – PLO: Požadavky na provedení a kvalitu plotů pro zabránění průniku zvěře a osob na dálnicích a silnicích ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. Ředitelství silnic a dálnic, 2017 [cit. 2021-08-02]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/69e3d5ed-d892-424a-879a-a8338bf23a6b/PPK+_PLO+_08_2017.pdf?MOD=AJPERES
- [18] Dálniční oplocení. *Ploty Jan Hándl* [online]. 2019 [cit. 2021-08-26]. Dostupné z: <http://www.plotyjh.cz/ploty-sortiment/dalnicni-oploceni/>
- [19] *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [20] MARTOLOS, Jan, Luděk BARTOŠ a EDIP s.r.o. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Technické podmínky: TP 189* [online]. Třetí. Ministerstvo dopravy, 2018 [cit. 2021-09-20]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_189_2018_final.pdf
- [21] PRÁŠIL, Michal. *Směrové sloupky, nástavce a odrazky na svodidlech na směrově rozdělených komunikacích: Výkresy opakovaných řešení* [online]. Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2016 [cit. 2021-08-2]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/0c27d0b5-d07f-4f78-a440-f42d1fe3f7fe/R_93__Stavebni_upravy_Smerove_sloupky_a_nastavce.pdf?MOD=AJPERES
- [22] SEIDL, Antonín. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Technické podmínky: TP 133* [online]. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 2013 [cit. 2021-10-20]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_133.pdf
- [23] ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Český normalizační institut, Praha, 2007.
- [24] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Česká agentura pro standardizaci, 2018.
- [25] Rocbinda - barevné povrchy vozovek. *Stavba a údržba silnic* [online]. [cit. 2021-11-21]. Dostupné z: <https://www.udrzbasilnic.cz/sluzby/rocbinda-barevne-povrchy-vozovek>

- [26] MIKULEC, Roman. *Systémové srovnání měření adheze vozovky*. Brno, 2015. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství. Vedoucí práce Stanislav Tokař.
- [27] *Dopravní nehody v ČR* [online]. [cit. 2021-06-15]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [28] ČSN 73 6109. *Projektování polních cest*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2013.
- [29] MALÝ, Karel, František MUŽÁTKO a Dopravoprojekt Brno a.s. *Vzorové listy pozemních komunikací: VL 1 - Vozovky a krajnice* [online]. Třetí. Ministerstvo dopravy ČR, 2006 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_10_VL/VL1_Vozovky_a_krajnice__200602_.pdf
- [30] SIMANDL, Arnoš, Jana MIKULÁŠKOVÁ a Dopravoprojekt Brno a.s. *Vzorové listy pozemních komunikací: VL 3 - Křižovatky* [online]. Ministerstvo dopravy - odbor pozemních komunikací, 2012 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_10_VL/VL3_12.3.2012.pdf
- [31] EDIP s.r.o. *Prognóza intenzit automobilové dopravy. Technické podmínky: TP 225* [online]. Třetí. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2018 [cit. 2021-09-29]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_225_2018.pdf
- [32] VUT v Brně - Fakulta stavební. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích. Technické podmínky: TP 135* [online]. Třetí. Ministerstvo dopravy, 2017 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_135_2017.pdf
- [33] *Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích: schváleno ministerstvem dopravy pod č.j. 72/2005-120-STSP/2 s účinností od 1.4.2005*. [Praha]: Ministerstvo dopravy, 2005. ISBN 80-86502-13-9.
- [34] SEIDL, Antonín. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Technické podmínky: TP 65* [online]. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 2013 [cit. 2021-10-20]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_65.pdf
- [35] BARTOŠ, Luděk, Jan MARTOLOS, Aleš RICHTER, Petr KOLEČKO a EDIP s.r.o. *Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací. Technické podmínky: TP 188* [online]. Ministerstvo dopravy, 2018 [cit. 2021-10-01]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_188_2018.pdf

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Průběh silnice I/55 (zdroj: mapy.cz) | 10 |
| Obrázek 2: Průběh silnice I/55 (zdroj: mapy.cz) | 11 |
| Obrázek 3: Řešený úsek silnice I/55 (zdroj: mapy.cz) | 12 |
| Obrázek 4: Podrobnější pohled na řešený úsek (zdroj: mapy.cz)..... | 12 |
| Obrázek 5: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnic I/55 a II/432 (zdroj: [5]) | 19 |
| Obrázek 6: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnic I/55 a I/51 (zdroj: [6]) | 21 |
| Obrázek 7: Polohy dopravních nehod na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 (zdroj: [7]) | 23 |
| Obrázek 8: Polohy dopravních nehod na křižovatce I/55 x III/42222 x Bojanovická (III/42222) (zdroj: [8]) | 25 |
| Obrázek 9: Polohy dopravních nehod na křižovatce I/55 x II/424 x III/4233 (zdroj: [9])..... | 27 |
| Obrázek 10: Poloha dopravních nehod na mezikřižovatkovém úseku v blízkosti obce Hrušky (zdroj: [10]) | 29 |
| Obrázek 11: Poloha dopravních nehod na mezikřižovatkovém úseku v blízkosti obce Hrušky (zdroj: [11]) | 31 |
| Obrázek 12: Místo prvního střetu s pevnou překážkou u obce Mikulčice (zdroj: mapy.cz) .. | 33 |
| Obrázek 13: Místo druhého střetu s pevnou překážkou u obce Rohatec (zdroj: mapy.cz)... | 33 |
| Obrázek 14: Druhy vozidel dle TP189 [20] | 36 |
| Obrázek 15: Diagram intenzit na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425; RPDI [voz/den]..... | 39 |
| Obrázek 16: Diagram intenzit na křižovatce silnic I/55, II/424 a III/4233; RPDI [voz/den] | 40 |
| Obrázek 17: Diagram intenzit na křižovatce silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice; RPDI [voz/den] | 41 |
| Obrázek 18: Diagram intenzit na křižovatce silnic I/55 a II/423; RPDI [voz/den] | 42 |
| Obrázek 19: Křižovatka silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 (zdroj: mapy.cz)..... | 44 |
| Obrázek 20: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425 | 45 |
| Obrázek 21: Východní paprsek křižovatky (silnice I/55 od města Hodonín) silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425 | 45 |
| Obrázek 22: Severní paprsek (silnice II/425 od města Hustopeče) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425..... | 45 |
| Obrázek 23: Jižní paprsek (sjezd z dálnice D2) křižovatky silnice I/55, dálnice D2 a dálnice II/425 | 45 |
| Obrázek 24: Optická psychologická brzda (V 18) [22] | 46 |

| | |
|---|----|
| Obrázek 25: Nové vodorovné dopravní značení V6b na jižním paprsku křižovatky (sjezd z dálnice D2)..... | 46 |
| Obrázek 26: Nevyhovující stav povrchu s vyšším smykovým třením..... | 46 |
| Obrázek 27: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55, II/424 a III/4233 (zdroj: mapy.cz)..... | 47 |
| Obrázek 28: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233 | 48 |
| Obrázek 29: Východní paprsek (silnice I/55 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233 | 48 |
| Obrázek 30: Severní paprsek (silnice III/4233 od obce Prušánky) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233..... | 48 |
| Obrázek 31: Jižní paprsek (silnice II/424 od městysu MNV) křižovatky silnic I/55, II/425 a III/4233 | 48 |
| Obrázek 32: Složený oblouk kružnicový [23]..... | 49 |
| Obrázek 33: Šířkové uspořádání paprsků křižovatky (modrá – hlavní komunikace, červená – vedlejší komunikace) [24] | 50 |
| Obrázek 34: Délka vyřazovacích úseků [23] | 51 |
| Obrázek 35: Graf pro odvození zpomalovacího úseku [23] | 52 |
| Obrázek 36: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42222) (zdroj: mapy.cz) | 53 |
| Obrázek 37: Západní paprsek (silnice I/55 od města Břeclav) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)..... | 54 |
| Obrázek 38: Východní paprsek (silnice I/55 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)..... | 54 |
| Obrázek 39: Jižní paprsek (ulice Bojanovická, Lužice – III/42222) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220)..... | 54 |
| Obrázek 40: Severní paprsek (silnice III/4222 od obce Dolní Bojanovice) křižovatky silnic I/55, III/4222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42220) | 54 |
| Obrázek 41: Dělicí ostrůvek kapkovitého tvaru [23] | 55 |
| Obrázek 42: Letecký pohled na křižovatku silnic I/55 a II/432 (zdroj: mapy.cz) | 56 |
| Obrázek 43: Západní paprsek (silnice I/55 od měst Břeclav, Hodonín) křižovatky silnic I/55 a II/432 | 57 |
| Obrázek 44: Severní paprsek (silnice II/432 od MČ Pánov) křižovatky silnic I/55 a II/432 ... | 57 |
| Obrázek 45: Jižní paprsek (silnice II/432 od města Hodonín) křižovatky silnic I/55 a II/432. | 57 |
| Obrázek 46: Východní paprsek (silnice I/55 od obce Rohatec) křižovatky silnic I/55 a II/432 | 57 |
| Obrázek 47: Směrové sloupky zelené (Z11h) na příjezdu ke křižovatce ze západního směru | 58 |

| | |
|---|----|
| Obrázek 48: Doporučené typy křižovatek..... | 59 |
| Obrázek 49: Délky vyřazovacích úseku v závislosti na návrhové rychlosti [23] | 60 |
| Obrázek 50: Jednotlivé délky úseků připojovacího pruhu [23] | 60 |
| Obrázek 51: Šířkové uspořádání jednopruhových okružních křižovatek [32]..... | 63 |
| Obrázek 52: Příklad zjištění výskytu jelena evropského (<i>Cervus elaphus</i>) podle encyklopedie BioLib [14]..... | 65 |
| Obrázek 53: Rozdělení živočichů do kategorií [15]..... | 66 |
| Obrázek 54: Odražeč připevněný ke směrovému sloupku..... | 68 |
| Obrázek 55: Odražeč připevněný ke směrovému sloupku | 68 |
| Obrázek 56: Ukázka oplocení silnice [18]..... | 70 |
| Obrázek 57: Místo první dopravní nehody (u obce Mikulčice) | 72 |
| Obrázek 58: Místo druhé dopravní nehody (u obce Rohatec) | 72 |
| Obrázek 59: Graf vzdálenosti pevné překážky [24] | 73 |

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Rozdělení řešeného úseku na křižovatkové úseky a mezikřižovatkové úseky ... | 14 |
| Tabulka 2: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnic I/55 a II/423 [5] | 20 |
| Tabulka 3: Rozdělení nehod podle viditelnosti [5] | 20 |
| Tabulka 4: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnic I/55 a I/52 [6] | 21 |
| Tabulka 5: Rozdělení nehod podle viditelnosti [6] | 22 |
| Tabulka 6: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, dálnice D2 a silnice II/425 [7] | 23 |
| Tabulka 7: Rozdělení nehod podle viditelnosti [7] | 24 |
| Tabulka 8: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, III/42222 a ulice Bojanovická (III/42222), Lužice [8] | 25 |
| Tabulka 9: Rozdělení nehod podle viditelnosti [8] | 26 |
| Tabulka 10: Počet nehod a jejich závažnost na křižovatce silnice I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice [9] | 27 |
| Tabulka 11: Rozdělení nehod podle viditelnosti [9] | 28 |
| Tabulka 12: Počet nehod a jejich závažnost na křížení silnice I/55 s účelovou komunikací u boce Hrušky [10]..... | 29 |
| Tabulka 13: Rozdělení nehod podle viditelnosti [10] | 30 |
| Tabulka 14: Počet nehod a jejich závažnost na křížení silnice I/55 s účelovou komunikací a ulicí U Zoo u města Hodonín [11]..... | 31 |
| Tabulka 15: Rozdělení nehod podle viditelnosti [11] | 32 |
| Tabulka 16: Harmonogram průzkumu..... | 37 |

Seznam příloh

| | | |
|-----|--|--------|
| 1 | Výpočtové protokoly pro odhad denní a hodinové intenzity motorové dopravy | |
| 2 | Výpočtové protokoly pro posouzení kapacity křižovatek | |
| 3 | Křižovatka silnic I/55, II/424 a III/4233 | |
| 3.1 | Situace | 1:500 |
| 3.2 | Rozhledové poměry | 1:500 |
| 3.2 | Situace vlečných křivek | 1:500 |
| 4 | Situace křižovatky silnic I/55, III/42222 a ulice Bojanovická, Lužice (III/42222) Situace vlečných křivek | 1:500 |
| 5 | Křižovatka silnic I/55 a II/432 | |
| 5.1 | Situace – řešení 1 | 1:500 |
| 5.2 | Rozhledové poměry– řešení 1 | 1:500 |
| 5.3 | Situace vlečných křivek pro nákladní soupravu návěsovou– řešení 1 | 1:500 |
| 5.4 | Situace vlečných křivek pro autobus dl. 12 m– řešení 1 | 1:500 |
| 5.5 | Situace– řešení 2 | 1:500 |
| 5.6 | Rozhledové poměry– řešení 2 | 1:500 |
| 5.7 | Situace vlečných křivek pro nákladní soupravu návěsovou– řešení 2 | 1:500 |
| 5.8 | Situace vlečných křivek pro autobus dl. 12 m– řešení 2 | 1:500 |
| 6.1 | Návrh plotů a odražečů | 1:5000 |
| 6.1 | Detail oplocení a příklad odražeče | 1:50 |