

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Návrh opatření ke snížení dopravní nehodovosti v okrese Pardubice**

**Bc. Petr Hýsek**

**Diplomová práce  
2008**

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Katedra technologie a řízení dopravy  
Akademický rok: 2007/2008

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr HÝSEK**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
  
Název tématu: **Návrh opatření ke snížení dopravní nehodovosti v okrese  
Pardubice**

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Dopravní nehody
2. Dopravní nehodovost v okrese Pardubice
3. Analýza vybraných nehodových úseků v okrese Pardubice
4. Návrh opatření ke snížení dopravní nehodovosti na vybraných nehodových úsecích
5. Posouzení navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: 2 - 5  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Andres J. a kol. - Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod

Andres J. a kol. - Zásady bezpečného utváření pozemních komunikací

Široký J. - Provozování silniční dopravy II

Sestavy dopravních nehod Policie ČR

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

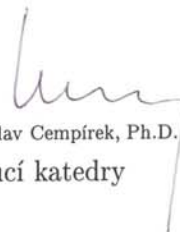
Datum zadání diplomové práce: 31. prosince 2007

Termín odevzdání diplomové práce: 25. května 2008



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.



doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 17. dubna 2008

## **SOUHRN**

Práce se zaměřuje na otázku dopravní nehodovosti v okrese Pardubice. Analyzuje dopravní nehody a vyčísluje ekonomické ztráty z dopravních nehod. Zabývá se též konkrétními nehodovými úseky v okrese Pardubice. Analyzuje je a navrhuje opatření ke snížení dopravní nehodovosti.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

silniční doprava; dopravní nehodovost; okres Pardubice; nehodové úseky

## **TITLE**

Project of measures to reduction in traffic accident frequency at Pardubice district

## **ABSTRACT**

The work focuses on the question of traffic accident frequency at Pardubice district. It analyses traffic accidents and enumerates economic losses of traffic accidents. It also deals with concrete accident laps of journey at Pardubice district. It analyses them and suggests measures to reduction in traffic accident frequency.

## **KEYWORDS**

road traffic; traffic accident frequency; Pardubice district; accident laps

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| Úvod .....   | 8         |
| <b>1 Dopravní nehody .....</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>1.1 Dopravní nehody a legislativa .....</b>         | <b>9</b>  |
| <b>1.2 Členění dopravních nehod .....</b>              | <b>9</b>  |
| 1.2.1 Malá dopravní nehoda .....                       | 10        |
| 1.2.2 Dopravní nehoda .....                            | 10        |
| 1.2.3 Škodní událost .....                             | 10        |
| <b>1.3 Další způsoby členění nehod .....</b>           | <b>11</b> |
| <b>1.4 Dopravní nehodovost v České republice .....</b> | <b>11</b> |
| <b>1.5 Faktory dopravních nehod .....</b>              | <b>13</b> |
| 1.5.1 Lidský faktor .....                              | 13        |
| 1.5.2 Technický faktor .....                           | 15        |
| 1.5.3 Pozemní komunikace .....                         | 16        |
| <b>1.6 Hlavní příčiny dopravních nehod .....</b>       | <b>17</b> |
| 1.6.1 Nepřiměřená rychlost .....                       | 17        |
| 1.6.2 Nesprávné předjíždění .....                      | 18        |
| 1.6.3 Nedání přednosti v jízdě .....                   | 18        |
| 1.6.4 Nesprávný způsob jízdy .....                     | 18        |
| <b>1.7 Ukazatele dopravní nehodovosti .....</b>        | <b>20</b> |
| 1.7.1 Ukazatel relativní nehodovosti .....             | 20        |
| 1.7.2 Ukazatel hustoty nehod .....                     | 21        |
| 1.7.3 Integrované ukazatele .....                      | 22        |
| <b>1.8 Ekonomické aspekty nehod .....</b>              | <b>24</b> |
| 1.8.1 Náklady .....                                    | 24        |
| 1.8.2 Ekonomické ztráty .....                          | 26        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>2</b> | <b>Dopravní nehodovost v okrese Pardubice.....</b>                 | <b>28</b> |
| 2.1      | Charakteristika okresu Pardubice.....                              | 28        |
| 2.2      | Dopravní síť pardubického okresu.....                              | 30        |
| 2.3      | Analýza dopravní nehodovosti v okrese Pardubice.....               | 32        |
| 2.3.1    | Počet dopravních nehod.....  | 32        |
| 2.3.2    | Hlavní příčiny nehod.....  | 32        |
| 2.3.3    | Viníci dopravních nehod.....                                       | 33        |
| 2.3.4    | Ekonomické ztráty v okrese Pardubice.....                          | 34        |
| <b>3</b> | <b>Analýza vybraných nehodových úseků v okrese Pardubice .....</b> | <b>35</b> |
| 3.1      | Základní pojmy.....  | 35        |
| 3.2      | Nehodové úseky v okrese Pardubice.....                             | 36        |
| 3.3      | Křižovatka u Černé za Bory .....                                   | 37        |
| 3.3.1    | Současná situace křižovatky u Černé za Bory .....                  | 37        |
| 3.3.2    | Dopravní nehodovost na křižovatce u Černé za Bory.....             | 39        |
| 3.3.3    | Ukazatele nehodovosti na křižovatce u Černé za Bory.....           | 39        |
| 3.3.4    | Ekonomické ztráty na křižovatce u Černé za Bory.....               | 40        |
| 3.3.5    | Nedostatky křižovatky u Černé za Bory .....                        | 42        |
| 3.4      | Křižovatka v Přelouči.....   | 42        |
| 3.4.1    | Současná situace na křižovatce v Přelouči.....                     | 42        |
| 3.4.2    | Dopravní nehodovost křižovatky v Přelouči.....                     | 44        |
| 3.4.3    | Ukazatele nehodovosti na křižovatce v Přelouči .....               | 45        |
| 3.4.4    | Ekonomické ztráty na křižovatce v Přelouči.....                    | 45        |
| 3.4.5    | Nedostatky křižovatky v Přelouči .....                             | 46        |
| 3.5      | Ulice Jana Palacha v Pardubicích.....                              | 47        |
| 3.5.1    | Dopravní nehodovost v ulici Jana Palacha.....                      | 49        |
| 3.5.2    | Ukazatele nehodovosti v ulici Jana Palacha.....                    | 50        |
| 3.5.3    | Ekonomické ztráty v ulici Jana Palacha.....                        | 50        |
| 3.5.4    | Nedostatky ulice Jana Palacha .....                                | 51        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>4</b>   | <b>Návrh opatření ke snížení dopravní nehodovosti na vybraných nehodových úsecích ....</b> | <b>53</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Křižovatka u Černé za Bory .....</b>  | <b>53</b> |
| 4.1.1      | Svislé a vodorovné dopravní značení.....   | 53        |
| 4.1.2      | Další možné úpravy.....  | 54        |
| <b>4.2</b> | <b>Křižovatka v Přelouči.....</b>  | <b>56</b> |
| 4.2.1      | Výhody okružních křižovatek .....  | 56        |
| 4.2.2      | Změna přeloučské křižovatky .....  | 57        |
| 4.2.3      | Dopravní značení .....   | 58        |
| <b>4.3</b> | <b>Ulice Jana Palacha.....</b>   | <b>59</b> |
| 4.3.1      | Návrh ulice Jana Palacha .....   | 62        |
| <b>5</b>   | <b>Posouzení navrhovaných opatření.....</b>  | <b>65</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Křižovatka u Černé za Bory .....</b>  | <b>65</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Křižovatka v Přelouči.....</b>  | <b>66</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Ulice Jana Palacha.....</b>   | <b>68</b> |
|            | <b>Závěr.....</b>  | <b>70</b> |
|            | <b>Seznam použitých informačních zdrojů .....</b>  | <b>71</b> |
|            | <b>Seznam tabulek.....</b>   | <b>73</b> |
|            | <b>Seznam obrázků .....</b>  | <b>74</b> |
|            | <b>Seznam zkratk .....</b>   | <b>75</b> |
|            | <b>Seznam příloh .....</b>   | <b>76</b> |

## Úvod

Asi před sto lety se první obětí dopravní nehody stala žena, kterou porazil automobil jedoucí na tu dobu nezvyklou rychlostí 8 km/h. Lidé se tehdy obávali, co bude za pár let, až budou automobily jezdit rychlostí 15 km/h nebo dokonce 30 km/h. To by mohl automobil zabít denně na světě i tři lidi. V dnešní době, kdy tento příběh vyvolává spíše úsměv, je situace daleko horší.

Dopravní nehody, a to především v silniční dopravě, jsou v současné době velkým problémem. Denně dochází k několika dopravním nehodám, lidé jsou zraněni nebo umírají. Hmotné škody se počítají na miliony. Statistiky nehodovosti uvádějí stále vysoká čísla a opatření ke snížení nehodovosti pomáhají jen velmi málo, po krátkou dobu a nebo nepomáhají vůbec.

Tato diplomová práce se zabývá dopravní nehodovostí v okrese Pardubice. Ani zde není situace dobrá a prakticky kopíruje situaci v celé republice. Cílem této práce je nejenom analyzovat celý okres z hlediska dopravní nehodovosti, ale zaměřit se i na konkrétní místa častých dopravních nehod, zde navrhnout opatření ke snížení nehodovosti, a tak pomoci k větší bezpečnosti na komunikacích pardubického okresu.



# 1 Dopravní nehody

## 1.1 Dopravní nehody a legislativa

Zákon číslo 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, uvádí, že **dopravní nehoda** je událost v provozu na pozemních komunikacích, např. havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.

Z tohoto ustanovení vyplývá, že dopravní nehodou je každá událost, při které dojde k hmotné škodě, usmrcení či zranění osoby, ale nutnou podmínkou je dáno, že k předmětné události došlo v přímé souvislosti s provozem vozidla, a to jak motorového, tak i nemotorového. Dopravní nehodou je proto také popsána událost, ke které dojde při jízdě na jízdním kole či potahovém vozidlu.

Ze zákona o provozu na pozemních komunikacích dále vyplývá, že se stanovují určitá pravidla provozu na dálnicích, silnicích, místních a účelových komunikacích. Samotná klasifikace jednotlivých kategorií pozemních komunikací je uvedena v zákoně číslo 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Tímto jsou stanoveny dvě základní podmínky, podle kterých lze usuzovat, zda se při vzniku výše popisovaných událostí jedná o dopravní nehodu či o jinou škodní událost. Tyto podmínky musí být splněny současně.

Pokud dojde k dopravní nehodě, je zřejmé, že došlo také k porušení některých ustanovení zákona číslo 361/2000 Sb. a podle následků dopravní nehody, pak ke spáchání přestupku či trestného činu. Zde poté nastupuje úloha orgánů Policie České republiky, kteří předmětnou dopravní nehodu zadokumentují, zpracují a pokud jde o přestupkové jednání také projednají. V případě podezření ze spáchání trestného činu tuto dopravní nehodu po prošetření a řádném objasnění postoupí k dalšímu opatření orgánům činným v trestním řízení.

## 1.2 Členění dopravních nehod

Nehody se dělí na:

- malé dopravní nehody,
- dopravní nehody,
- škodní události.

### **1.2.1 Malá dopravní nehoda**

Malá dopravní nehoda je dopravní nehoda, která zakládá jen skutkovou podstatu dopravního přestupku a tento přestupek byl bezpečně prokázán. Výše škody není rozhodující a při nehodě nedojde ke zranění osob či zranění je nepatrné a doba léčení nepřekročí 24 hodin. U účastníků dopravní nehody také nesmí být zjištěno požití alkoholických nápojů před jízdou. Takovouto dopravní nehodu lze vyřídit na místě uložením blokové pokuty. Nehoda se zadokumentuje na protokol „Záznam o malé dopravní nehodě“. Nutnou podmínkou pro takové vyřízení je, že přestupce souhlasí se zaviněním dopravní nehody a je ochoten uloženou blokovou pokutu zaplatit. [2]

### **1.2.2 Dopravní nehoda**

Dopravní nehoda je nehoda, při které došlo ke zranění s dobou léčení delší než 24 hodin nebo k usmrcení osob. Dále sem patří nehoda zaviněná řidičem pod vlivem alkoholu nebo nehoda zaviněná příslušníkem Armády České republiky, Bezpečnostní informační služby, Policie České republiky, soudcem, ústavními činiteli apod. Předmětná dopravní nehoda je zadokumentována na „Protokol o nehodě v silničním provozu“ a po prošetření je následně ukončena například postoupením ke kázeňskému projednání, ke správnímu řízení či k podání žaloby pro podezření z trestného činu. [2]

### **1.2.3 Škodní událost**

Škodní událostí se rozumí vznik hmotné škody na majetku osob, organizací, firem apod., ke které došlo nezaviněným jednáním účastníků silničního provozu. Jde především o poškození čelních, bočních a zadních světel, předních a zadních světlometů, zpětných zrcátek a laků automobilů, ke kterému došlo zejména předmětem odlétnutým od pneumatik projíždějících vozidel. Tyto události se dokumentují na protokoly „Záznam o poškození čelního skla automobilu (předního světlometu)“ nebo „Záznam o nehodě zaviněné zvěří“. Škodní událost se statisticky nevykazuje jako dopravní nehoda. [2]

### 1.3 Další způsoby členění nehod

Z hlediska charakteru se dopravní nehody dělí na tři základní druhy:

- **srážky** – jde o střet dvou nebo více účastníků silničního provozu, z nichž alespoň jeden se pohyboval v silničním vozidle. Může jít o srážky čelní, boční, náraz zezadu, náraz dopravního prostředku do pevné překážky nebo střet dopravního prostředku s chodcem či se zvířetem,
- **havárie** – na dopravní nehodě má účast pouze jediné silniční vozidlo,
- **ostatní nehody** – tyto nehody nelze zařadit do kategorie srážek ani havárií. Jedná se např. o vypadnutí z jedoucího vozidla nebo o úrazy ve vozidle při náhlém zabrzdění apod. [2]

Z hlediska nehodového jednání jsou dopravní nehody rozděleny na subjektivní a objektivní.

Za subjektivní se považují např.:

- nepřiměřená rychlost,
- nedání přednosti v jízdě,
- nesprávné předjíždění,
- jízda pod vlivem alkoholu apod.

Za objektivní nehodové jednání lze označit např.:

- špatný technický stav pozemní komunikace,
- nepředvídatelná událost apod.

### 1.4 Dopravní nehodovost v České republice

V roce 2007 Policie ČR šetřila celkem 182 736 nehod, při kterých bylo 1 123 osob usmrceno, 3 960 těžce zraněno a 25 382 osob zraněno lehce. Odhad způsobené hmotné škody je ve výši 8,467 mld. Kč.

Z hlediska statistiky vývoje počtu nehod jsou výsledky pozitivní z toho důvodu, že od roku 2005 dochází k neustálému snižování počtu nehod na českých silnicích. Z dlouhodobého hlediska je počet nehod v roce 2007 od roku 1990 sedmý nejnižší, když nejvíce nehod bylo v roce 1999 a nejméně v roce 1990. Je ale potřebné k těmto statistikám přistupovat obezřetně a bez velkého optimismu. Statistické snížení počtu dopravních nehod

nemusí odpovídat skutečnému snížení. Na něm se může podepsat i řada dalších faktorů. Především se jedná o neustálé zdokonalování motorových vozidel v oblasti pasivní bezpečnosti. Následky nehod pak nebývají tak velké a policie často není účastníky nehody ani přivolána. Tyto dopravní nehody pak nejsou ve statistice dopravních nehod evidovány. Další faktor s tím nepřímo souvisí. Jedná se o zvyšování hranice hmotné škody při nehodě, kdy musí být k nehodě přivolána policie. Jelikož hranice se neustále zvyšuje, počet evidovaných dopravních nehod z toho důvodu klesá.

Vývoj následků nehod v roce 2007 nebyl příznivý, neboť byl zaznamenán zvýšený počet usmrcených a lehce zraněných osob. Počet usmrcených je sice, po roce 2006, 2. nejnižší od roku 1990, ale po třech úspěšných letech dochází k meziročnímu nárůstu počtu usmrcených osob, který je za posledních 18 let třetí nejvyšší. Dobrá zpráva je alespoň snižování počtu těžce zraněných, který je od roku 1990 absolutně nejmenší.

Vývoj základních ukazatelů nehod od roku 1990 je uveden v tabulce 1.

**Tabulka 1: Dopravní nehody a jejich následky v ČR od roku 1990 [10]**

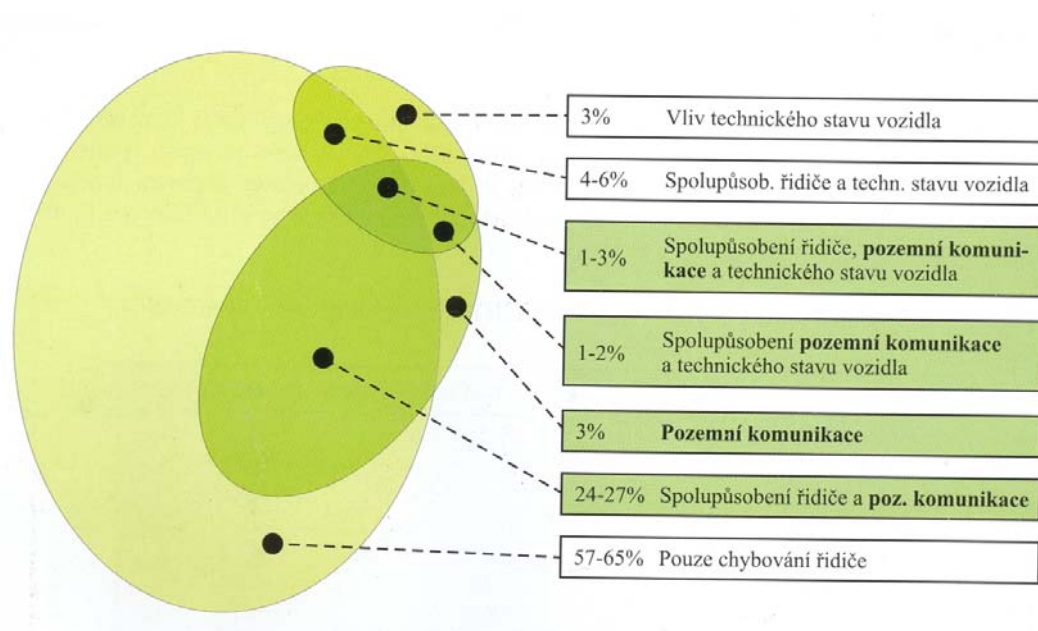
| rok  | počet nehod | usmrceno | těžce zraněno | lehce zraněno | hmotná škoda v mil. Kč |
|------|-------------|----------|---------------|---------------|------------------------|
| 1990 | 94 664      | 1 173    | 4 519         | 23 371        | 606                    |
| 1991 | 101 387     | 1 194    | 4 833         | 22 806        | 1014                   |
| 1992 | 125 599     | 1 395    | 5 429         | 26 708        | 1794                   |
| 1993 | 152 157     | 1 355    | 5 629         | 26 821        | 2988                   |
| 1994 | 156 242     | 1 473    | 6 232         | 29 590        | 4263                   |
| 1995 | 175 520     | 1 384    | 6 298         | 30 866        | 4877                   |
| 1996 | 201 697     | 1 386    | 6 621         | 31 296        | 6054                   |
| 1997 | 198 431     | 1 411    | 6 632         | 30 155        | 5982                   |
| 1998 | 210 138     | 1 204    | 6 152         | 29 225        | 6834                   |
| 1999 | 225 690     | 1 322    | 6 093         | 28 747        | 7149                   |
| 2000 | 211 516     | 1 336    | 5 525         | 27 063        | 7096                   |
| 2001 | 185 664     | 1 219    | 5 493         | 28 297        | 8244                   |
| 2002 | 190 718     | 1 314    | 5 492         | 29 013        | 8891                   |
| 2003 | 195 851     | 1 319    | 5 253         | 30 312        | 9334                   |
| 2004 | 196 484     | 1 215    | 4 878         | 29 543        | 9687                   |
| 2005 | 199 262     | 1 127    | 4 396         | 27 974        | 9771                   |
| 2006 | 187 965     | 956      | 3 990         | 24 231        | 9116                   |
| 2007 | 182 736     | 1 123    | 3 960         | 25 382        | 8467                   |

## 1.5 Faktory dopravních nehod

Příčinu vzniku dopravní nehody ovlivňují tři faktory. Jedná se o:

- lidský faktor,
- technický faktor,
- pozemní komunikace.

Častým jevem je, že vznik dopravní nehody je výsledkem spolupůsobení dvou nebo dokonce všech tří faktorů, a to řidiče, vozidla a pozemní komunikace. Ze zkušeností při řešení dopravních nehod vyplývá, že komunikace je často spolupůsobícím faktorem. Obrázek 1 zobrazuje podíl jednotlivých faktorů na vznik dopravní nehody.



Obrázek 1: Podíl jednotlivých faktorů na vznik dopravní nehody [3]

### 1.5.1 Lidský faktor

Člověk se nejvíce podílí na vzniku dopravních nehod a je to rovněž člověk, který je při této nehodě nejvíce postižený. Důležité je poznat psychofyziologické reakce řidičů, rozsah vnímání a paměti, koncentraci a stabilitu soustředěnosti řidiče, jakož i emocionální stabilitu.

Lidský faktor způsobuje několik druhů porušení:

- **právní porušení** – vědomé i nevědomé, nesprávná aplikace právní normy,
- **morální porušení** – nedostatek sebekázně, negativní povahové vlastnosti,

- **technické porušení** – malá zkušenost, nedostatek řídičského umění řešit kolizní či konfliktní situace,
- **psychické porušení** – zdravotní indispozice, duševní či tělesná neschopnost, klimatické podmínky působící na psychiku člověka. [2]

Lidský faktor můžeme rozdělit do tří základních skupin. Jedná se o řidiče motorových vozidel, řidiče nemotorových vozidel a chodce. Statistické hodnoty dopravních nehod, u nichž je viníkem člověk, ukazují, že v drtivé většině jsou tyto nehody zaviněny řidičem motorového vozidla. Řidiči nemotorového vozidla a chodci zaviní, v porovnání s touto skupinou, mizivé procento z nehod zaviněných člověkem. Z hlediska vývoje se oproti roku 2006 snížily počty nehod u všech viníků kromě chodců, zde se bohužel počet nehod zvýšil.

V tabulce 2 je přehled o počtech nehod a počtech usmrcených podle sledovaných viníků v České republice v roce 2007.

**Tabulka 2: Počet nehod podle sledovaných viníků v ČR v roce 2007 [10]**

| Viník dopravní nehody      | Počet nehod | Počet usmrcených |
|----------------------------|-------------|------------------|
| řidič motorového vozidla   | 167 633     | 992              |
| řidič nemotorového vozidla | 2 419       | 65               |
| chodec                     | 1 576       | 41               |
| jiný účastník              | 244         | 0                |

Jak je uvedeno v tabulce 2, největším viníkem nehod je logicky řidič motorového vozidla, proto je třeba ho prozkoumat trochu důkladněji. Jeden ze základních ukazatelů dopravní nehodovosti je tzv. závažnost nehod, která ukazuje, kolik u vybraného dopravního prostředku na 1000 dopravních nehod připadá počet usmrcených, případně těžce či lehce zraněných. Podrobněji je tento ukazatel rozebrán v kapitole číslo 1.7.

U závažností nehod, které skončily smrtí, představuje průměrná hodnota tohoto ukazatele v České republice v roce 2007 téměř 6,15 usmrcených osob připadajících na 1000 nehod. Nejhorší situace je tradičně u motocyklů, kde tento ukazatel dosahuje téměř hodnoty 39 usmrcených na 1000 nehod. V tabulce 3 je uvedena závažnost nehod u vybraných druhů vozidel v roce 2007.

**Tabulka 3: Závažnost nehod u motorových vozidel v ČR v roce 2007 [10]**

| <b>Druh vozidla</b> | <b>Závažnost nehod</b><br>[počet usmrcených / 1000 nehod] |
|---------------------|---|
| Malý motocykl       | 13,3  |
| Motocykl            | 38,7  |
| Osobní automobil    | 6,3   |
| Nákladní automobil  | 5,1   |
| Autobus             | 4,3   |
| Traktor             | 9,6   |

Pro porovnání, u nehod zaviněných chodci má tento ukazatel hodnotu 26,0 usmrcených a u nehod zaviněných cyklistou je závažnost nehod 28,1 usmrcených připadajících na 1000 nehod. [10]

### **1.5.2 Technický faktor**

Do tohoto faktoru je možno zahrnout především technický stav vozidla, jeho jízdní vlastnosti a dále pak přizpůsobivost ovládacích a informačních prvků.

Jízdní vlastnosti, přizpůsobení ovládacích a informačních prvků v nemalé míře ovlivňují bezpečnost silničního provozu. Jsou dány konstrukcí, vnitřním vybavením a uspořádáním vozidla. Mezi jízdní vlastnosti patří stabilita jízdy, řiditelnost, odolnost vozidla vůči smyku a nárazům bočního větru atd.

Nevyhnutelná jsou též opatření na zabezpečení informovanosti řidiče. Patří k nim dokonalé a řádné osvětlení vozovky před vozidlem, dobrý výhled z vozidla za všech povětrnostních podmínek, informovanost řidiče o stavu a funkci důležitých částí vozidla. Nemalý význam mají opatření, která umožňují pohodlí jízdy řidiče, jeho maximální soustředění na jízdu, minimální přenos vibrací a hluku do kabiny vozidla, dále vyhovující kvalita vzduchu ve vozidle a minimální námaha při ovládní vozidla.

Technický stav vozidla není v ČR častou příčinou dopravních nehod. Tak jako může selhat člověk v silničním provozu, tak může selhat i vozidlo, a to motorové i nemotorové. Je složeno z různých částí a součástí a ty se mohou v průběhu provozu opotřebit, materiál, z něhož jsou vyrobeny, se může unavit a poškodit, což může vést k dopravní nehodě. [2]

Z důvodu technické závady vozidla bylo v roce 2007 zaviněno 1 091 nehod což činí pouze 0,6 % z celkového počtu nehod. Při těchto nehodách bylo 7 osob usmrceno a dalších 159 osob bylo zraněno. Nejčastější příčinou bylo nesprávné uložení nákladu a na druhém

místě v pořadí četnosti následuje jiná technická závada, což je například otevření přední kapoty, upadnutí výfuku, blatníku nebo palivové nádrže, rozbití čelního skla apod.

V tabulce 4 je přehled technických závad, které zavinily dopravní nehodu v České republice v roce 2007.

**Tabulka 4: Počet nehod zaviněných technickou závadou v ČR v roce 2007 [10]**

| <b>technická závada</b>              | <b>počet nehod</b> |
|--------------------------------------|--------------------|
| nesprávné uložení nákladu            | 318                |
| jiná technická závada                | 183                |
| upadnutí, ztráta kola                | 179                |
| defekt pneumatiky způsobený průrazem | 136                |
| závada provozní brzdy                | 107                |
| ostatní                              | 168                |
| <b>celkem</b>                        | <b>1 091</b>       |

### 1.5.3 Pozemní komunikace

Stav pozemní komunikace je jedním z hlavních faktorů bezpečnosti silničního provozu. Je určen stavebním stavem, dopravně-technickým stavem, sjízdností a také povětrnostními podmínkami.

Stavebním stavem dálnice, silnice nebo místní komunikace se především rozumí jejich kvalita, stupeň opotřebení povrchu a také vybavení silnice z hlediska bezpečnosti dopravy tzn. dopravní značky a zařízení, ochranná zařízení, svodidla, apod.

Stavební stav může řidič předpokládat. Zákon o provozu na pozemních komunikacích vychází z toho, že stavební stav silnice nemůže být zcela ideální a že závisí na tom, kolik prostředků může stát úměrně k intenzitě silničního provozu věnovat na jeho zlepšení při zachování proporcionality našeho hospodářství.

V roce 2007 bylo v České republice napočítáno 468 dopravních nehod zaviněných závadou komunikace, při nichž nebyl nikdo usmrcen. [10]

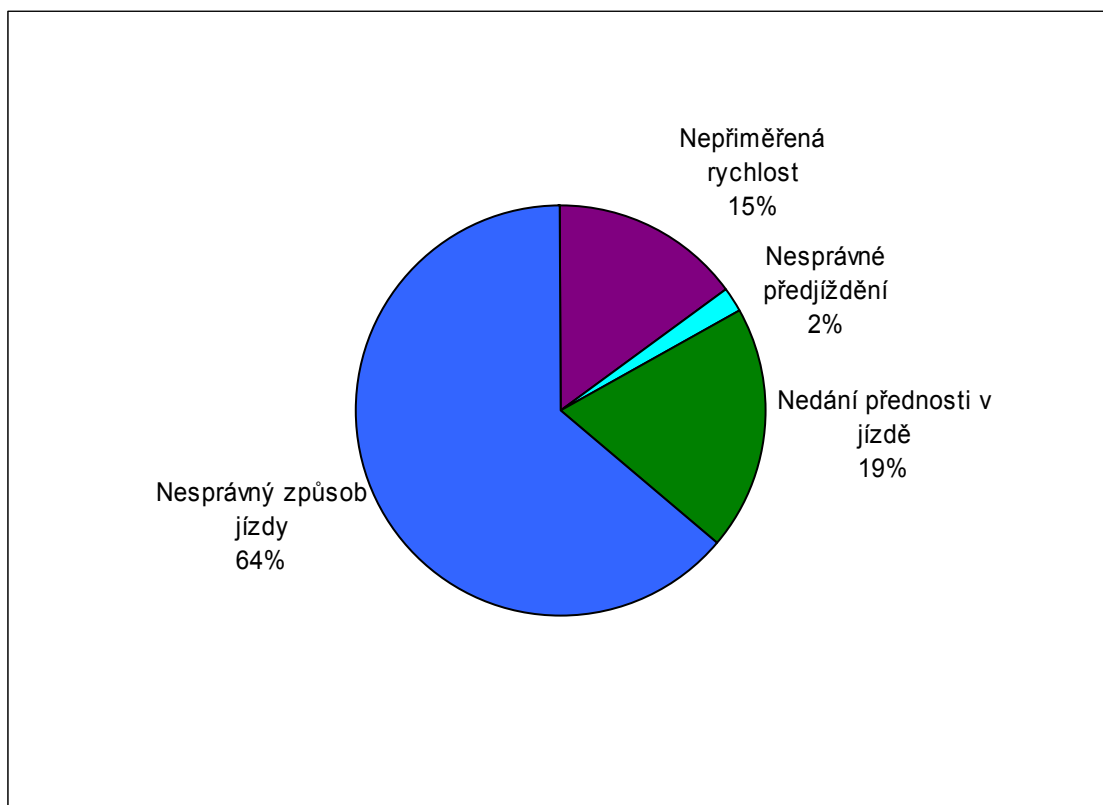


## 1.6 Hlavní příčiny dopravních nehod

Podle příčiny se dopravní nehody dají rozdělit do čtyř hlavních skupin. Jsou to:

- nepřiměřená rychlost jízdy,
- nesprávné předjíždění,
- nedání přednosti v jízdě,
- nesprávný způsob jízdy.

Ze statistiky dopravní nehodovosti vyplývá, že každoročně nejčastější příčinou bývá nesprávný způsob jízdy, následuje nedání přednosti v jízdě a hned za ním je nepřiměřená rychlost. Na obrázku 2 je procentuální rozdělení hlavních příčin dopravních nehod v České republice v roce 2007.



Obrázek 2: Rozdělení hlavních příčin dopravních nehod v ČR v roce 2007

### 1.6.1 Nepřiměřená rychlost

Řidič je povinen přizpůsobit rychlost jízdy zejména svým schopnostem, vlastnostem vozidla a nákladu, předpokládanému stavebnímu a dopravně-technickému stavu pozemní

komunikace, její kategorii a třídě. Dále povětrnostním podmínkám a jiným okolnostem, které je možno předvídat a smí tedy jet jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na takovou vzdálenost, na kterou má rozhled.

Mezi nejčastější příčiny nehod této kategorie patří:

- nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (náledí, bláto, mokrá povrch apod.),
- nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, klesání, stoupání apod.),
- nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti (mlha, soumrak apod.).

### **1.6.2 Nesprávné předjíždění**

Samotné předjíždění je jeden z nejvíce rizikových úkonů řidiče. Řidič musí mít správný odhad, kdy je možno tento úkon bezpečně provést na daném úseku, který vidí před sebou. Musí být rozhodný a úkon provést tak, aby neohrozil sebe a ostatní účastníky silničního provozu. V zákoně jsou stanoveny podmínky, kdy řidič tento úkon může provést a jak se má při tom chovat. Porušení těchto zásad vede ke vzniku kolizních situací a k možné dopravní nehodě, která ve většině případech končí tragicky, nebo vážným zraněním s případnými trvalými následky.

K nejčastějším patří předjíždění bez dostatečného bočního odstupu nebo kolize s protijedoucím vozidlem při předjíždění.

### **1.6.3 Nedání přednosti v jízdě**

Dát přednost v jízdě znamená povinnost řidiče nezahájit jízdu nebo jízdni úkon, nebo v nich nepokračovat, jestliže by řidič, který má přednost v jízdě musel náhle změnit směr nebo rychlost jízdy. Při nerespektování této přednosti jde o velmi závažné porušení a dopravní nehoda je většinou neodvratitelná.

Podle statistik jsou nejčastější příčiny této skupiny nedání přednosti upravené dopravní značkou „DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ !“, nedání přednosti při přejíždění z pruhu do pruhu nebo nedání přednosti při otáčení nebo couvání.

### **1.6.4 Nesprávný způsob jízdy**

Ze statistického přehledu dopravní nehodovosti vyplývá, že tato příčina je u řidičů nejčastější příčinou dopravních nehod. Vzhledem k tak vysokému procentuálnímu podílu

na dopravních nehodách je nutné blíže vysvětlit, co nesprávný způsob jízdy vlastně zahrnuje. Pod uvedenou kategorii patří zejména:

- nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem,
- nevěnování potřebné pozornosti při řízení vozidla,
- nesprávné otáčení nebo couvání,
- nezvládnutí řízení vozidla,
- vyhýbání bez dostatečné boční vůle,
- vjetí na nezpevněnou krajnici,
- bezohledná, agresivní a neohleduplná jízda,
- chyby při udání směru,
- náhlé bezdůvodné snížení rychlosti jízdy,
- jízda jednosměrnou ulicí, silnicí v protisměru,
- jízda po nesprávné straně, vjetí do protisměru.

K nejčastějším příčinám z uvedených kategorií patří bezesporu nedodržení bezpečné vzdálenosti. Bezpečná vzdálenost mezi vozidly znamená, že řidič vozidla jedoucí za jiným vozidlem musí ponechat za ním dostatečnou bezpečnou vzdálenost, aby se mohl vyhnout srážce v případě náhlého snížení rychlosti nebo zastavením vozidla, které jede před ním. V roce 2007 byla tato příčina druhá nejčastější, předstihlo ji pouze nevěnování potřebné pozornosti při řízení vozidla.

Při porovnání všech čtyřech skupin hlavních příčin nehod bylo zjištěno, že nesprávný způsob jízdy obsadil první tři příčky nejčastějších příčin nehod za rok 2007. Navíc další dvě příčiny jsou v první desítce. To jasně dokumentuje, proč za více jak 60 % nehod může právě nesprávný způsob jízdy. V tabulce 5 je přehled deseti příčin dopravních nehod, které byly nejčastější v České republice za rok 2007.

**Tabulka 5: Nejčtenější příčiny dopravních nehod v ČR v roce 2007 [10]**

| pořadí | příčina   | počet nehod |
|--------|---|-------------|
| 1.     | řidič se plně nevěnoval řízení vozidla                                  | 32 558      |
| 2.     | nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem                             | 29 659      |
| 3.     | nesprávné otáčení nebo couvání  | 17 483      |
| 4.     | nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky                                  | 11 628      |
| 5.     | nedání přednosti upravené dopravní značkou<br>"DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ ! " | 10 460      |
| 6.     | nezvládnutí řízení vozidla  | 7 630       |
| 7.     | nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu<br>vozovky          | 7 386       |
| 8.     | vjetí do protisměru   | 5 489       |
| 9.     | jiný druh nesprávné jízdy   | 5 069       |
| 10.    | vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu                               | 4 990       |

## 1.7 Ukazatele dopravní nehodovosti

Pro účely srovnávání dopravní nehodovosti a vytváření kritérií slouží řada ukazatelů. Pomocí nich se může porovnávat nehodovost z různých hledisek. I když pro výběr míst častých dopravních nehod slouží základní výběrové kritérium, ukazatelé dopravní nehodovosti rozšiřují možnosti jejich hodnocení.

### 1.7.1 Ukazatel relativní nehodovosti

Nejběžnějším ukazatelem pro hodnocení bezpečnosti nebo naopak nebezpečnosti určité pozemní komunikace je ukazatel relativní nehodovosti  $R$ . Tento ukazatel vypovídá o pravděpodobnosti vzniku nehody na určité komunikaci ve vztahu k jízdnímu výkonu. Jednotkou je počet nehod na 1 mil. vozokilometrů. Jedná se o ukazatel relativní a jeho vypovídací schopnost je z tohoto hlediska velmi dobrá.

Pro mezikřižovatkový úsek platí vztah (1):

$$R = \frac{N}{365 * I * L * t} * 10^6 \quad [\text{počet nehod / mil. vozkm a rok}] \quad (1)$$

a pro křižovatky vztah (2):

$$R = \frac{N}{365 * I * t} * 10^6 \quad [\text{počet nehod / mil. vozkm a rok}] \quad (2)$$

kde:

$N$  – celkový počet nehod ve sledovaném období,

$I$  – průměrná denní intenzita provozu [voz. / 24 hod],

$L$  – délka úseku [km],

$t$  – sledované období [roky].

### 1.7.2 Ukazatel hustoty nehod

Pokud se počet nehod vztáhne jen na délku úseku, jedná se o ukazatel hustoty nehod. Tento ukazatel je orientační hodnotou pro úsekově chápané riziko nehodovosti na určité komunikaci. Je vhodný například k posuzování relativní bezpečnosti na určitém silničním tahu a kvantifikaci rozdílů, respektive porovnání jednotlivých úseků z hlediska bezpečnosti. Pro ukazatel hustoty nehod platí vztah (3):

$$H = \frac{N}{L * t} \quad [\text{počet nehod / km komunikace a rok}] \quad (3)$$

kde:

$N$  – celkový počet nehod ve sledovaném období,

$L$  – délka úseku [km],

$t$  – sledované období [roky].

V obou ukazatelích je možné nahradit absolutní počty dopravních nehod  $N$  jinými parametry, např. počty osobních nehod. Osobní nehoda je ta, při níž došlo k usmrcení nebo zranění osoby. Je možné také použít nehody pouze s usmrcenými, těžce zraněnými, lehce zraněnými, apod., a poté definovat odvozené ukazatele.

Velikost ukazatele relativní dopravní nehodovosti počítající s parametrem počtu osobních dopravních nehod se obvykle pohybuje v rozmezí hodnot 0,1 – 0,9. Překročení hodnoty ukazatele 1,6 již signalizuje zásadní nedostatek úseku silnice. [1]

### 1.7.3 Integrální ukazatele

K co největšímu přiblížení skutečnosti a zachování zásady systémového přístupu, je třeba hledat ukazatele integrální, jejichž parametr co nejvíce vystihuje závažnost nehod a z ní vyplývající ztráty. Dále jsou možné dvě cesty.

#### Závažnost následků nehod

Tento ukazatel se vyjadřuje tzv. číslem závažnosti nehod, které je konstruováno jako součet následků každé nehody násobených koeficienty, zohledňující jejich váhu. Konkrétní hodnoty činí:

- usmrcení člověka: 130,
- těžké zranění: 70,
- lehké zranění: 5,
- hmotná škoda: 1.

Číslo závažnosti vyplývá tedy ze vztahu (4):

$$Z = (130 * N_u) + (70 * N_{tz}) + (5 * N_{lz}) + (1 * N_{hs}) \quad [ - ] \quad (4)$$

kde:

$N_u$  - počet nehod s usmrcením,

$N_{tz}$  - počet nehod s těžkým zraněním,

$N_{lz}$  - počet nehod s lehkým zraněním,

$N_{hs}$  - počet nehod jen s hmotnou škodou.

Dosadí-li se takto získaný parametr do vztahů (1) a (3), získají se čísla vyjadřující index následků nehod na 1 mil. vozkm a rok, respektive index hustoty následků nehod na 1 km komunikace a rok. [1]

### **Závažnost následků nehod pomocí ekonomického ohodnocení**

Závažnost následků nehod se dá vyjádřit také jejich ekonomickým ohodnocením ve smyslu metodiky ekonomického oceňování následků dopravních nehod. Parametr je pak sestavován jako součet hodnot následků vyjádřených v Kč. Tato cesta je v případě reálného finančního ohodnocení následků nehod velmi efektivní, progresivní a má nejlepší vypovídací schopnost. Díky tomu, že ekonomické ohodnocení ztrát z následků dopravních nehod je k dispozici, lze tuto metodu považovat za nadějnou a v rámci možností i objektivní. Pokud se ve vztazích (1) a (3) nahradí absolutní počet nehod tímto parametrem, vznikne ukazatel relativních ztrát  $R_e$ , vyjádřený v Kč na 1 mil. vozkm za rok (viz vztah (5)) a ukazatel hustoty ztrát  $H_e$ , vyjádřený v Kč na 1 km komunikace za rok (viz vztah (6)). [1]

$$R_e = \frac{E}{365 * I * L * t} \quad [\text{Kč} / \text{vozkm} / \text{rok}] \quad (5)$$

$$H_e = \frac{E}{L * t} \quad [\text{Kč} / \text{km} / \text{rok}] \quad (6)$$

kde:

$R_e$  – ukazatel relativních ztrát [Kč / vozkm / rok],

$H_e$  – ukazatel hustoty ztrát [Kč / km / rok],

$E$  – ekonomické ohodnocení ztrát z následků dopravních nehod [Kč],

$I$  – průměrná denní intenzita provozu [voz. / 24 hod],

$L$  – délka úseku [km],

$t$  – sledované období [roky].

## 1.8 Ekonomické aspekty nehod

Dopravní nehody přinášejí jednak fyzické ztráty jako ztráty na lidských životech, různá zranění, hmotné škody, ale také psychické újmy. Důsledky dopravních nehod nedopadají pouze na jejich účastníky, ale také na stát a státní rozpočet formou ztrát na produkci, vyplácených vdovských a sirotčích důchodů, invalidních důchodů, atd.

Finanční vyjádření ztrát z dopravní nehodovosti může poskytnout přehled, kolik nehody na pozemních komunikacích stojí občany i stát. Může tak pobídnout k realizaci dopravně bezpečnostních opatření, které by přispěly ke snížení nehodovosti. Pokud dané opatření bude na základě uplatnění některé z ekonomických metod efektivní, celkovým výsledkem pak bude nejen snížení nehodovosti, ušetření lidských životů a materiálních škod, ale i efektivní využití prostředků a růst společenského blahobytu. Prostředky státního rozpočtu jsou omezené a měly by se proto vynakládat efektivně.

Pro výpočet ekonomických ztrát z dopravní nehodovosti je potřebné identifikovat, kvantifikovat a ocenit relevantní náklady z dopravní nehodovosti. Jako základ se používá forma propočtového ocenění ekonomických důsledků dopravní nehodovosti, tzv. **metoda celkového výstupu** se snahou o docílení objektivitu oceňování jednotlivých komponentů škod.

Kvantifikace nákladů a ztrát se provádí technikou přímého zjišťování nákladů na zdravotní péči, administrativu (policie, soudy, pojišťovny), vyšší sociální výdaje a hmotných škod. Pro ocenění ztrát na produkci se používá výše hrubého domácího produktu na obyvatele.

Do ztrát nejsou zahrnuty subjektivní škody, mezi které patří například bolest, utrpení, šok, ztráta naděje na dožití, ztráta životní pohody a obvyklého způsobu života, narušení rodiny a jiné, zpravidla nenahraditelné škody. Vyčíslení těchto dopadů na lidské zdraví v peněžních jednotkách je velmi obtížné. [9]

### 1.8.1 Náklady

U metody celkového výstupu se pro výpočty používá členění nákladů na přímé a nepřímé.

#### **Přímé náklady**

První položkou přímých nákladů jsou náklady na zdravotní péči. Do výpočtu ekonomických ztrát na účet vyšších zdravotnických výdajů jsou zahrnuty náklady na:



- rychlou zdravotnickou pomoc na místě nehody včetně převozu,
- ústavní nemocniční péči,
- následnou ambulantní lékařskou péči a rehabilitaci.

Dalším důležitým přímým nákladem jsou hmotné škody. Pro výpočet hmotných škod se používají údaje České asociace pojišťoven, která zahrnuje na území ČR celkem 30 členů. Pojistná plnění jsou sledována zvlášť pro 2 druhy pojištění, a to pro havarijní pojištění pozemních vozidel kromě kolejových a pojištění odpovědnosti z provozu vozidla.

Nesmí se zapomenout ani na administrativní náklady. Především se jedná o náklady, které vykazují:

- **policie;** Náklady spojené s vyšetřováním a zpracováním dopravních nehod příslušníky nehodové služby dopravní policie jsou vyčísleny na základě střední spotřeby času na 1 nehodu, s rozdělením na nehody s usmrcením, těžkým a lehkým zraněním a nehody pouze s hmotnou škodou.
- **soudy;** Náklady na soudní řízení vycházejí z předpokladu, že k soudnímu řízení pro trestné činy v dopravě dochází průměrně v 20 % z počtu nehod s osobními škodami, což odpovídá zhruba stejnému podílu nehod s následkem usmrcení nebo těžkého zranění, pro které jsou náklady vyčísleny. U lehkých zranění se proto s těmito náklady nepočítá.
- **pojišťovny;** Na základě údajů České kanceláře pojistitelů činí administrativně správní náklady na likvidaci pojistných událostí z dopravních nehod v průměru 12 % z nastalých škod. [9]

### **Nepřímé náklady**

U nepřímých nákladů se jedná především o ztráty na produkci. Pro výpočty ztrát na produkci se používá výše hrubého domácího produktu v běžných cenách, která je uváděna Českým statistickým úřadem. Pro určení HDP na 1 obyvatele je směrodatný střední stav počtu obyvatel v produktivním věku, tj. muži ve věku 15 – 62 let a ženy ve věku 15 – 60 let.

Druhou významnou složkou nepřímých nákladů jsou sociální výdaje. Při výpočtu nákladů na vyšší sociální výdaje v důsledku dopravní nehodovosti je třeba vycházet ze stávajících platných předpisů o nemocenském a důchodovém pojištění. Jedná se o:

- dávky nemocenského pojištění,
- vdovské a vdovecké důchody,

- sirotčí důchody,
- invalidní důchody. [9]

### 1.8.2 Ekonomické ztráty

Z výše popsaných nákladů Centrum dopravního výzkumu každoročně vypočítává částky, které stojí společnost a stát usmrcení člověka v důsledku dopravní nehody, těžké zranění a lehké zranění.

Ještě před uvedením těchto částek je potřeba si definovat, jaká osoba se pro potřeby evidence nehod považuje za usmrcenou, těžce a lehce zraněnou.

Za **usmrcenou osobu**, pro účely počítačové evidence nehod, se považuje osoba, která zemřela na místě nehody, při převozu nebo nejpozději do 24 hodin po nehodě. Zemřela-li osoba zúčastněná na nehodě v době od 24 hodin do 30 dnů po nehodě, provede se aktualizace.

**Těžkým zraněním** se rozumí jen vážná porucha zdraví nebo vážné onemocnění, klasifikaci určuje převážně lékař.

**Lehkým zraněním** se rozumí jiné než těžké zranění. Pro účely počítačové evidence nehod se za lehké zranění považuje každé poranění tělesných nebo duševních funkcí, i když nedojde k pracovní neschopnosti. [1]

V roce 2006 byly ekonomické ztráty na jednu osobu následující:

- |                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| • ztráta v důsledku usmrcení člověka | 9 662 447 Kč, |
| • ztráta v důsledku těžkého zranění  | 3 243 737 Kč, |
| • ztráta v důsledku lehkého zranění  | 364 577 Kč.   |

Celková výše škod u nehod bez následku na zdraví činí průměrně 99 846 Kč.

V roce 2006 bylo v České republice nahlášeno Policii ČR 187 256 nehod, při nichž zemřelo 1063 osob, 3 883 bylo těžce zraněno a 24 231 osob bylo zraněno lehce. Hmotná škoda přesahovala 9 miliard Kč. Jednoduchým výpočtem se zjistilo, že za rok 2006 činí celkové ekonomické ztráty obrovských 48,3 miliard Kč.

Ve srovnání s rokem 2005 se ale jedná o několik miliard nižší částku. Důvodem je značný pokles počtu nehod. Důsledkem tak bylo nejen množství zachráněných lidských životů, zabráněných hmotných škod, ale také snížení množství finančních prostředků, o které by stát díky těmto nehodám přišel. Tyto prostředky by tak v ideálním případě mohly být

vynaloženy na realizaci dopravně bezpečnostních opatření, které povedou k dalšímu snížení nehodovosti.

## 2 Dopravní nehodovost v okrese Pardubice

### 2.1 Charakteristika okresu Pardubice

Okres Pardubice ve své dnešní podobě vznikl jako územní a správní celek v roce 1960 sloučením převážné části území čtyř tehdy rušených okresů: Holic, Pardubice-město, Pardubice-okolí a Přelouč. Od roku 2004 je Pardubický okres součástí Pardubického kraje společně s okresy Chrudim, Svitavy a Ústí nad Orlicí. Svojí rozlohou 889 km<sup>2</sup> je nejmenším okresem v Pardubickém kraji, na jeho území se podílí 19,7 %. Hustota zalidnění 181,1 obyvatel na km<sup>2</sup> je však ze všech okresů kraje nejvyšší. Na severu a severovýchodě hraničí s okresy Hradec Králové a Rychnov nad Kněžnou, které jsou v současnosti částmi Královéhradeckého kraje. Na jihu má společnou hranici s okresem Chrudim, na jihovýchodě s okresem Ústí nad Orlicí. Západní částí pak sousedí se dvěma okresy Středočeského kraje, severozápadně s Kolínem a jihozápadně s Kutnou Horou.

Pardubický okres patří k oblastem s ne příliš členitým povrchem a relativně nízkým výškovým rozpětím. Převážná část území je součástí úrodné Polabské nížiny, náležící z geomorfologického hlediska do celku východolabské tabule s typickou nižší nadmořskou výškou a výskytem mořských usazenin. Nejnižší bod 201 m n. m. leží v místech, kde řeka Labe opouští území okresu, u obce Kojice při hranici s okresem Kolín. Dominantou rovinaté krajiny Pardubicka je Kunětická hora s nadmořskou výškou 295 m n. m.. Menší část území na jihozápadě spadá do oblasti Železných hor. Zde se nachází u obce Holotín nejvyšší bod okresu s nadmořskou výškou 398 m.

Nejvýznamnějším vodním tokem celého okresu je řeka Labe s levostrannými přítoky Chrudimkou, která se vlévá do Labe v Pardubicích, a Loučnou, ústící do Labe nedaleko Sezemic. Díky vhodným terénním podmínkám a bohatosti krajiny pardubického Polabí na vodní toky zde byla již od konce 15. století vystavěna řada rybníků. Ty dnes spolu s ostatními vodními plochami zaujímají 2,8 % území okresu, což představuje nejvyšší podíl mezi okresy Pardubického kraje.

V počtu obyvatel je Pardubický okres nejlidnatějším v kraji. V roce 2007 žilo na jeho území 163 926 osob. Na obyvatelstvu Pardubického kraje se okres podílí 33 %. Na Pardubicku leží v současnosti 112 obcí, z toho 8 měst. Největším z nich jsou Pardubice, které patří mezi 10 největších měst v České republice. Jsou zároveň hlavním městem celého

Pardubického kraje. Dalšími městy jsou Přelouč, Holice, Chvaletice, Lázně Bohdaneč, Sezemice, Dašice a Horní Jelení.

Z ekonomického hlediska je okres Pardubice oblastí s převažující průmyslovou výrobou soustředěnou zejména ve městech, přičemž nejvýznamnějším centrem průmyslu je krajské město Pardubice. Zde sídlí většina důležitých firem, a to především na okrajích města v rozvíjejících se průmyslových zónách. Z odvětví převládá elektronika, elektrotechnika, chemie, petrochemie, strojírenství a potravinářství.

Společensko-politické změny po roce 1989 a přechod k tržní ekonomice spojený s transformací v řadě odvětví se projevily omezením výroby či zánikem některých firem i v pardubickém okrese. V důsledku toho docházelo k růstu počtu osob hledajících zaměstnání. Přesto se okres Pardubice dlouhodobě vyznačuje relativně nízkou mírou registrované nezaměstnanosti ve srovnání s jinými okresy České republiky. V roce 2007 byla míra registrované nezaměstnanosti 3,78 %. S vyšší nezaměstnaností se potýká především oblast Přeloučska, kde je situace navíc komplikována zhoršující se úrovní dopravní obslužnosti.

Celý okres Pardubice se všemi významnějšími sídly je znázorněn na obrázku 3.



**Obrázek 3: Okres Pardubice [11]**

## 2.2 Dopravní síť pardubického okresu

Pardubický okres má výhodnou polohu z hlediska dopravního spojení hlavně v železniční dopravě. Jeho územím prochází ze západu na východ celostátně nejvýznamnější železniční trať Praha – Česká Třebová, která je modernizována výstavbou mezinárodního rychlostního koridoru. V železničním uzlu Pardubice ji křížuje další významná trať Liberec – Havlíčkův Brod.

Bohužel v silniční dopravě už situace z hlediska dopravního spojení tak dobrá není. Pardubickým okresem prochází pouze 8 km dálnice a ani kilometr rychlostní silnice, v dnešní době důležitý aspekt pro nalákání silných investorů a s tím spojený ekonomický růst v oblasti, snížení nezaměstnanosti a zlepšení dalších hospodářských ukazatelů. Situace ale není dramatická vzhledem k tomu, že dálnice D11, procházející severní hranicí okresu, je relativně blízko Pardubic, hospodářského centra celého kraje. Dálnice D11 vede z Prahy, končí těsně před Hradcem Králové a v budoucnosti by měla vést až k hranici s Polskem. Navíc u Opatovic nad Labem je ve výstavbě velká křižovatka, která by měla spojit dálnici D11 a silnici I/37 spojující Pardubice a Hradec Králové a tak přímo napojit Pardubice na dálniční síť. V budoucnosti by v tomto místě měla být napojena i uvažovaná rychlostní silnice R 35, která by po jejím dokončení měla zajistit i kvalitní dopravní spojení s Moravou.

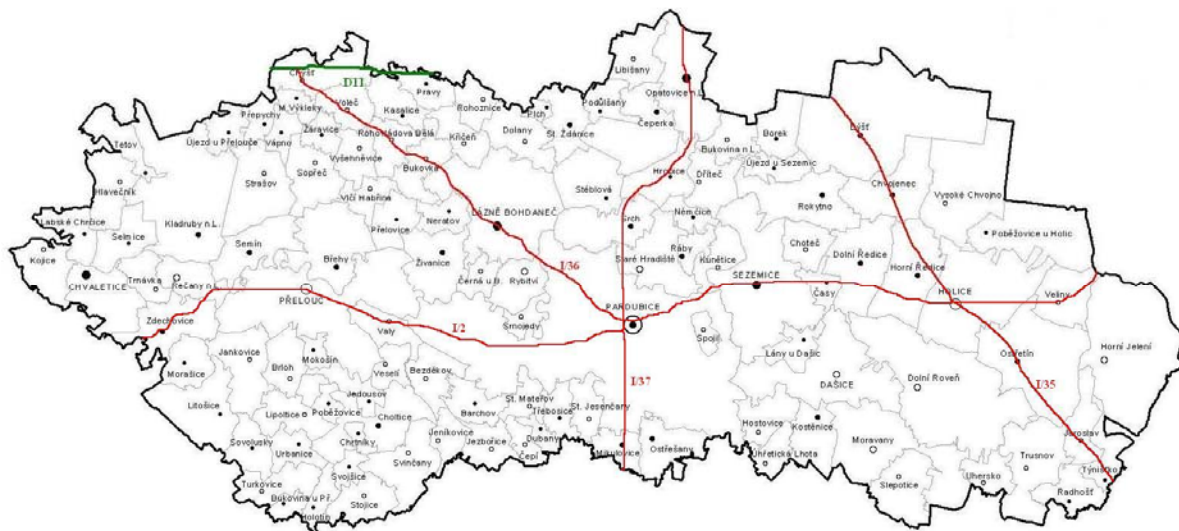
Pardubickým okresem prochází několik důležitých silnic I. třídy. V první řadě se jedná už o zmíněnou silnici I/37, která spojuje tři velká města východních Čech, Hradec Králové, Pardubice a Chrudim, a je významnou dopravní tepnou této lokality.

Městem Holice ve východní části okresu prochází další významná silnice I. třídy. Jedná se o silnici I/35, která vede od Litomyšle přes Vysoké Mýto směrem na Hradec Králové.

Prakticky celý okres protíná západovýchodním směrem komunikace I/36, která prochází z východu Holicemi, poté Pardubicemi, Lázněmi Bohdaneč a pokračuje dále na západ, kde se u Chlumce nad Cidlinou napojuje na dálnici D 11.

Poslední významnou komunikaci je silnice I/2, která spojuje města z východu okresu, Přelouč a Chvaletice, s městem Pardubice.

Na obrázku 4 jsou zvýrazněny všechny významné komunikace procházející okresem Pardubice.



**Obrázek 4: Významné komunikace procházející okresem Pardubice**

Celkově měl okres Pardubice k 31.12. 2006 přes 780 km silnic a jako jediný z okresů Pardubického kraje se mohl pochlubit alespoň několika kilometry dálnice. Rychlostní silnice nemá zastoupení nejenom v okrese, ale i v celém kraji. V tabulce 6 je uvedena délka silnic a dálnic Pardubického kraje, rozdělena podle okresů, tak jak situace vypadala k 31.12. 2006.

**Tabulka 6: Délka silnic a dálnic Pardubického kraje k 31.12. 2006 [12]**

| Kraj, okresy           | Délka silnic a dálnic [km] | v tom        |               |                                |                |                 |
|------------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------------------------|----------------|-----------------|
|                        |                            | dálnice [km] | I. třída [km] | z toho rychlostní silnice [km] | II. třída [km] | III. třída [km] |
| <b>Pardubický kraj</b> | <b>3 590</b>               | <b>8</b>     | <b>454</b>    | -                              | <b>906</b>     | <b>2 222</b>    |
| Chrudim                | 1 045                      | -            | 91            | -                              | 263            | 691             |
| Pardubice              | 787                        | 8            | 125           | -                              | 136            | 517             |
| Svitavy                | 887                        | -            | 115           | -                              | 244            | 527             |
| Ústí nad Orlicí        | 871                        | -            | 123           | -                              | 262            | 486             |

## 2.3 Analýza dopravní nehodovosti v okrese Pardubice

### 2.3.1 Počet dopravních nehod

V letech 2003 – 2007 došlo v okrese Pardubice k více než 16 000 dopravním nehodám při nichž bylo usmrceno 105 lidí. Což v závislosti na 1 000 provozovaných vozidel řadí ten pardubický k průměrným okresům ČR, jímž vévodí okresy hlavního města Prahy, Ostravy a nebo Ústí nad Labem. Vývoj počtu nehod v okrese prakticky kopíruje situaci v celé České republice. Od roku 2004, kdy byl počet nehod nejvyšší za poslední roky, dochází na Pardubicku k poklesu počtu dopravních nehod, bohužel v roce 2007 došlo oproti celé ČR k mírnému nárůstu.

Nejnižší počet zaznamenal rok 2006, kde jsou statistiky výrazně ovlivněny zavedením bodového systému a zvláště letní měsíce ihned po zavedení byly skoro rekordní. Řidiči ale postupně opět ztratili respekt z nového systému a počet nehod v jednotlivých měsících opět narostl. V tabulce 7 jsou uvedeny počty dopravních nehod a počty usmrcených a zraněných osob v okrese Pardubice za období let 2003 – 2007.

**Tabulka 7: Počet dopravních nehod v okrese Pardubice v letech 2003 – 2007 [11]**

| rok                 | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| dopravní nehody     | 3 116 | 3 424 | 3 349 | 3 268 | 3 300 |
| usmrcené osoby      | 26    | 23    | 24    | 14    | 18    |
| osoby zraněné těžce | 73    | 107   | 64    | 76    | 61    |
| osoby zraněné lehce | 637   | 708   | 585   | 514   | 528   |

### 2.3.2 Hlavní příčiny nehod

I v této oblasti je okres Pardubice jakýmsi zmenšeným vzorkem celé České republiky. Procentuální podíl hlavních příčin nehod, mezi které řadíme nesprávné předjíždění, nepřiměřenou rychlost, nedání přednosti v jízdě a nesprávný způsob jízdy, se liší přibližně o 3% oproti celé ČR. Největší příčinou byl v roce 2007 opět nesprávný způsob jízdy s 67 % (v celé ČR 64 %) a nejmenší příčinou bylo nesprávné předjíždění s 3 % (2 %).



U nehod, kde dojde k usmrcení nebo zranění osoby byl v roce 2007 v okrese procentuální podíl jiný. Navíc nepřiměřená rychlost se již dostala před nedání přednosti v jízdě. V tabulce 8 je porovnání procentuálního podílu hlavních příčin celkově u dopravních nehod a u nehod s následkem na zdraví v okrese Pardubice v roce 2007.

**Tabulka 8: Hlavní příčiny dopravních nehod v okrese Pardubice v roce 2007 [11]**

| příčina                  | nehody celkem<br>(v %) | nehody s následkem na zdraví<br>(v %) |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| nesprávný způsob jízdy   | 67                     | 40                                    |
| nepřiměřená rychlost     | 14                     | 28                                    |
| nedání přednosti v jízdě | 16                     | 27                                    |
| nesprávné předjíždění    | 3                      | 5                                     |
| celkem                   | 100                    | 100                                   |

Při pohledu na vývoj několika posledních let je zajímavé, že nedání přednosti v jízdě postupně ztrácí a jeho úbytek přebírají nepřiměřená rychlost a také nesprávný způsob jízdy. U nehod se zraněním je tento pokles ještě markantnější. Což by mohlo znamenat, že čeští řidiči nebo řidičky na Pardubicku si čím dál více uvědomují velkou závažnost nedání přednosti v jízdě a začínají více sledovat světelné signalizační zařízení nebo značky „Dej přednost v jízdě“ či „Stůj dej přednost v jízdě“. Při nedání přednosti v jízdě je většinou nehoda neodvratitelná a má často tragické následky. Proto to je toto dobrý signál do budoucna, jelikož pokud bude trend pokračovat, mohlo by dojít ke snižování počtu mrtvých a zraněných na silnicích.

### 2.3.3 Viníci dopravních nehod

Stejně jako v České republice, tak i v okrese Pardubice mohou za drtivou většinu nehod řidiči motorového vozidla, kteří zavíní přes 90 % ze všech nehod. Následuje lesní zvěř a řidiči nemotorového vozidla. Velmi mizivé procento zavíní závada komunikace či špatný technický stav.

Vývoj v období 2003 – 2007 naznačuje, že klesá počet nehod zaviněných chodci a naopak rostoucí tendenci zaznamenala lesní zvěř jako viník nehody.

### 2.3.4 Ekonomické ztráty v okrese Pardubice

Pokud se použije metoda celkového výstupu, která je zmíněna v kapitole druhé, dostaneme celkové ekonomické ztráty za rok 2006 pro okres Pardubice. Metoda celkového výstupu oceňuje každoročně ekonomickou ztrátu za 1 osobu usmrčenou, těžce zraněnou nebo lehce zraněnou a určuje průměrnou škodu u nehod bez následku na zdraví. První tři hodnoty se vynásobí počtem usmrčených, těžce a lehce zraněných osob v daném roce a připočte se k nim ztráta z nehod bez následku na zdraví. Ta se vypočte součinem počtu nehod bez následku na zdraví a průměrnou ztrátou z jedné takové nehody. V tabulce 9 jsou vypočteny celkové ekonomické ztráty plynoucí z dopravních nehod v roce 2006 v okrese Pardubice.

**Tabulka 9: Celkové ekonomické ztráty v okrese Pardubice v roce 2006**

|  | <b>počet osob</b> | <b>výše ztrát<br/>na 1 osobu</b> | <b>ekonomické<br/>ztráty</b> |
|--|-------------------|----------------------------------|------------------------------|
| výše ztrát<br>na lidských životech                 | 14                | 9 662 427 Kč                     | 135 273 978 Kč               |
| výše ztrát v důsledku<br>těžkých zranění           | 76                | 3 243 737 Kč                     | 246 524 012 Kč               |
| výše ztrát v důsledku<br>lehkých zranění           | 514               | 364 577 Kč                       | 187 392 578 Kč               |
| škody z nehod bez následku na zdraví (2 776 nehod) |                   |                                  | 277 172 496 Kč               |
| <b>celkové ekonomické ztráty za rok 2006</b>       |                   |                                  | <b>846 363 064 Kč</b>        |

Jak je patrné z tabulky 9, ekonomické ztráty v okrese přesahují 840 milionů Kč. Částka, která mohla být využita mnohem účelněji. Mohla být vystavěna nová potřebná komunikace, mohla být rekonstruována další stará a opotřebovaná komunikace, mohl být opraven další most či vystavěna nová cyklostezka. A to uvádím příklady pouze z oblasti dopravy. Místo toho musí stát vynaložit tyto prostředky zbytečně na zdravotní péči, rehabilitaci nebo třeba na sirotčí důchod.

## 3 Analýza vybraných nehodových úseků v okrese Pardubice

### 3.1 Základní pojmy

Než dojde k analýze konkrétních nehodových úseků či míst častých dopravních nehod, je třeba si ujasnit některé důležité pojmy, které byly definovány za účelem identifikace a řešení těchto míst.

**Nehodové místo** je takové, kde dochází k dopravním nehodám.

**Nehodový úsek** je takový, kde na vzdálenost větší než 250 m dochází ke kumulaci nehodových míst.

**Místo častých dopravních nehod** je takové, na kterém došlo k většímu počtu dopravních nehod, než je stanoveno ve výběrovém kritériu.

**Úsek častých dopravních nehod** je takový, kde na vzdálenost větší než 250 m dochází ke kumulaci míst častých dopravních nehod.

**Nebezpečné místo** je takové, jehož nehodovost sice leží pod stanovenými hraničními hodnotami výběrového kritéria, ale přesto vykazují potenciálně stejná rizika možného vzniku nehody. [1]

Prohlášení určitého místa nebo úseku pozemní komunikace za místo častých dopravních nehod vyplývá z naplnění výběrového kritéria. Navrhované výběrové kritérium vychází z praktických zkušeností při hledání vztahů mezi dopravní nehodovostí a uspořádáním komunikace. Důležité je opakování dopravních nehod se stejnými nebo podobnými charakteristikami.

V současné době se za místo častých dopravních nehod na silniční síti ČR považuje takové místo, kde dojde na úseku 0,5 km za období 2 roků minimálně:

- k 10 nehodám na silnici I. třídy,
- k 7 nehodám na silnici II. třídy.

Toto kritérium nijak nebere v úvahu typ nehod ani jejich následky. Proto existuje i další kritérium.

Křižovatky nebo úseky pozemních komunikací o délkách až 250 m se posuzují jako místa častých dopravních nehod, jestliže se na nich staly:

- nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok nebo,
- nejméně 3 nehody s osobními následky stejného typu za 3 roky nebo,
- nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok.

Mají-li posuzované mezikřižovatkové úseky délku menší než 250 m, potom se jako směrodatná bere skutečná délka. Za nehody v křižovatce se považují nehody, které se přihodily blíže než 125 m od středu křižovatky. [1]

Při řešení vybraného nehodového místa je třeba dodržet určitý obecný postup řešení. Nejdříve se musí místo důkladně analyzovat a při analýze nezapomenout na tyto důležité body:

- popis místa a znázornění na mapě,
- popis stávající situace včetně fotodokumentace,
- analýza počtu a následků dopravních nehod v daném místě,
- vyjádření hodnot ukazatelů dopravní nehodovosti,
- vyčíslení ekonomických ztrát z nehodovosti na řešeném místě za kalendářní rok.

### **3.2 Nehodové úseky v okrese Pardubice**

V roce 2006 Policie ČR evidovala v okrese Pardubice celkem 36 kilometrových nehodových úseků na nichž se stalo 819 nehod. Usmrceno bylo 6, těžce zraněno bylo 28 a lehce zraněno 133 účastníků silničního provozu. Hmotná škoda na těchto úsecích byla vyčíslena na 43 819 400 Kč. Z celkového počtu nehod, které se udály na silnicích okresu, tvoří nehody na nehodových úsecích plných 25 %. V případě usmrcených osob činí tento údaj dokonce přes 42 %.

Nejvíce nehodových úseků leží na silnici č. I/36, která prochází prakticky celým okresem a je průtahem dvou velkých měst Pardubice a Holice. Policie ČR eviduje na této páteřní komunikaci 9 nehodových úseků. Ze silnic I.třídy následují komunikace č. I/37 s pěti a č. I/2 a č. I/35 se čtyřmi nehodovými úseky. U komunikací II. třídy je nejnebezpečnější silnice č. II/324, která je také průtahová městem Pardubice, s pěti nehodovými úseky.

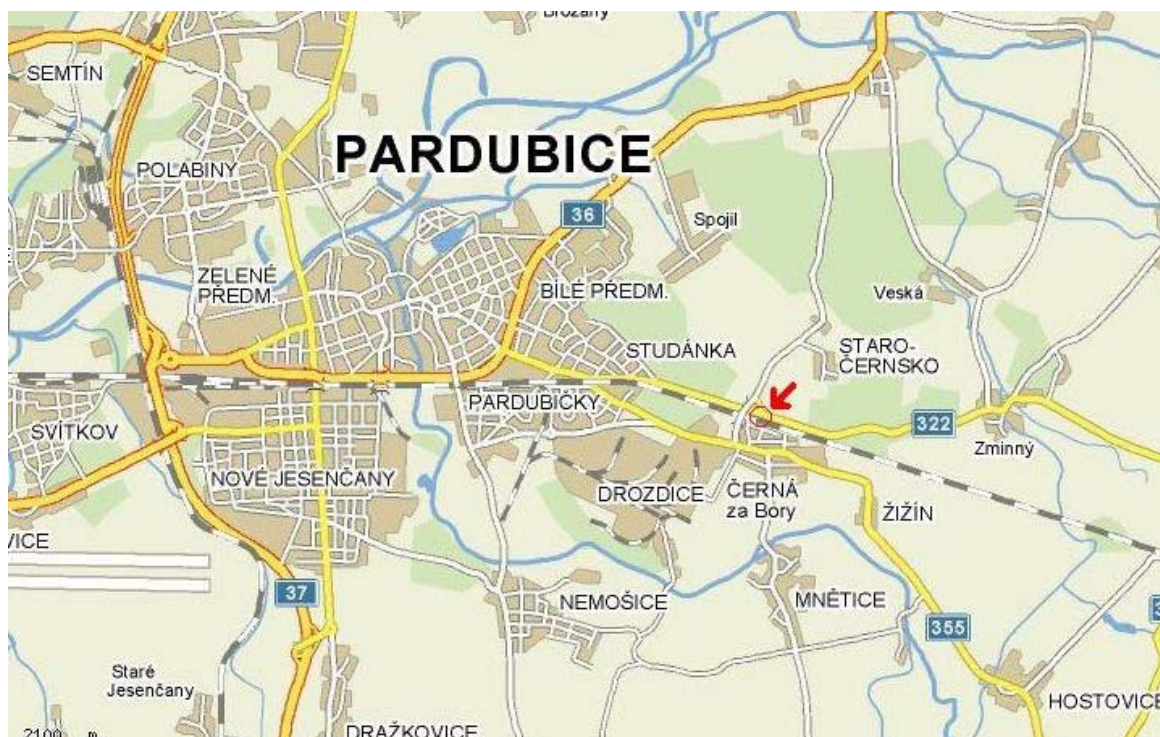
Z hlediska počtu nehod je nejnebezpečnější úsek na komunikaci I/36, na kilometru 24,5 – 25,5, což je průtah na západní straně města Pardubic. Na tomto úseku je evidováno

95 dopravních nehod. Z hlediska usmrcených je na tom nejhůře úsek na silnici I/36 bezprostředně navazující na výše uvedený. Zemřely zde 2 osoby. Seznam nehodových úseků za rok 2006 je uveden v příloze č.1. Další část práce se již věnuje konkrétním nehodovým úsekům a místům častých dopravních nehod a navrhuje některá opatření ke snížení dopravní nehodovosti a tím ke zvýšení bezpečnosti provozu. Byly vybrány tři místa častých dopravních nehod, která leží v různých částech okresu Pardubice. Nejedná se sice o místa s největší nehodovostí nebo největší závažností nehod, ale i tato místa jsou velmi nebezpečná a potřebují zvýšenou pozornost.

### 3.3 Křižovatka u Černé za Bory

#### 3.3.1 Současná situace křižovatky u Černé za Bory

Celý nehodový úsek leží v těsné blízkosti jihovýchodní části Pardubic. Jedná se o úsek komunikace č. II/322 ( kilometr 26,95 – 27,95) začínající koncem města Pardubice a končící cca 100 m za křižovatkou se silnicí č. III/2983. A právě tato křižovatka je nejkritičtějším místem jinak rovného přehledného úseku silnice. Křižovatka je zobrazena na obrázku 5.



**Obrázek 5: Křižovatka u Černé za Bory**

V roce 2006 se na celém úseku stalo 12 nehod a 6 osob bylo lehce zraněno. A právě tato křižovatka měla na svědomí 8 nehod a všech 6 zraněných. Přitom na první pohled nevypadá nebezpečně. Jde o průsečnou čtyřramennou křižovatku, kde 2 ramena tvoří rovný úsek silnice č. II/322 spojující město Pardubice s dalším městem Dašice, jedno rameno silnice č. III/2983, které spojuje s nedalekým nadjezdem pokračujícím jedním směrem do části Pardubic Černá za Bory a druhým do obce Staročernsko. Čtvrté rameno je pouze účelová komunikace vedoucí k žst. Pardubice – Černá za Bory a sloužící hlavně cyklistům, kteří sem sjíždějí z cyklostezky.

Všechny komunikace jsou dvoupruhé s asfaltovým povrchem vozovky v dobrém stavu. Přednost je vyznačena dopravními značkami č. P1 „Křižovatka s vedlejší pozemní komunikací“ a č. P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“, kde hlavní silnicí je samozřejmě silnice II/322. U účelové komunikace není vůbec žádná značka, vyznačující, že se jedná o vedlejší komunikaci. Na obrázku 6 je zobrazena křižovatka v současném stavu. Další obrázky současného stavu křižovatky jsou uvedeny v příloze č.3.



**Obrázek 6: Současná situace na křižovatce u Černé za Bory**

### 3.3.2 Dopravní nehodovost na křižovatce u Černé za Bory

Za poslední 2 roky se na této křižovatce událo 14 dopravních nehod a 9 osob bylo lehce zraněno. To znamená, že toto místo plně vyhovuje oběma kritériím popsaných v kapitole 3.1 a můžeme ho označit za místo častých dopravních nehod.

Dopravní nehodovost na tomto místě za období let 2004 – 2006 je zobrazena v tabulce 10.

**Tabulka 10: Dopravní nehodovost na křižovatce Černá za Bory v letech 2004 – 2006 [6]**

| rok  | počet nehod | usmrceno | těžce zraněno | lehce zraněno | hmotná škoda v Kč |
|------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------------|
| 2004 | 7           | 0        | 0             | 1             | 434 000           |
| 2005 | 5           | 0        | 0             | 3             | 1 753 000         |
| 2006 | 9           | 0        | 0             | 6             | 784 000           |

U všech dopravních nehod za poslední 3 roky byl viníkem řidič motorového vozidla, přičemž v drtivé většině se jednalo o řidiče osobního automobilu. Hlavní příčinou zde bylo nedání přednosti v jízdě, které se stalo v 16 případech z celkových 21. Jedná se o nedání přednosti vozidlu přijíždějícímu zprava (7 případů), nedání přednosti proti příkazu dopravní značky Stůj dej přednost (6) a nedání přednosti při odbočování vlevo (3). Při střetu dvou vozidel došlo většinou ke srážce z boku.

Pouze 4 nehody způsobil nesprávný způsob jízdy, kde nejvíce bylo zastoupeno nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Jednu nehodu má na svědomí nepřiměřená rychlost.

Hodnocení hlavních příčin jasně ukazuje na problém nedání přednosti v jízdě z vedlejší komunikace a je potřeba se pokusit v této oblasti učinit určitá opatření, která by situaci mohla zlepšit.

### 3.3.3 Ukazatele nehodovosti na křižovatce u Černé za Bory

K vyjádření hodnoty ukazatele relativní dopravní nehodovosti je zapotřebí hodnota průměrné denní intenzity provozu  $I$  [voz. / 24 hod]. Toto sčítání provádí ŘSD každých pět let. Naposledy se provádělo v roce 2005. Mapa průměrných denních intenzit provozu

v Pardubickém kraji je uvedena v příloze č. 2. V roce 2005 byla na tomto úseku naměřena hodnota 3447 vozidel / 24 hod.

Hodnota ukazatele pro celkový počet nehod v roce 2006 je potom vyjádřena vztahem (7):

$$R = \frac{9}{365 * 3447 * 1} * 10^6 = 7,15 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (7)$$

Pro osobní nehody je tento ukazatel vyjádřen vztahem (8):

$$R = \frac{6}{365 * 3447 * 1} * 10^6 = 4,77 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (8)$$

Vzhledem k tomu, že v případě osobních nehod, překročení hodnoty 1,6 signalizuje již zásadní nedostatek. Hodnota 4,77 je proto alarmující.

Závažnost nehod se vyjádří tzv. číslem závažnosti nehod, které je v tomto případě za rok 2006 vyjádřena vztahem (9):

$$Z = (130 * 0) + (70 * 0) + (5 * 6) + (1 * 3) = 33 \quad (9)$$

Při dosazení tohoto čísla do vztahu (9) získáme tzv. index následků nehod na 1 mil. vozkm a rok vyjádřený vztahem (10):

$$R = \frac{33}{365 * 3447 * 1} * 10^6 = 26,2 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (10)$$

### **3.3.4 Ekonomické ztráty na křižovatce u Černé za Bory**

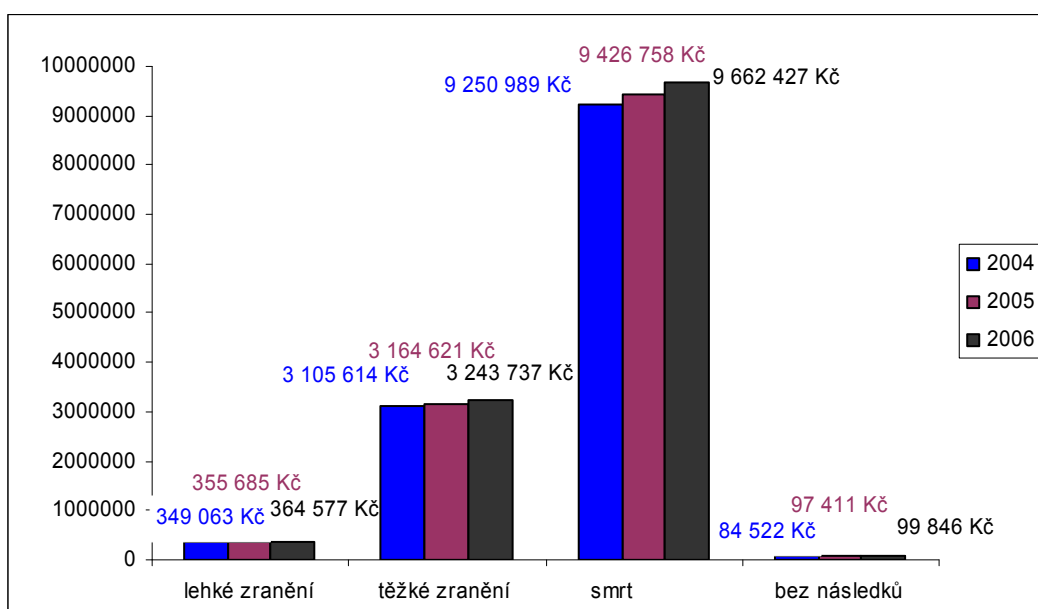
V roce 2006 se na tomto místě stalo 9 dopravních nehod, při níž bylo lehce zraněno 6 osob a hmotná škoda činila 784 000 Kč. Ekonomická ztráta z nehodovosti na křižovatce u Černé za Bory za rok 2006 je uvedena v tabulce 11.



**Tabulka 11: Ekonomické ztráty za rok 2006 na křižovatce u Černé za Bory**

|  | počet osob / nehody | výše ztrát na 1 osobu / nehodu | ekonomické ztráty   |
|--|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| usmrceno                                     | 0                   | 9 662 427 Kč                   | 0 Kč                |
| těžká zranění                                | 0                   | 3 243 737 Kč                   | 0 Kč                |
| lehká zranění                                | 6                   | 364 577 Kč                     | 2 187 462 Kč        |
| nehody bez následků                          | 3                   | 99 846 Kč                      | 299 538 Kč          |
| <b>celkové ekonomické ztráty za rok 2006</b> |                     |                                | <b>2 487 000 Kč</b> |

Za rok 2006 byly tedy na tomto místě vyčísleny ekonomické ztráty na 2 487 000 Kč. U předcházejících roků 2004 a 2005 je potřeba počítat s hodnotami ekonomických ztrát pro tyto roky určené. Na obrázku 7 je porovnání ekonomických ztrát za období 2004 – 2006 u usmrcení, těžkého a lehkého zranění a u nehody bez následků na zdraví. Je potřeba rovněž připomenout, že u smrti a zranění je výše ztrát uvedena na 1 osobu, zatímco u nehod bez následků na zdraví se jedná o průměrnou ztrátu na jednu nehodu.



**Obrázek 7: Porovnání ekonomických ztrát za období 2004 - 2006**

Z výpočtů tedy vyplývá, že jen za období let 2004 – 2006 vykazovalo toto místo ekonomické ztráty z nehodovosti v hodnotě přes 4 605 000 Kč. Velká částka, která mohla být utracena na mnohem potřebnější záležitosti než na dopravní nehody.

### **3.3.5 Nedostatky křižovatky u Černé za Bory**

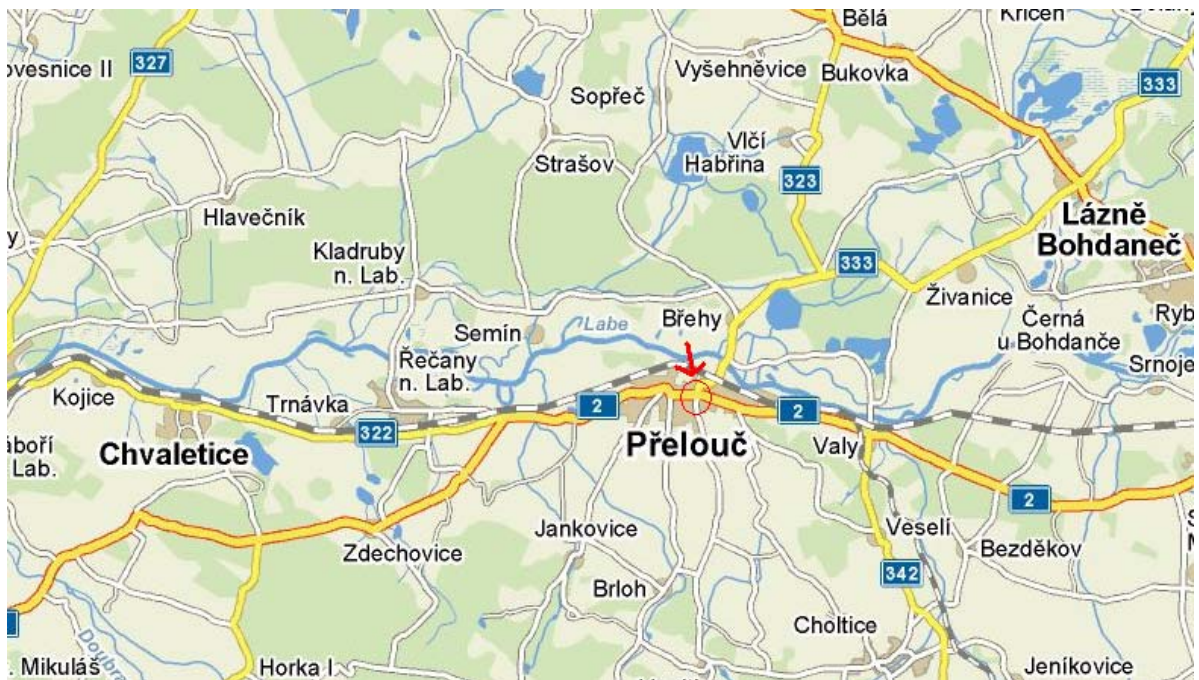
Tato křižovatka vypadá velmi jednoduše, přesto se zde dají najít některé větší či menší nedostatky, které by se daly vyřešit. Jedná se o následující nedostatky:

- nedostatečné směrové vedení na vedlejší silnici č. III/2983, absence řadicích pruhů pro odbočení vlevo či vpravo a oddělení ostrůvkem od opačného směru,
- absence odbočovacího pruhu vlevo na hlavní silnici,
- špatné rozhledové poměry z účelové komunikace směrem vpravo díky hustě rostoucímu křoví,
- chybějící svíslá značka vyznačující přednost na účelové komunikaci,
- nedostatečné osvětlení křižovatky,
- díky přímému úseku hlavní silnice obrovské rychlosti automobilů vjíždějících do křižovatky,
- zastávka autobusové dopravy v blízkosti křižovatky nezajišťuje řádný rozhled, vodorovné značení chybí.

## **3.4 Křižovatka v Přelouči**

### **3.4.1 Současná situace na křižovatce v Přelouči**

Celý nehodový úsek leží ve městě Přelouč. Jedná se o komunikaci č. I/2, jejíž 73. -74. kilometr je průtahem Přelouče a ulice se nazývá Pardubická. Nehodový úsek začíná křižovatkou s místní komunikací Karla Čapka a končí křižovatkou se silnicí č. III/32218. Celý úsek je plný napojení místních komunikací, výrobních areálů a napojení čerpací stanice pohonných hmot. Jedno z nejnebezpečnějších míst je ale křižovatka silnice č. I/2 (ulice Pardubická) se silnicí č. II/333 (ulice Sladkovského) a silnicí č. III/32211 (ulice Račanská). Křižovatka v Přelouči je zobrazena na obrázku 8.



**Obrázek 8: Křižovatka v Přebouči**

Jedná se o průsečnou čtyřramennou křižovatku, která je řízena světelným signalizačním zařízením. Na silnici č. I/2 neboli ulici Pardubická jsou v obou směrech dva řadící pruhy, a to společný pro přímý směr a odbočení vpravo a samostatný pro odbočení vlevo. Na silnici č. II/333 neboli ulici Sladkovského jsou též dva řadící pruhy. Zde je ale ne příliš správně společný pruh pro přímý směr a pro odbočování vpravo. Na silnici č. III/32211 (ulice Račanská) řadící pruhy nejsou. Na všech ramenech křižovatky jsou přechody pro chodce přičemž pouze v ulici Sladkovského je použit ochranný ostrůvek.

V rámci větší plynulosti dopravy je zde použito třífázové řízení světelné křižovatky. Vozidla odbočující vlevo musí dát přednost protijedoucím vozidlům jedoucím v přímém směru. Doba volna pro odbočení vlevo je prodloužena po skončení zelené u protisměru pomocí osazení signálu pro opuštění křižovatky, tzv. vyklizovací šipky. Vozidlům odbočujícím vpravo je kromě doby zeleného signálu umožněno odbočování i v době červeného využitím signálu doplňkové zelené šipky.

V případě nefunkčnosti světelného signalizačního zařízení je ulice Pardubická hlavní silnicí, vyznačená značkou č. P2 „Hlavní pozemní komunikace“ s dodatkovou tabulkou č. E2b vyznačující tvar křižovatky. V ulici Sladkovského je značka č. P4 „Dej přednost v jízdě!“ a v ulici Račanská je značka č. P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“. Obě jsou opět doplněny

dodatkovými tabulkami vyznačující tvar křižovatky a průběh hlavní a vedlejší komunikace. Tři ramena, která mají více řadících pruhů jsou správně osazena značkami č. IP 19 „Řadící pruhy“. Současná situace na křižovatce z pohledu ulice Račanské je na obrázku 9. Další obrázky křižovatky v Přelouči jsou uvedeny v příloze č.4.



**Obrázek 9: Současný stav křižovatky v Přelouči (pohled z ulice Račanská)**

### **3.4.2 Dopravní nehodovost křižovatky v Přelouči**

Kritérium, o místech častých dopravních nehod na silniční síti ČR, za které je považováno místo, kde dojde na úseku 0,5 km za období 2 roků minimálně k 10 nehodám na silnici I. třídy je v tomto případě splněno. V období let 2005 – 2006 se zde událo 13 nehod, při kterých byla jedna osoba zraněna těžce a dvě osoby lehce. Hmotná škoda dosahovala 315 000 Kč. Dopravní nehodovost tohoto místa je v tabulce 12.

**Tabulka 12: Dopravní nehodovost na křižovatce v Přelouči za období 2004 – 2006 [6]**

| rok  | počet nehod | usmrceno | těžce zraněno | lehce zraněno | hmotná škoda v Kč |
|------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------------|
| 2004 | 3           | 0        | 0             | 0             | 84 000            |
| 2005 | 4           | 0        | 0             | 0             | 37 000            |
| 2006 | 9           | 0        | 1             | 2             | 278 000           |

Viníkem u těchto nehod byl zpravidla řidič osobního automobilu, pouze jednou zavínil nehodu řidič nákladního automobilu.

Nejčastější příčinou zde byl nesprávný způsob jízdy, který se objevil v 9 případech. Většinou se jednalo o nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem (5 nehod) a nebo se řidič plně nevěnoval řízení vozidla (2 nehody).

Druhým problémem zde bylo nedání přednosti v jízdě vyskytující se v sedmi případech. O ty se podělily nedání přednosti při odbočování vlevo a jízda proti příkazu dopravní značky „Dej přednost v jízdě!“. V jednom případě automobil nedal přednost chodci na vyznačeném přechodu.

### 3.4.3 Ukazatele nehodovosti na křižovatce v Přelouči

Při posledním sčítání v roce 2005 byla na tomto místě naměřena průměrná denní intenzita provozu v hodnotě 16 926 vozidel za 24 hodin.

Relativní ukazatel dopravní nehodovosti má poté pro rok 2006 hodnotu vyjádřeno ve vztahu (11):

$$R = \frac{9}{365 * 1 * 16926} * 10^6 = 1,46 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (11)$$

Pro osobní nehody je jeho hodnota vyjádřena vztahem (12):

$$R = \frac{3}{365 * 1 * 16926} * 10^6 = 0,49 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (12)$$

Z uvedených hodnot vyplývá, že situace na tomto místě není kritická, přesto je zde potřeba navrhnout určitá opatření a to nejenom z důvodů bezpečnostních, ale i například zvýšení plynulosti dopravy.

Další ukazatel, závažnost nehod se vyjádří tzv. číslem závažnosti nehod, které je v tomto případě za rok 2006 vyjádřeno vztahem (13):

$$Z = (130 * 0) + (70 * 1) + (5 * 2) + (1 * 6) = 86 \quad (13)$$

### 3.4.4 Ekonomické ztráty na křižovatce v Přelouči

Na křižovatce ulic Sladkovského a Pardubická v Přelouči se v roce 2006 stalo 9 dopravních nehod, u kterých byla jedna osoba zraněna těžce a 2 osoby zraněny lehce. Ekonomická ztráta, kterou dopravní nehody na tomto místě vykazují, je vyčíslena v tabulce 13.

**Tabulka 13: Ekonomické ztráty z nehod na křižovatce v Přelouči za rok 2006**

|  | <b>počet osob /<br/>nehody</b> | <b>výše ztrát<br/>na 1 osobu / nehodu</b> | <b>ekonomické<br/>ztráty</b> |
|--|--------------------------------|---|------------------------------|
| usmrceno                                     | 0                              | 9 662 427 Kč                              | 0 Kč                         |
| těžká zranění                                | 1                              | 3 243 737 Kč                              | 3 243 737 Kč                 |
| lehká zranění                                | 2                              | 364 577 Kč                                | 729 154 Kč                   |
| nehody bez následků na<br>zdraví             | 6                              | 99 846 Kč                                 | 599 076 Kč                   |
| <b>celkové ekonomické ztráty za rok 2006</b> |                                |   | <b>4 571 967 Kč</b>          |

Ekonomické ztráty této křižovatky tedy byly pro rok 2006 vyčísleny částkou přesahující 4,5 milionu Kč. Za období let 2004 – 2006 se tato částka vyšplhala až na úctyhodných 5,2 milionu Kč. Tato částka už stojí za to pokusit se o opatření vedoucí k jejímu snížení.

### **3.4.5 Nedostatky křižovatky v Přelouči**

Přestože křižovatky se světelným signalizačním zařízením patří k nejbezpečnějším má tato křižovatka určité nedostatky. Patří k nim zejména:

- Fázové řízení světelné křižovatky možná nahrává větší plynulosti dopravy, ale z hlediska bezpečnosti je dosti problematické. Krátké mezičasy mezi jednotlivými fázemi a dávání přednosti dalším směrům a navíc chodcům působí, zvláště pro řidiče jedoucí touto křižovatkou poprvé, až chaoticky.
- Rozhledové poměry díky okolní zástavbě, zeleni a reklamním billboardům není dobré.
- Absence středních dělicích ostrůvků na přechodech pro chodce na třech ramenech křižovatky.
- Na ostrůvku v ulici Sladkovského absence pružného výstražného majáku s vyznačením příkázaného směru jízdy.
- Při nízkých a středních intenzitách provozu zbytečné čekání vozidel na zelený směr.

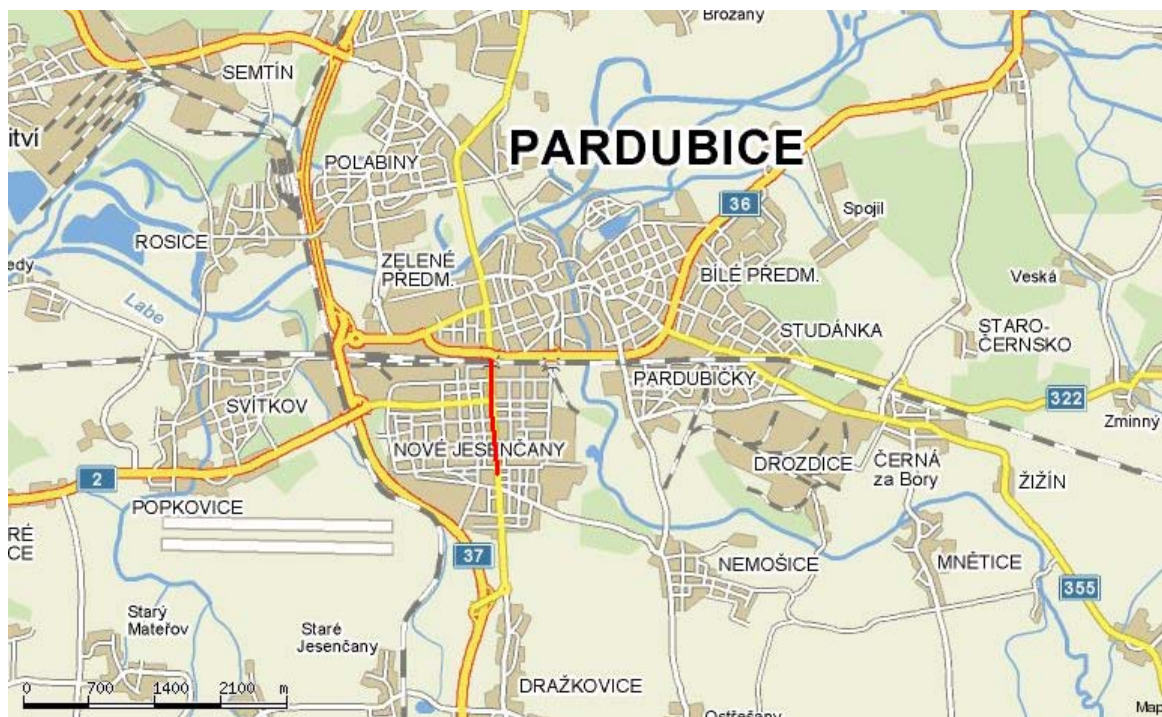
- V ulici Sladkovského společný řadící pruh pro přímý směr a odbočování vlevo, přestože směr pro odbočování vlevo je dosti vytížený.
- Vodorovné značení na některých místech již není prakticky vidět.
- Svislá značka „Řadící pruhy“ v ulici Pardubická není díky zeleni vidět vůbec.

Vzhledem k ne příliš dobré situaci na této průsečné křižovatce a zvyšování dopravní nehodovosti, by bylo vhodné změnit ji na malou okružní křižovatku.

### **3.5 Ulice Jana Palacha v Pardubicích**

Silnice č. II/324 je významným průtahem města, který prochází celými Pardubicemi ze severu na jih a prakticky ho rozděluje na dvě poloviny. Jedná se o komunikaci s vysokou intenzitou provozu nejenom vnitřní městské dopravy, ale díky neexistenci některých obchvatových silnic a špatné organizaci dopravy ve městě, i dopravy tranzitní. O dopravní nehody zde není nouze a jeden nehodový úsek vlastně plynule přechází v nehodový úsek další. Celkem je na území Pardubic na této komunikaci 5 nehodových úseků.

Jedna z nejhorších situací je momentálně v úseku, který tvoří ulice Jana Palacha. Ta začíná podjezdem železniční tratě a končí u Zborovského náměstí, konkrétně světelnou křižovatkou s ulicemi Pod Břízkami a Demokratické mládeže. Jde o dopravně velmi zatížený úsek s hustou sítí křižovatek s místními komunikacemi, kde je zvýšený pohyb chodců, cyklistů i vozidel MHD. V roce 2005 zde byla naměřena intenzita provozu 14 279 vozidel /24 hodin. Leží zde i dvě křižovatky se světelným signalizačním zařízením. Mapu tohoto úseku přibližuje obrázek 10.



**Obrázek 10: Ulice Jana Palacha v Pardubicích**

Jedná se o dvoupruhovou komunikaci, kde jsou místy vytvořeny obousměrně odstavné plochy, které jsou využívány k parkování vozidel. Ulice je plná obchodů a provozoven, poskytujících nejrůznější služby. Vozidla zde proto parkují velmi často a jelikož poptávka po parkovacích místech často převyšuje nabídku, parkují řidiči svá vozidla i na místech, kde je to zakázáno. Běžně nedodržují předepsanou vzdálenost parkování od křižovatky, stojí na úsecích, kde je to dopravními značkami zakázáno nebo na vjezdech do jednotlivých domů. Právě parkování v blízkosti křižovatky společně s okolní zástavbou velmi stěžují řidičům a chodcům rozhledové poměry a jsou příčinou velkého počtu nehod.

I když statistiky nehodovosti neuvádějí velká čísla střetu chodců s vozidly, jsou právě chodci velmi špatně chráněni. Díky přecházení prakticky čtyřech pruhů je čas strávený na komunikaci dlouhý a riziko kolize s vozidlem je dosti vysoké. Navíc zaparkovaná vozidla často brání řidičům včas přecházejícího chodce zaregistrovat.



Situaci na této ulici je možné vidět na obrázku 11 z místa křížení ulic Jana Palacha, Svobody a Staňkova. Další obrázky ulice Jana Palacha jsou uvedeny v příloze č. 5.



**Obrázek 11: Současná situace na ulici Jana Palacha**

### **3.5.1 Dopravní nehodovost v ulici Jana Palacha**

O skutečnosti, že tato ulice je nehodovým úsekem, není třeba polemizovat. Za léta 2005 a 2006 zde došlo k 74 dopravním nehodám při níž byli 2 lidé těžce zraněni a 16 osob zraněno lehce. Celkový přehled dopravní nehodovosti na tomto úseku za období 2004 – 2006 je uveden v tabulce 14.

**Tabulka 14: Dopravní nehodovost na ulici Jana Palacha za období 2004 – 2006 [6]**

| rok  | počet nehod | usmrceno | těžce zraněno | lehce zraněno | hmotná škoda v Kč |
|------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------------|
| 2004 | 43          | 0        | 0             | 17            | 1 957 000         |
| 2005 | 40          | 0        | 0             | 9             | 1 106 000         |
| 2006 | 34          | 0        | 2             | 7             | 1 451 000         |

U frekventovaných městských průtahů bývá obvykle jednou z hlavních příčin nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Ani tady není situace jiná a společně s příčinou, kdy se řidič plně nevěnoval řízení vozidla, jsou jasně nejpočetnější dvojicí příčin nehodovosti na této ulici. Častým důvodem je také nesprávné otáčení nebo couvání. Na křižovatkách se zase většinou jedná o nedání přednosti v jízdě proti příkazu dopravní značky „Dej přednost v jízdě“, nedání přednosti při odbočování vlevo a na světelných křižovatkách se také bohužel dosti často objevuje jízda na červené světlo.

V drtivé většině byly účastníky dopravní nehody pouze motorová vozidla, ale bohužel často se motorového vozidlo střetlo také s cyklistou. Za období 2004 – 2006 bylo vykázáno 12 nehod, které nejdnou končili zraněním. Ve 4 případech byl účastníkem nehody chodec.

### 3.5.2 Ukazatele nehodovosti v ulici Jana Palacha

Jak již bylo uvedeno, intenzita provozu na tomto kilometrovém úseku komunikace č. II/324 je 14 279 vozidel / 24 hodin. Relativní ukazatel dopravní nehodovosti za rok 2006 má pak hodnotu vyjádřenou vztahem (14):

$$R = \frac{34}{365 * 1 * 14279} * 10^6 = 6,52 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (14)$$

Pro osobní nehody má pak ukazatel hodnotu vyjádřenou vztahem (15):

$$R = \frac{7}{365 * 1 * 14279} * 10^6 = 1,34 \text{ nehod / mil. vozkm a rok} \quad (15)$$

Na tomto úseku lze spočítat i ukazatel hustoty nehod  $H$ . Vzhledem k tomu, že úsek je kilometrový a sledované období je jeden rok, je výpočet jednoduchý. Ukazatel hustoty nehod se rovná počtu nehod, které se zde během roku staly, to znamená, že jeho hodnota je 34 nehod na km a rok.

### 3.5.3 Ekonomické ztráty v ulici Jana Palacha

V roce 2006 se na tomto úseku stalo 34 dopravních nehod při nichž byly 2 osoby zraněny těžce a 7 osob zraněno lehce. Dopravních nehod bez následků na zdraví se zde v tomto roce událo 27. Ekonomická ztráta, kterou dopravní nehody na tomto místě vykazují, je vyčíslena v tabulce 15.

**Tabulka 15: Ekonomické ztráty v ulici Jana Palacha za rok 2006**

|  | <b>počet osob /<br/>nehody</b> | <b>výše ztrát<br/>na 1 osobu / nehodu</b> | <b>ekonomické<br/>ztráty</b> |
|--|--------------------------------|---|------------------------------|
| usmrceno                                     | 0                              | 9 662 427 Kč                              | 0 Kč                         |
| těžká zranění                                | 2                              | 3 243 737 Kč                              | 6 487 474 Kč                 |
| lehká zranění                                | 7                              | 364 577 Kč                                | 2 552 039 Kč                 |
| nehody bez následků na<br>zdraví             | 27                             | 99 846 Kč                                 | 2 695 842 Kč                 |
| <b>celkové ekonomické ztráty za rok 2006</b> |                                |   | <b>11 735 355 Kč</b>         |

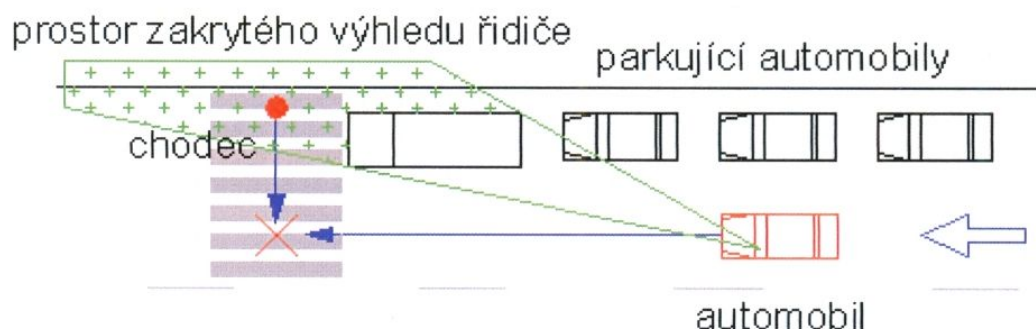
Ekonomické ztráty z dopravních nehod se na tomto úseku vyšplhaly až k téměř 12 milionům Kč. O tuto obrovskou částku se zasloužila především křižovatka ulic Jana Palacha, Gorkého a Devotyho, kde byly v roce 2006 zranění 2 lidé těžce a 2 lidé lehce. Příčinou bylo především nedání přednosti v jízdě.

### **3.5.4 Nedostatky ulice Jana Palacha**

Jak již bylo uvedeno, největším problémem v této ulici je parkování na odstavných pružích podél obou stran komunikace. Vzhledem k velké poptávce po parkování hlavně v pracovních dnech, řidiči parkují i na místech, kde to není dovoleno. Často nerespektují vzdálenost parkování od křižovatky. To poté vede k naprosto nevyhovujícímu rozhledu vozidel vjíždějících do křižovatek z vedlejší komunikace. Ten samý problém řeší i vozidla jedoucí po hlavní silnici. Ti často zpozorují vozidla z vedlejší silnice až v minimální vzdálenosti od nich a pokud před nimi přejede nějaký neukázněný řidič, nestačí vůbec zareagovat a tím se pokusit vyhnout se srážce nebo alespoň následky srážky zmírnit.

Největším problémem jsou ale přecházející chodci a cyklisté přejíždějící komunikaci po přejezdech pro cyklisty. Velmi špatný rozhled mají nejenom oni ve vztahu k vozidlům jedoucím ulicí Jana Palacha, ale i vozidla ve vztahu k chodcům.

Obrázek 12 znázorňuje velmi špatný rozhled automobilu vzhledem k přecházejícímu chodci.



**Obrázek 12: Špatný rozhled automobilu v ulici Jana Palacha**

Automobily také často parkují v těsné blízkosti zastávek vozidel MHD a na vjezdech do konkrétních areálů provozoven a do obytných domů. Vozidla MHD mají poté problém do zálivu zastávky vůbec vjet a vyjet z něj. Soukromá vozidla a vozidla zásobování jsou na tom stejně. Obyvatelé a vlastníci obchodů to pak řeší umístěním různých předmětů, které mají zabránit parkování na tomto místě a na komunikaci rozhodně nepatří.

## 4 Návrh opatření ke snížení dopravní nehodovosti na vybraných nehodových úsecích

### 4.1 Křižovatka u Černé za Bory

#### 4.1.1 Svislé a vodorovné dopravní značení

Jak vyplývá z analýzy příčin dopravních nehod na této křižovatce, velkým problémem je zde neustálé nedávání přednosti v jízdě hlavně z vedlejší komunikace č. III/2983. Proto je žádoucí vyměnit současnou nereflexní svislou dopravní značku č. P6 “Stůj, dej přednost v jízdě“, značkou reflexní. Pro větší zdůraznění a zlepšení viditelnosti ji lze umístit na retroreflexním žlutozeleném fluorescenčním podkladu, který by tvořil obrys značky.

Na protější straně, kde ústí vedlejší komunikace od žst. Pardubice, Černá za Bory v současnosti jakákoliv značka upravující přednost chybí. Proto je navrženo umístit stejnou značku č. P6 i sem.

Dalším problémem, který zde existuje, jsou velké rychlosti automobilů. Vzhledem k tomu, že hlavní silnice je přímým úsekem, řidiči zde rádi přidají plyn a vjíždějí tak do této křižovatky obrovskou rychlostí. Proto se navrhuje, aby ve vzdálenosti 250 m od hranice křižovatky byla v obou směrech hlavní silnice snížena rychlost pomocí značky č. B20a „Nejvyšší dovolená rychlost“ s číslicí 50.

Zároveň je třeba na této komunikaci informovat řidiče o tom, že vjíždějí do úseku častých dopravních nehod. Na začátek celého nehodového úseku v obou směrech by bylo vhodné umístit značku č. IP 22 „Změna místní úpravy“ s nápisem Pozor, úsek častých dopravních nehod 1 km.

Svislé značení použité na tomto místě je uvedeno na obrázku 13.



Křižovatka s vedlejší  
pozemní komunikací  
(č. P1)



Stůj, dej přednost v jízdě  
(č. P6)



Nejvyšší dovolená rychlost  
(č. B20a)



Změna místní úpravy  
(č. IP22)

**Obrázek 13: Přehled svislého dopravního značení na křižovatce Černá za Bory [14]**

Současně je žádoucí svislé dopravní značky č. P6 podpořit ještě značkami vodorovnými a to značkami č. V 6b „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“.

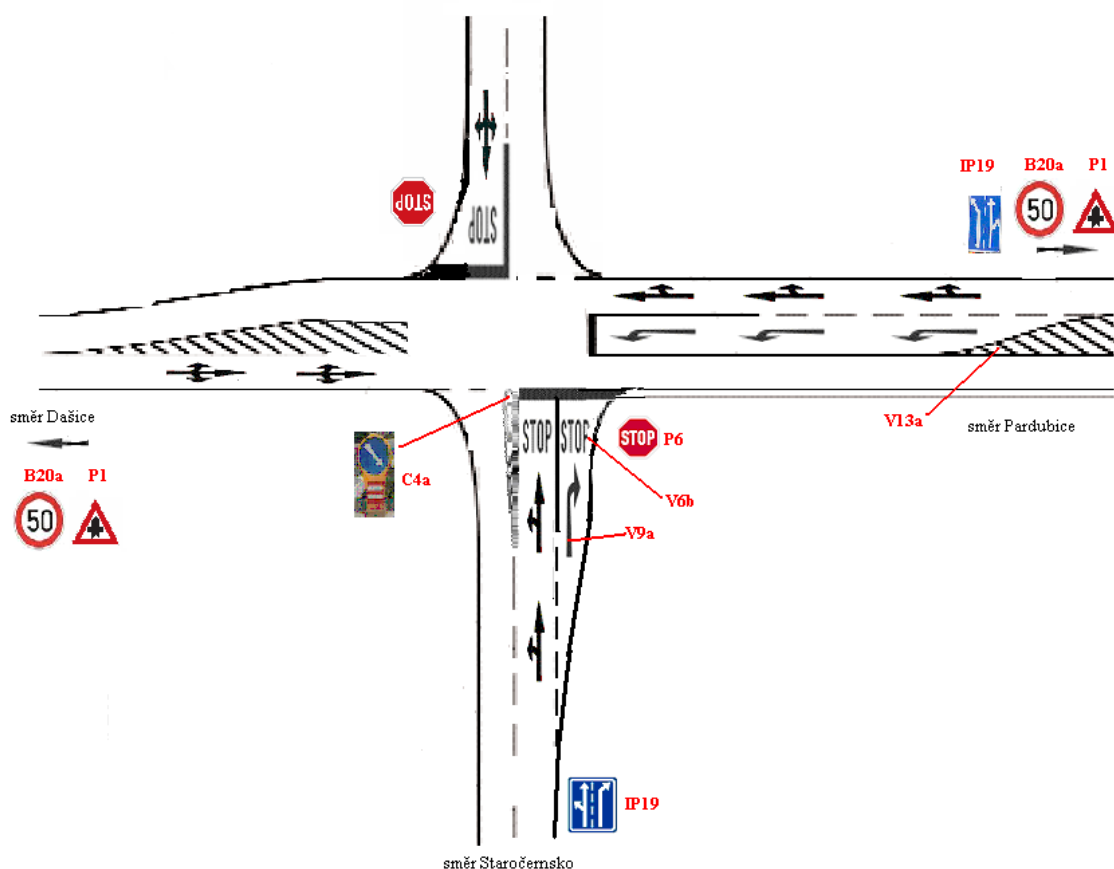
Nedaleko křižovatky se také nachází zastávka linkové autobusové dopravy. Pro větší přehlednost se doporučuje vodorovná značka č. V11a, která vyznačuje zastávku autobusu.

#### **4.1.2 Další možné úpravy**

Vzhledem k lepší organizaci dopravy na vedlejší silnici č. III/2983 je možná varianta rozšíření komunikace o jeden řadící pruh. Současný jízdní pruh sloužící pro všechny směry zapříčiňuje zbytečné časové prodlevy automobilů vjíždějících do křižovatky z tohoto směru. Jízdní pruh je sice dosti široký, na rozšíření by ale bylo nutné udělat určité stavební úpravy. Hned vedle vozovky je dostatek místa pro rozšíření. Vznikly by tak dva řadící pruhy. Jeden pro odbočení vpravo a druhý společný pro přímý směr a levé odbočení. Společný pruh pro jízdu přímo a odbočení vlevo se sice většinou nedoporučuje, ale v tomto případě, kdy přímý směr vykazuje minimální intenzitu blížící se téměř nule, by toto opatření nemělo činit problémy. Jízdní pruhy by měly šířku 3,25 m.

Na této křižovatce se také často objevují dopravní nehody, kdy se na hlavní silnici směrem od Pardubic střetne zezadu vozidlo jedoucí přímo a vozidlo odbočující vlevo. To by se dalo vyřešit menším rozšířením komunikace a zavedení samostatného pruhu pro odbočování vlevo. Zřízení řadících pruhů pro levá odbočení se doporučuje i v případě, že z důvodu nedostatku místa nebudou vybudovány dle normových parametrů. Jízdní pruhy by měly šířku 3,25 m. V tomto případě by samozřejmě zvýšení počtu řadících pruhů znamenalo osazení svislých značek č. IP19 „Řadící pruhy“.

Celá situace na této křižovatce by poté vypadala jako na obrázku 14.



**Obrázek 14: Možná budoucí podoba křižovatky u Černé za Bory**

I kdyby se varianta se zvýšením řadících pruhů neprovedla, jsou tu ještě další dvě úpravy, které by se na tomto místě měly nebo mohly provést. Jedná se především o úpravu vzrostlého křoví napravo od komunikace vedoucí od železniční stanice. Toto křoví způsobuje absolutně nulový rozhled na hlavní komunikaci vedoucí z Dašic.

Další problém je s nedostatečnou viditelností v nočních hodinách. Na tomto místě chybí jakékoliv osvětlení. I když křižovatka leží v extravilánu, kde osvětlení komunikace není zase tak obvyklé, vzhledem k nebezpečnosti tohoto místa se navrhuje osvětlení celé křižovatky.

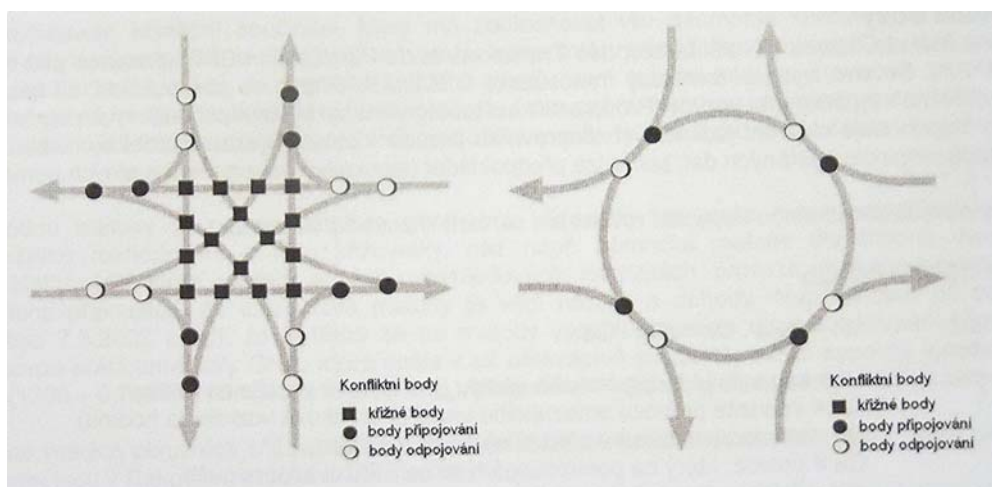
## 4.2 Křižovatka v Přelouči

Tuto průsečnou křižovatku je vhodné změnit na malou okružní.

### 4.2.1 Výhody okružních křižovatek

Analýzy nehodovosti ukazují, že obecně okružní křižovatky, zejména malé jsou velmi bezpečné, což vyplývá zejména z následujících charakteristik:

- výrazné snížení rychlosti jízdy díky výrazné změně směru a povinnosti dát přednost v jízdě na všech vjezdech; potenciální kolizní rychlosti jsou nízké a riziko těžkých následků malé,
- zmenšení počtu a závažnosti kolizních bodů; klasická průsečná křižovatka má 32 kolizních bodů, kdežto čtyřramenná malá okružní křižovatka jen 8; přitom úplně odpadají křížné body, které jsou z hlediska následků případné kolize nejkritičtější, srovnání kolizních bodů je na obrázku 15.



**Obrázek 15: Srovnání kolizních bodů křižovatky průsečné a malé okružní [5]**

- jednoduchost řešení křižovatky řidičem; řidič sleduje pouze jeden směr jízdy, vozidla přijíždějící po okružním pásu zleva, což znamená snížení jeho psychické zátěže i rizika chyby.

Malé okružní křižovatky s jednoruhovými vjezdy, jednoruhovými výjezdy a jednoruhovým okružním pásem jsou díky svému výbornému poměru nákladů a užitku v současnosti preferovanou a početně nejsilnější variantou uspořádání okružních křižovatek všeobecně.



Malé okružní křižovatky jsou vhodné:

- ke zvýšení bezpečnosti provozu na křižovatkách, na nichž dochází k nehodám v důsledku nepřiměřené rychlosti, případně ve spojení se špatnou rozlišitelností křižovatky v terénu či špatnými rozhledovými poměry; přestavba na okružní křižovatku se v takových případech velmi často ukázala jako vhodné opatření pro sanaci nehodového místa,
- k redukci rychlostí motorových vozidel na těch křižovatkách, které trvale trpí příliš vysokými rychlostmi na hlavní silnici,
- ke zvýšení kapacity křižovatek neřízených a často i křižovatek řízených světelným signalizačním zařízením,
- pro odstranění nutnosti investovat do zřízení a provozu světelného signalizačního zařízení.

#### **4.2.2 Změna přeloučské křižovatky**

Při pohledu na stávající průsečnou křižovatku v Přelouči, by změna na okružní určitě pomohla. Nedostatky, které byly uvedeny, by tato změna vyřešila. Kromě toho by pomohla celé Pardubické ulici z hlediska snížení rychlosti projíždějících automobilů. Při stavbě ochranných ostrůvků na všechny čtyři ramena křižovatky by navíc došlo k výraznému zlepšení přechodů pro chodce a tedy k jednoznačnému přínosu pro pěší, jejichž intenzita je zde velmi vysoká.

Křižovatka by jistě pomohla také ke zlepšení plynulosti provozu při nízkých a středních intenzitách. Další výhodou je také úspora nákladů spojených s provozem světelného signalizačního zařízení. Zlepšení po stránce estetické či architektonické je nesporné.

V současnosti je na tomto místě intenzita provozu okolo 17 000 vozidel / 24 hod. Ke zjištění přesné kapacity křižovatky je potřeba využít k tomu určených metod, které bývají často velmi složité s náročnými výpočty. Jedná se například o metodu součtů konfliktních proudů.

Při změně průsečné řízené křižovatky na okružní je potřeba přepočítat intenzitu provozu. Kapacita okružních křižovatek se poté určuje opět podle mnoha metod, přičemž různé státy dávají přednost různým metodám. V České republice se podle technických podmínek používá metoda švýcarského profesora Phillipe Bovyho. Principem výpočtu je zde posuzování kapacity jednotlivých vjezdů pomocí lineární regrese, porovnávání zjištěné kapacity se

skutečnou intenzitou a odvozování čekacích dob. Nevýhodou metody je nutnost znalosti geometrie křižovatky, a proto není moc praktická ve fázi koncepčního rozhodnutí o typu křižovatky. Mnohem praktičtější je tzv. Brilonova metoda, kterou je zjišťována kapacita v sousedním Německu. Tato metoda pracuje na základě regresní analýzy popisující souvislost mezi intenzitou dopravního proudu vstupujícího do křižovatky a intenzitou na okružním pásu.

Brilon také udává horní hranici kapacity malé okružní křižovatky v rozmezí 25 000 až 28 000 vozidel za 24 hodin. [5] Z tohoto důvodu nebude prováděn podrobný výpočet kapacity křižovatky a bude předpokládáno, že i přes možné mírné zvýšení intenzity dopravy v několika budoucích letech, tato křižovatka vyhovuje.

Křižovatka je navržena s jedním jízdním pruhem na vjezdu a výjezdu a s jedním jízdním pruhem na okružním pásu. Vzhledem k současným parametrům křižovatky a zajištění průjezdnosti větších nákladních automobilů, by malá okružní křižovatka byla s vnějším průměrem 28 m. Průměr středního ostrova by byl 13 m, šířka dlážděného prstence 2 m a šířka jízdního pruhu na okruhu 5,5 m. Šířka jízdních pruhů na vjezdu je 4 m a na výjezdu 4,5 m.

Na všech čtyřech ramenech jsou přechody pro chodce, přičemž všechny by byly chráněny středními dělicími ostrůvky s pružným výstražným majákem s vyznačením přikázaného směru jízdy. Ukázka ostrůvku je na obrázku 16.

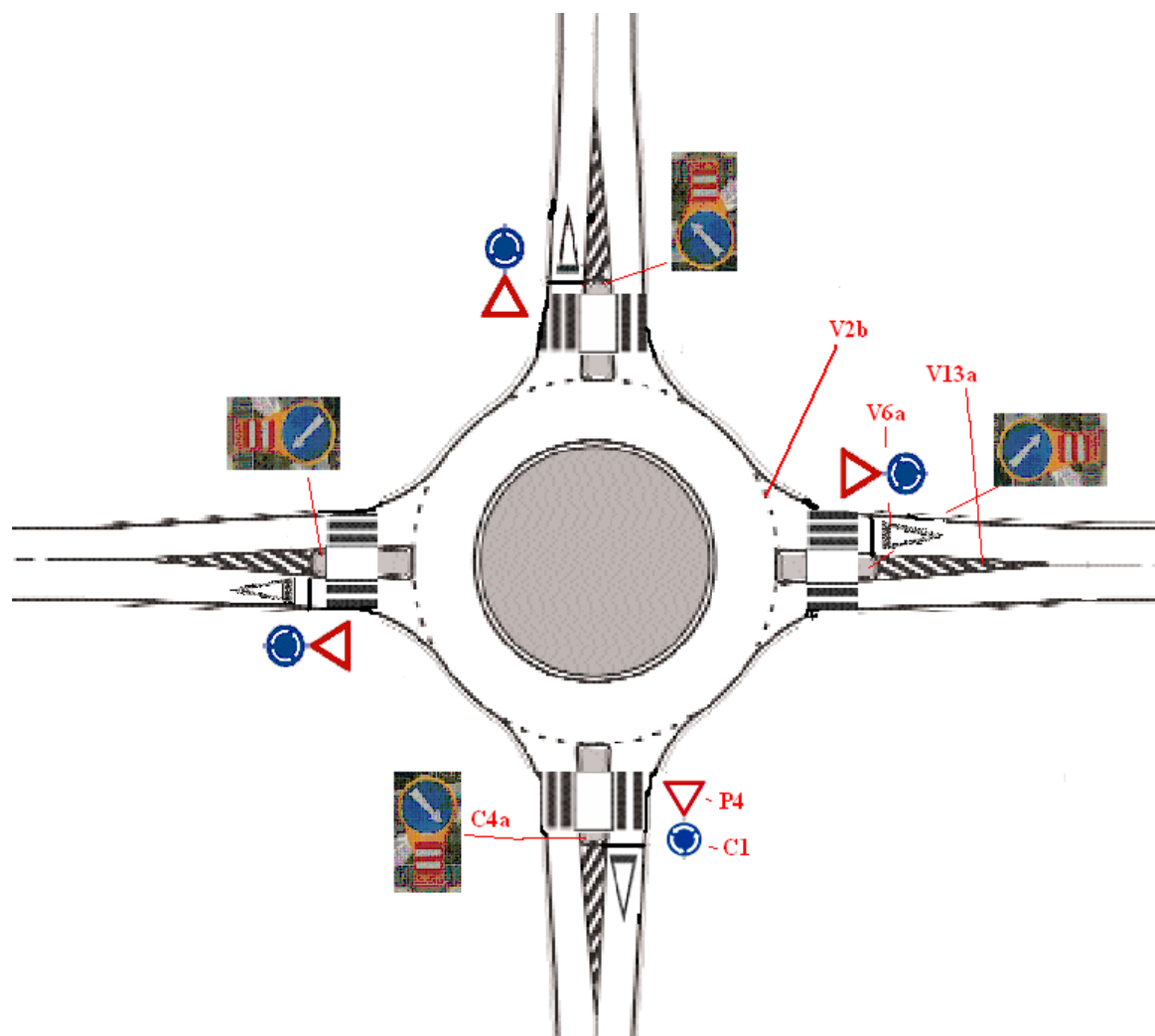


**Obrázek 16: Střední dělicí ostrůvek s pružným výstražným majákem [3]**

### **4.2.3 Dopravní značení**

Důležité je samozřejmě i správné svislé a vodorovné dopravní značení. Na každém vjezdu je navržena značka č. P4 „Dej přednost v jízdě!“ a značka č. C1 „Kruhový objezd“. Na každém ostrůvku nesmí chybět značka č. C4a „Přikázaný směr objíždění vpravo“.

U ostrůvků je navržena vodorovná značka č. V13a „Šikmé rovnoběžné čáry pravé“ a po obvodu okružní křižovatky by měla být značka č. V2b „Podélná čára přerušovaná“. Vzhledem k zvýšení bezpečnosti je svislá značka č. P4 doplněna vodorovným značením č. V6a „Příčná čára souvislá se symbolem Dej přednost v jízdě!“. Celá situace by potom vypadala jako na obrázku 17.



**Obrázek 17: Dopravní značení na okružní křižovatce v Přelouči**

### 4.3 Ulice Jana Palacha

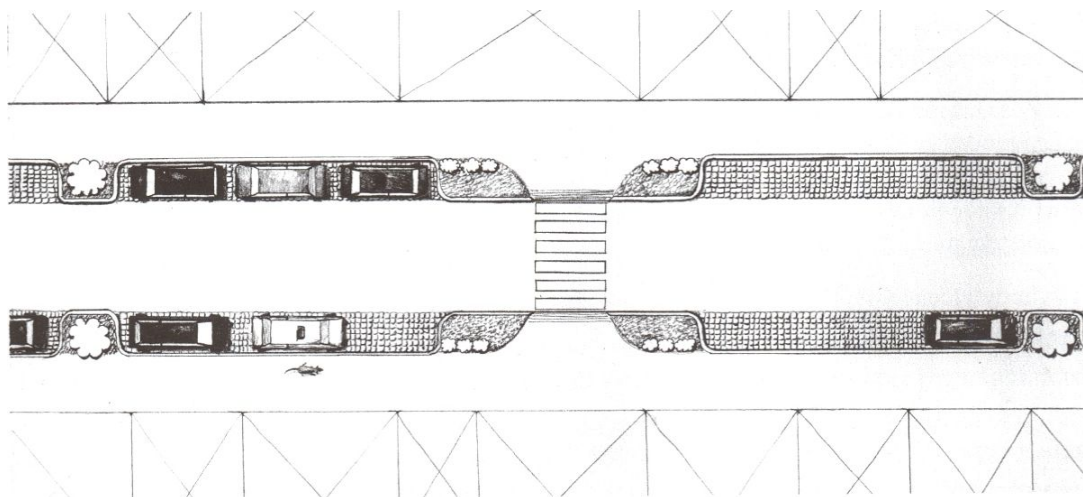
Jak již bylo uvedeno, hlavním problémem je parkování vozidel, které způsobuje nevyhovující rozhledové poměry na křižovatkách i volných úsecích ulice Jana Palacha. Řešením této situace by byly vysazené chodníkové plochy.

Obecně vysazené chodníkové plochy vzniknou, jestliže parkovací pruhy, parkovací zálivy, víceúčelové pásy nebo postranní dělicí pásy se na některých místech přeruší a

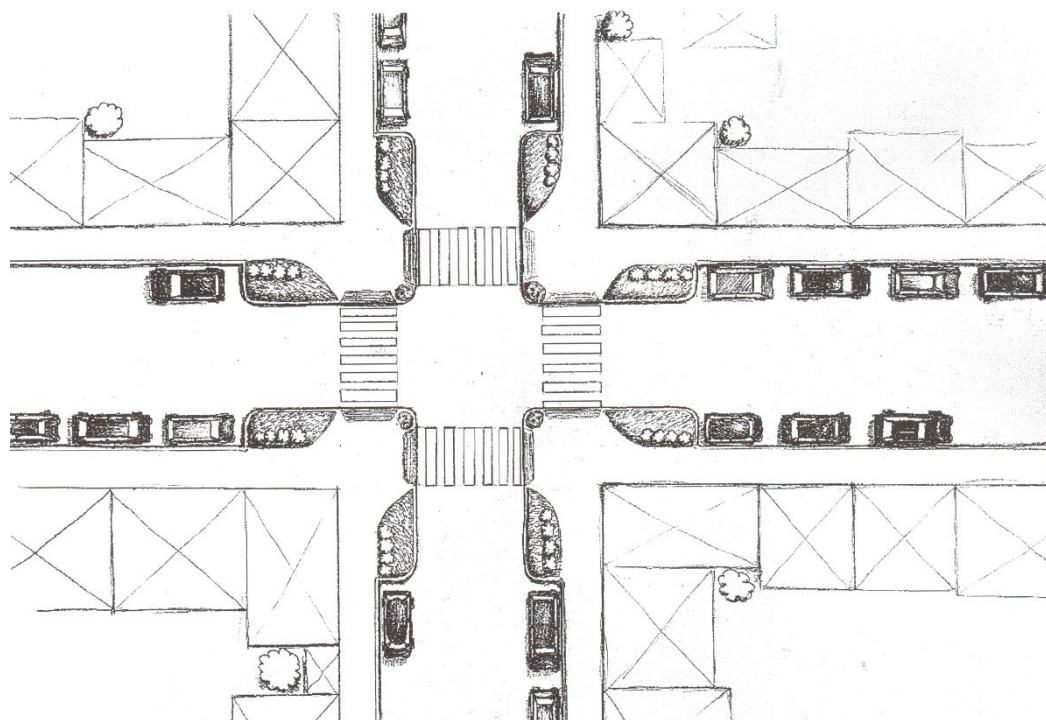
chodníkové plochy se přivedou až na okraj jízdního pruhu. Standardní šířka jízdních pruhů přitom zpravidla zůstane zachována. [16]

Principiálně se rozlišují:

- vysazené chodníkové plochy v mezikřižovatkových úsecích (viz. obrázek 18),
- vysazené chodníkové plochy v oblasti křižovatek (viz. obrázek 19).



**Obrázek 18: Princip vysazených chodníkových ploch v mezikřižovatkovém úseku [16]**



**Obrázek 19: Princip vysazených chodníkových ploch v oblasti křižovatky [16]**

Vysazené chodníkové plochy je obvyklé funkčně kombinovat s vysazenými zelenými plochami v parkovacích pruzích, proto jsou zde tyto prvky zakresleny také.

Vysazené chodníkové plochy mají následující funkce a výhody:

- usnadnění přecházení zkrácením jeho délky a doby pobytu chodce v kolizním prostoru,
- zvětšení ploch pro lepší pohyb respektive čekání chodců (forma podpory pěší dopravy),
- zajištění volnosti vjezdu do objektů (fyzické zabránění parkování),
- vyloučení protiprávního parkování v oblasti křižovatek a z toho planoucí zlepšení rozhledových poměrů (řidičů i chodců) i podmínek pro chůzi a přecházení,
- zlepšení optického kontaktu mezi řidičem a přecházejícím chodcem díky přerušení parkovacího pruhu nebo krajnice a skutečnosti, že čekající chodec je blíže dráze vozidla a stojí výše,
- možnost získání ploch pro další funkce (záhonek, parkovací automat, stojan na jízdní kola),
- zmírnění optické převahy širokých komunikací,
- možnost umístění prvků vybavení komunikace blíže jízdnímu pruhu (dopravní značky, osvětlení). [16]

Délka vysazených chodníkových ploch musí být volena s ohledem na nutnost zajištění optického kontaktu mezi řidičem a chodcem. Nemá být menší než 5 metrů. Nezbytné je i správné šířkové dimenzování, aby chodec mohl zaujmout pozici, odkud mu již nebrání ve výhledu parkující vozidla a odkud je též řidičem příjíždějícího vozidla viděn. Z toho vyplývá, že míra vysazení má být v každém případě o něco větší než šířka parkujícího vozidla. Vysazené chodníkové plochy musí být v souladu s potřebami zdravotně postižených v místě přechodu sníženy 2 cm nad úroveň vozovky [16]

Vysazené chodníkové plochy jsou často doplňovány vysazenými zelenými plochami. Ty plní zejména následující úkoly:

- podstatné zlepšení estetického vzhledu komunikace optickým posílením zeleně a potlačením dominance parkujících vozidel,
- ochrana parkujících vozidel proti poškození jedoucimi vozidly,
- narušování monotónnosti vzhledu komunikace a regulace jízdní rychlosti,
- kontrastnější vymezení parkovacího pruhu v šířkovém pruhu v šířkovém uspořádání a vodící účinek.

#### **4.3.1 Návrh ulice Jana Palacha**

Konkrétní návrh ulice Jana Palacha se zaměřuje především na úsek od křižovatky s ulicí Staňkova po klesání komunikace k podjezdu železniční tratě. U křižovatky s ulicemi Staňkova a Svobody jsou u přechodu pro chodce směrem k centru města navrženy na obou stranách komunikace vysazené chodníkové plochy o délce 5 metrů kombinované s vysazenou zelenou plochou.

V úseku mezi touto křižovatkou a křižovatkou s ulicí K Blahobytu jsou obousměrně vyhrazeny plochy pro podélné parkování vozidel. Ve směru do centra se v ulici Jana Palacha nachází jeden vjezd do domu. Tento vjezd by měl být z obou stran chráněn vysazenými zelenými plochami o délce 2 metry. Na straně vedoucí z centra žádný vjezd není. Na obou stranách komunikace jsou ponechány značky č. B29 „Zákaz stání“ s dodatkovou tabulkou s nápisem „Platí od 21<sup>00</sup> – 7<sup>00</sup>“ z důvodu umožnění parkování vozidel zásobování.

U křižovatky s ulicí K Blahobytu v současné době žádný přechod pro chodce není. Je proto navržen alespoň ve směru do centra, a to opět s vysazenými chodníkovými plochami kombinovanými zelenými plochami. Na druhé straně sice není navržen přechod, ale z důvodu zamezení parkování v blízkosti křižovatky je i zde navržen vysazený chodník. V úseku mezi křížením s ulicí K Blahobytu a křížením s ulicemi Gorkého a Devotyho je třeba pomocí vysazených zelených ploch ochránit ve směru do centra 3 vjezdy. Na opačné straně se zase nachází zastávka pro vozidla MHD. Ve směru do centra se doporučuje ponechat značku č. B29 s dodatkovou tabulkou „Platí od 21<sup>00</sup> – 7<sup>00</sup>“.

Křižovatka s ulicemi Gorkého a Devotyho má v současné době po obou stranách 2 přechody pro chodce přes ulici Jana Palacha. Na obou dvou se navrhuje zřízení vysazených chodníkových ploch, pouze v místě ustíčí ulice Devotyho směrem k centru vysazený chodník

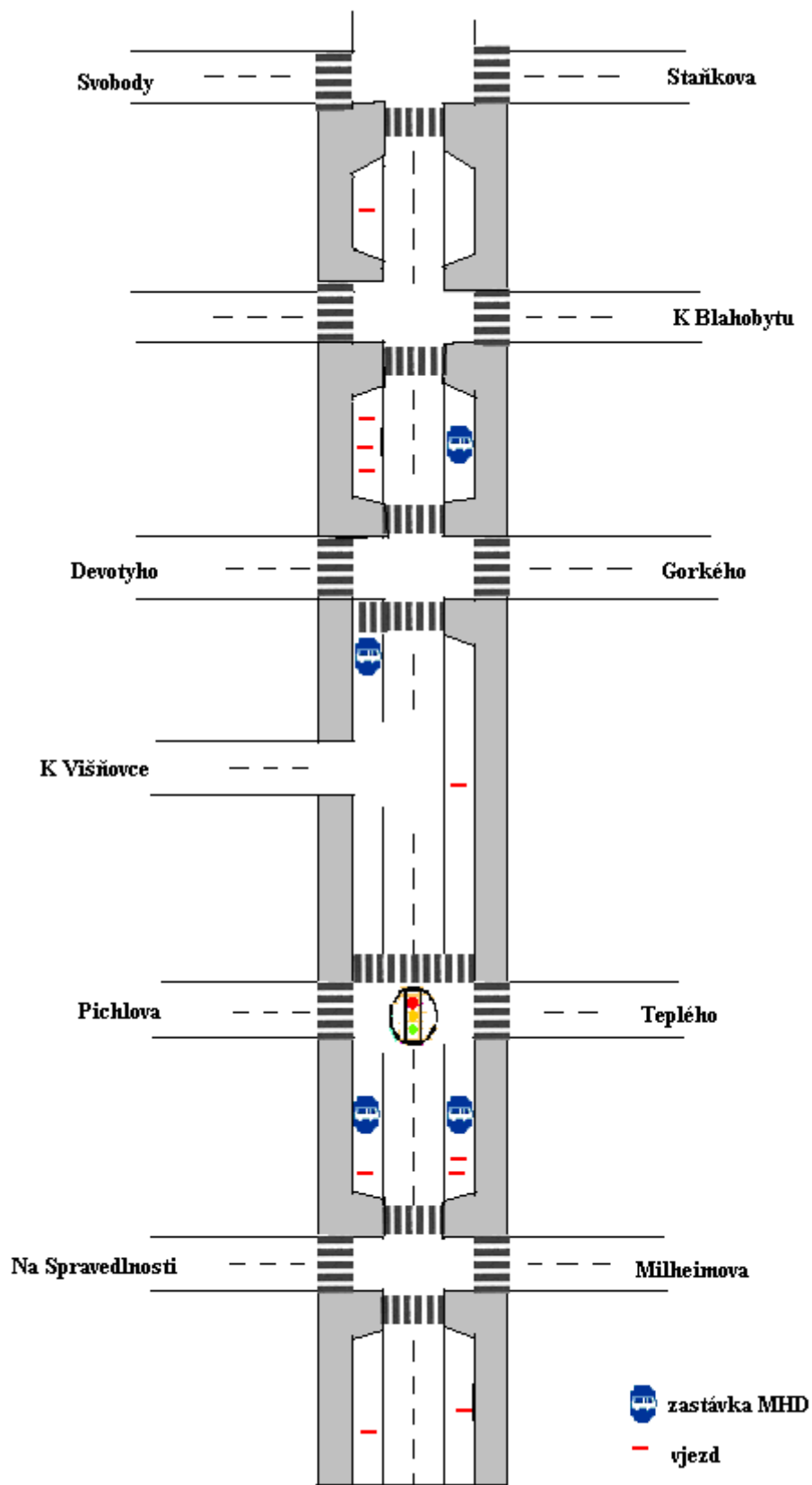
chybí z důvodu blízkosti zastávky vozidel MHD. Vysazený chodník by zde velmi ztížil vjezd vozidel MHD na zastávku.

Ve směru do centra dále přes křížení s ulicí K Višňovce až po světelnou křižovatku s ulicemi Pichlova a Teplého je parkování v současnosti zakázáno značkou č. B28 „Zákaz zastavení“. Návrh ponechává tento úsek se zákazem zastavení. Ve směru z centra je parkování umožněno opět se značkou č. B29 s dodatkovou tabulkou. Nachází se zde jeden vjezd, který by byl chráněn vysazenými zelenými plochami.

Světelná křižovatka ulic Jana Palacha, Teplého a Pichlova je podle návrhu ponechána v současné podobě s nynějšími značkami č. B28 až k zastávkám vozidel MHD v obou směrech. Dále směrem k centru je parkování umožněno s ochranou vjezdů, které se zde nacházejí.

U křižovatky s ulicemi Na Spravedlnosti a Milheimova vedou přes ulici Jana Palacha přechod pro chodce a z druhé strany křižovatky přejezd pro cyklisty. Oba by měly být upraveny vysazenými chodníkovými plochami. Přejezd pro cyklisty by měl být upraven tak, aby sloužil i pro přechod chodců. To znamená změnu vodorovného značení na značku „Přejezd pro cyklisty s přechodem pro chodce“. V úseku od této křižovatky až k blízkosti podjezdu, kde se nachází značka č. IP25a „Zóna s dopravním omezením“ se značkou č. B29 a nápisem „Zákaz stání“ je podle návrhu umožněno parkování vozidel v obou směrech s ochranou dvou vjezdů do provozoven.

Schéma ulice Jana Palacha po navržených změnách je na obrázku 20.



Obrázek 20: Ulice Jana Palacha po navržených změnách



## 5 Posouzení navrhovaných opatření

### 5.1 Křižovatka u Černé za Bory

Toto místo se vyznačuje vysokou dopravní nehodovostí. Bohužel pokud se zde stane dopravní nehoda, často bývá doprovázena zraněním osob. Navrhovaná opatření mají za úkol zmírnit dopravní nehodovost a hlavně zmenšit počet zraněných osob.

Navrhovaná opatření mají této lokalitě přinést následující výhody:

- zvýšení srozumitelnosti organizace a celkové zpřehlednění situace na křižovatce pomocí dostatečně viditelného dopravního značení a vytvoření řadících pruhů,
- zlepšení rozhledových poměrů úpravou přilehlé zeleně a v nočních hodinách osvětlením křižovatky,
- snížení obrovských rychlostí automobilů vjíždějících do křižovatky z hlavní silnice pomocí značek omezujících rychlost; respektování těchto značek je potřebné často kontrolovat dopravní policií.

Při návrhu změn je důležité sledovat i náklady jednotlivých opatření. Na tomto místě není ekonomická náročnost opatření nijak závratná a vzhledem k ekonomickým ztrátám, které z této křižovatky plynou, nejde o velkou částku. V tabulce 16 jsou uvedeny orientační náklady na úpravy křižovatky u Černé za Bory. Je potřebné uvést, že zdrojem jsou ceny různých společností zabývajících se dopravním značením a stavebnictvím, a proto se jedná skutečně pouze o orientační náklady.

**Tabulka 16: Orientační náklady na úpravy křižovatky u Černé za Bory**

| <b>Položka</b>             | <b>Cena</b>       |
|----------------------------|-------------------|
| stavební úpravy křižovatky | 550 000 Kč        |
| svislé dopravní značení    | 19 000 Kč         |
| vodorovné dopravní značení | 8 500 Kč          |
| pružný výstražný maják     | 20 500 Kč         |
| osvětlení                  | 60 000 Kč         |
| <b>CELKEM</b>              | <b>657 500 Kč</b> |

Orientační náklady na úpravy křižovatky u Černé za Bory tedy činí okolo 660 000 Kč. Ekonomické ztráty z nehodovosti zmíněné v kapitole 3.3.4 dosahují na tomto místě pouze za rok 2006 téměř 2,5 milionu Kč. Za období let 2004 – 2006 přesahují ztráty již 4,6 milionu Kč. Z těchto hodnot je možné pozorovat, že náklady na opatření tvoří pouze jednu čtvrtinu ekonomických ztrát za rok 2006.

To znamená, že změny na této křižovatce by se měly vyplatit. Samozřejmě není možné předpokládat, že dopravní nehodovost zde po změnách klesne na nulu. Takové vysoké cíle si tato opatření ani nekladou. Je ale potřeba vědět, že ekonomické ztráty vyplývající z nehod na této křižovatce jsou dosti vysoké a pokud je navrhovaná opatření sníží například jen o pětinu za rok, tak se náklady vložené do změn rozhodně vyplatí.

## 5.2 Křižovatka v Přelouči

Světelně řízená křižovatka, ležící na hlavním průtahu města Přelouče, se potýká s častým výskytem dopravních nehod, přestože obecně světelné křižovatky patří spíše k těm bezpečnějším. Navrhované opatření, změnit tuto křižovatku na malou okružní, by jistě zlepšilo situaci nejenom přímo v oblasti křižovatky, ale pozitivně by ovlivnilo i celou komunikaci I/2.

Malá okružní křižovatka by tomuto místu přinesla řadu výhod. Jedná se především o tyto výhody:

- dobrá přehlednost okružní křižovatky a jednoduchost řešení křižovatky řidičem,
- zvýšení bezpečnosti přecházejících chodců,
- redukce rychlosti vozidel v ulici Pardubická,
- zklidnění okolí křižovatky a celkové zkulturnění prostoru,
- zvýšení plynulosti dopravy při nízkých a středních intenzitách provozu,
- ušetření nákladů na provoz a údržbu světelného signalizačního zařízení.

Nesmí se zapomenout ani na životní prostředí. Vybudování malé okružní křižovatky má na něj jednoznačně pozitivní vliv. Zkrácení čekací doby, omezení zastavování a následného rozjíždění vozidel vede ke snížení negativních dopadů na životní prostředí.

Nevýhodou návrhu by mohla být snížená plynulost dopravy při vysokých intenzitách provozu ve špičkových obdobích. S tou se už nyní potýká světelná křižovatka a výstavba okružní křižovatky situaci určitě nezhorší.

Samostatnou kapitolou jsou investiční náklady. Výše finančních prostředků, jež je zapotřebí pro výstavbu okružních křižovatek, se pohybuje ve velkém rozmezí 1 – 20 milionů korun a je odvislá především od velikosti křižovatek a od jejich stavební náročnosti. Náklady na malé okružní křižovatky se pohybují spíše na dolní hranici uvedeného rozmezí.

Přesné náklady na stavbu malé okružní křižovatky v Přelouči je velmi složité určit a bylo by k tomu zapotřebí vypracovat podrobný projekt celého místa. Proto ke stanovení nákladů pomůže příklad velmi podobné okružní křižovatky v Chrudimi.

Malá okružní křižovatka v Chrudimi je v lokalitě Na bídě a spojují se zde dva průtahy městem Chrudim. Ze směru od Pardubic se jedná o komunikaci I/37 a ze směru od Čáslavi jde o komunikaci I/17. Okružní křižovatka se svými rozměry a stavebním uspořádáním velmi podobá navrhované křižovatce v Přelouči. Křižovatka v Chrudimi byla změněna z původní průsečné křižovatky řízené světelným signalizačním zařízením na malou okružní v listopadu 2004. Celkové náklady tehdy činily 4,5 milionu Kč.

Na obrázku 21 je zobrazen současný stav malé okružní křižovatky v Chrudimi.



**Obrázek 21: Malá okružní křižovatka v Chrudimi [5]**

Náklady na výstavbu malé okružní křižovatky v Přelouči v roce 2008 díky zvýšení cen stavebních prací zhruba o 15 % oproti roku 2004 narostou.[21] Instalace pružných výstražných majáků a menší stavební úpravy středních dělicích ostrůvků a středního ostrova křižovatky, kterými se návrh křižovatky v Přelouči liší od křižovatky v Chrudimi, budou stát dalších přibližně 125 000 Kč.

Z toho vyplývá, že orientační náklady na stavbu malé okružní křižovatky v Přelouči budou 5,5 milionů Kč. Ekonomické ztráty z nehodovosti činily za období let 2004 – 2006 částku 5,2 milionů Kč. Tato částka je sice menší než náklady na výstavbu okružní křižovatky, ale je potřebné si uvědomit, že se jedná pouze o ekonomické ztráty za poslední 3 roky. Navíc se ušetří další náklady spojené s provozem světelného signalizačního zařízení.

I když okružní křižovatka není všelékem, v centru Přelouče by měla výrazně napomoci zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy v období mimo špičku. Přídavkem dojde i k celkovému zkulturnění prostoru a zklidnění dopravy v tomto úseku. Proto se náklady na výstavbu vrátí v podobě snížení počtu i následků dopravních nehod, tím i ekonomických ztrát z nehodovosti a navíc i ve zlepšení prostředí pro život obyvatel a návštěvníků této části města Přelouče.

### **5.3 Ulice Jana Palacha**

Ulice Jana Palacha je postižena vysokou dopravní nehodovostí, která souvisí s velkou intenzitou provozu a hustou sítí křižovatek. Dopravní nehody na tomto úseku asi nelze zcela vymýtit, ale jejich počet je určitě možné snížit. Důležitým úkolem je zde hlavně ochránit chodce a cyklisty, jejichž pohyb je zde zvýšený. Návrh si klade za cíl především snížit nehody, při nichž jsou účastníky právě chodci a cyklisté, na minimum.

Návrhovaná opatření by měla přinést tato pozitiva:

- lepší ochrana chodců při přecházení ulice Jana Palacha zkrácením doby pobytu chodce v kolizním prostoru,
- zlepšení rozhledových poměrů ve vztahu chodec – vozidlo,
- zlepšení rozhledových poměrů na husté síti křižovatek mezi vozidly na vedlejší a hlavní silnici,
- zvýšení dojmu členitosti prostoru komunikace a tím stimulace pozornosti řidiče, regulace jízdní rychlosti,
- podstatné zlepšení estetického vzhledu komunikace,
- zabránění protiprávního parkování vozidel v blízkosti křižovatek nebo na vjezdech do objektů.

Náklady na navrhovaná opatření v podobě vysazených chodníků a zelených ploch nejsou nijak ohromné. Jedná se o přeměnu současné vozovky v chodník či zelenou plochu. Dohromady jde o 5 úprav přechodů pro chodce pomocí vysazených chodníkových a zelených ploch na obou stranách komunikace. Jeden přechod pro chodce je upraven pouze z jedné strany a jednou se jedná o vysazení chodníku na místě, kde není přechod pro chodce, z důvodu zabránění parkování blízko křižovatky. Dále jde o ochranu 10 vjezdů do objektů z ulice Jana Palacha pomocí vysazených zelených ploch. Orientační náklady na změny v ulici Jana Palacha jsou zmíněny v tabulce 17.

**Tabulka 17: Orientační náklady na úpravy ulice Jana Palacha**

| <b>Položka</b>             | <b>Cena</b>       |
|----------------------------|-------------------|
| vysazené chodníkové plochy | 133 000 Kč        |
| vysazené zelené plochy     | 82 000 Kč         |
| vodorovné dopravní značení | 4 400 Kč          |
| <b>CELKEM</b>              | <b>219 400 Kč</b> |

Orientační náklady na změny v ulici Jana Palacha jsou okolo 220 000 Kč. Ekonomické ztráty z nehodovosti činily jen za rok 2006, který navíc patřil z hlediska nehodovosti k těm příznivějším, více než 11,7 milionů Kč. Náklady na opatření jsou tedy v porovnání se ztrátami jen za jeden rok asi padesátkrát menší. Opatření sice dopravní nehodovost a ekonomické ztráty nesníží nějak drasticky, ale pokud by ztráty snížila třeba o 1 milion ročně, rozhodně stojí za to investovat finanční prostředky do těchto změn. Navíc se díky přidání zeleně jedná o další zlepšení estetického vzhledu v současnosti dosti jednotvárné ulice Jana Palacha.

## Závěr

Dopravní nehodovost v okrese Pardubice je, stejně jako v celé České republice, v současnosti velkým problémem. Pardubický okres patří sice ve srovnání s ostatními v republice k těm průměrným, ale i zde statistiky vykazují vysoký počet dopravních nehod. I na silnicích pardubického okresu příliš často umírají lidé nebo dochází k těžkým zraněním a hmotné škody se počítají na miliony. O finanční prostředky, ale nepřicházejí pouze účastníci dopravních nehod, ale i celý stát. Ekonomické ztráty z dopravní nehodovosti jsou astronomické. V okrese Pardubice byly za rok 2006, který navíc podle statistik patřil k těm příznivějším, vyčísleny ekonomické ztráty na obrovských 846 milionů Kč. To je částka, která mohla být vynaložena úplně na jiné projekty než na dopravní nehody.

Cílem této práce bylo podrobně analyzovat dopravní nehodovost v celém okrese Pardubice. Práce se zabývala počty dopravních nehod, hlavními příčinami nebo hlavními viníky dopravních nehod, které se udály na bezmála 790 kilometrech silnic pardubického okresu. Byly také vyčísleny ekonomické ztráty z nehodovosti za rok 2006.

Práce se ale nezabývala pouze pardubickým okresem jako celkem, ale zaměřila se i na tři konkrétní místa častých dopravních nehod. Jedná se o křižovatku u Černé za Bory, křižovatku v Přelouči a ulici Jana Palacha v Pardubicích. Všechna tři místa byla z hlediska nehodovosti důkladně analyzována. Vypočteny byla i ekonomické ztráty těchto míst. Posléze byla navržena opatření, která by měla na těchto místech snížit dopravní nehodovost a následky dopravních nehod. Navrhovaná opatření byla nakonec posouzena i z hlediska finančních prostředků, které bude potřeba do nich vložit, a porovnána s ekonomickými ztrátami, které konkrétní místo vykazuje.

## Seznam použitých informačních zdrojů

- [1] ANDRES J. a kol. – *Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod*. 1. vyd. Brno: CDV, 2001. 38 s. ISBN 80-902141-9-3
- [2] ŠIROKÝ J. – *Provozování silniční dopravy II*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 121 s. ISBN 80-7194-875-6
- [3] ANDRES J. a kol. – *Zásady bezpečného utváření pozemních komunikací*. 1.vyd. Brno: CDV, 2001. 146 s.
- [4] KŘÍVDA V. – *Základy organizace a řízení silniční dopravy*. 1.vyd. Ostrava:VŠB Ostrava, 2006. 170 s. ISBN 80-248-1253-3
- [5] SIMONOVÁ E. a kol. – *Moderní úpravy komunikací ve městech a obcích*. 1.vyd. Brno: CDV, 2006. ISBN 80-86502-09-0
- [6] *Sestavy dopravních nehod*. Interní materiály z evidence dopravních nehod Policie ČR
- [7] Zákon č. 361/2000 Sb., *o provozu na pozemních komunikacích*
- [8] Vyhláška Ministerstva dopravy č. 30/2001Sb., *kteou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích*
- [9] Oficiální stránky Centra dopravního výzkumu [online] Brno: Centrum dopravního výzkumu. Dostupné z <<http://www.cdv.cz>>
- [10] Oficiální stránky Ministerstva vnitra ČR [online] Praha: Ministerstvo vnitra ČR. Dostupné z <<http://www.mvcr.cz>>
- [11] Oficiální stránky Českého statistického úřadu Pardubice [online] Pardubice: Český statistický úřad. Dostupné z <<http://www.pardubice.czso.cz>>
- [12] Oficiální stránky Ředitelství silnic a dálnic [online] Praha: Ředitelství silnic a dálnic. Dostupné z <<http://www.rsd.cz>>
- [13] Vyhláška Ministerstva dopravy č. 30/2001Sb., *kteou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích*
- [14] TP 65 – *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. 2.vyd. Brno: CDV, 2002. 98.s. ISBN 80-86502-04-X
- [15] TP 133 – *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích*. 2.vyd. Brno: CDV, 2005. 71 s. ISBN 80-86502-25-2

- [16] TP 145 – *Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi*. 1.vyd. Brno: CDV, 2001. 122 s.
- [17] TP 81 – *Zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích*. 2.vyd. Brno: CDV, 2006. 124 s. ISBN 80-86502-30-9
- [18] Oficiální stránky firmy Dopravní značení Pardubice s.r.o. [online] Pardubice: Dopravní značení Pardubice s.r.o. Dostupné z <<http://www.dzpce.cz>>
- [19] Oficiální stránky firmy Jana Malá – Dopravní značení [online] Teplice: Jana Malá – Dopravní značení. Dostupné z <<http://www.vdznaceni.cz>>
- [20] Přednášky Ing. Ledvinové z předmětu Dopravní inženýrství na Dopravní fakultě Jana Pernera
- [21] Český statistický úřad – *České stavebnictví v číslech 2006*. 1.vyd. Praha: ČSÚ,2007. 55 s. ISBN 978-80-250-1467-7



## Seznam tabulek

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabulka 1:  | Dopravní nehody a jejich následky v ČR od roku 1990 [10] .....              | 12 |
| Tabulka 2:  | Počet nehod podle sledovaných viníků v ČR v roce 2007 [10].....             | 14 |
| Tabulka 3:  | Závažnost nehod u motorových vozidel v ČR v roce 2007 [10].....             | 15 |
| Tabulka 4:  | Počet nehod zaviněných technickou závadou v ČR v roce 2007 [10].....        | 16 |
| Tabulka 5:  | Nejčtenější příčiny dopravních nehod v ČR v roce 2007 [10] .....            | 20 |
| Tabulka 6:  | Délka silnic a dálnic Pardubického kraje k 31.12. 2006 [12].....            | 31 |
| Tabulka 7:  | Počet dopravních nehod v okrese Pardubice v letech 2003 – 2007 [11].....    | 32 |
| Tabulka 8:  | Hlavní příčiny dopravních nehod v okrese Pardubice v roce 2007 [11] .....   | 33 |
| Tabulka 9:  | Celkové ekonomické ztráty v okrese Pardubice v roce 2006.....               | 34 |
| Tabulka 10: | Dopravní nehodovost na křižovatce Černá za Bory v letech 2004 – 2006 [6].   | 39 |
| Tabulka 11: | Ekonomické ztráty za rok 2006 na křižovatce u Černé za Bory .....           | 41 |
| Tabulka 12: | Dopravní nehodovost na křižovatce v Přelouči za období 2004 – 2006 [6]..... | 44 |
| Tabulka 13: | Ekonomické ztráty z nehod na křižovatce v Přelouči za rok 2006.....         | 46 |
| Tabulka 14: | Dopravní nehodovost na ulici Jana Palacha za období 2004 – 2006 [6].....    | 49 |
| Tabulka 15: | Ekonomické ztráty v ulici Jana Palacha za rok 2006 .....                    | 51 |
| Tabulka 16: | Orientační náklady na úpravy křižovatky u Černé za Bory.....                | 65 |
| Tabulka 17: | Orientační náklady na úpravy ulice Jana Palacha .....                       | 69 |

## Seznam obrázků

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Obrázek 1:  | Podíl jednotlivých faktorů na vznik dopravní nehody [3].....               | 13 |
| Obrázek 2:  | Rozdělení hlavních příčin dopravních nehod v ČR v roce 2007.....           | 17 |
| Obrázek 3:  | Okres Pardubice [11].....  | 29 |
| Obrázek 4:  | Významné komunikace procházející okresem Pardubice .....                   | 31 |
| Obrázek 5:  | Křižovatka u Černé za Bory .....   | 37 |
| Obrázek 6:  | Současná situace na křižovatce u Černé za Bory .....                       | 38 |
| Obrázek 7:  | Porovnání ekonomických ztrát za období 2004 - 2006 .....                   | 41 |
| Obrázek 8:  | Křižovatka v Přelouči .....  | 43 |
| Obrázek 9:  | Současný stav křižovatky v Přelouči (pohled z ulice Račanská).....         | 44 |
| Obrázek 10: | Ulice Jana Palacha v Pardubicích.....                                      | 48 |
| Obrázek 11: | Současná situace na ulici Jana Palacha.....                                | 49 |
| Obrázek 12: | Špatný rozhled automobilu v ulici Jana Palacha .....                       | 52 |
| Obrázek 13: | Přehled svislého dopravního značení na křižovatce Černá za Bory [14] ..... | 53 |
| Obrázek 14: | Možná budoucí podoba křižovatky u Černé za Bory .....                      | 55 |
| Obrázek 15: | Srovnání kolizních bodů křižovatky průsečné a malé okružní [5] .....       | 56 |
| Obrázek 16: | Střední dělicí ostrůvek s pružným výstražným majákem [3] .....             | 58 |
| Obrázek 17: | Dopravní značení na okružní křižovatce v Přelouči .....                    | 59 |
| Obrázek 18: | Princip vysazených chodníkových ploch v mezikřižovatkovém úseku [16]....   | 60 |
| Obrázek 19: | Princip vysazených chodníkových ploch v oblasti křižovatky [16].....       | 60 |
| Obrázek 20: | Ulice Jana Palacha po navržených změnách .....                             | 64 |
| Obrázek 21: | Malá okružní křižovatka v Chrudimi [5].....                                | 67 |

## **Seznam zkratek**

ČR – Česká republika

HDP – hrubý domácí produkt

MHD – městská hromadná doprava

mld. – miliarda

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic

žst. – železniční stanice

## **Seznam příloh**

**Příloha č. 1** - Seznam nehodových úseků okresu Pardubice v roce 2006

**Příloha č. 2** - Intenzita dopravy na silniční síti Pardubického kraje v roce 2005

**Příloha č. 3** - Křižovatka u Černé za Bory

**Příloha č. 4** - Křižovatka v Přelouči

**Příloha č. 5** - Ulice Jana Palacha

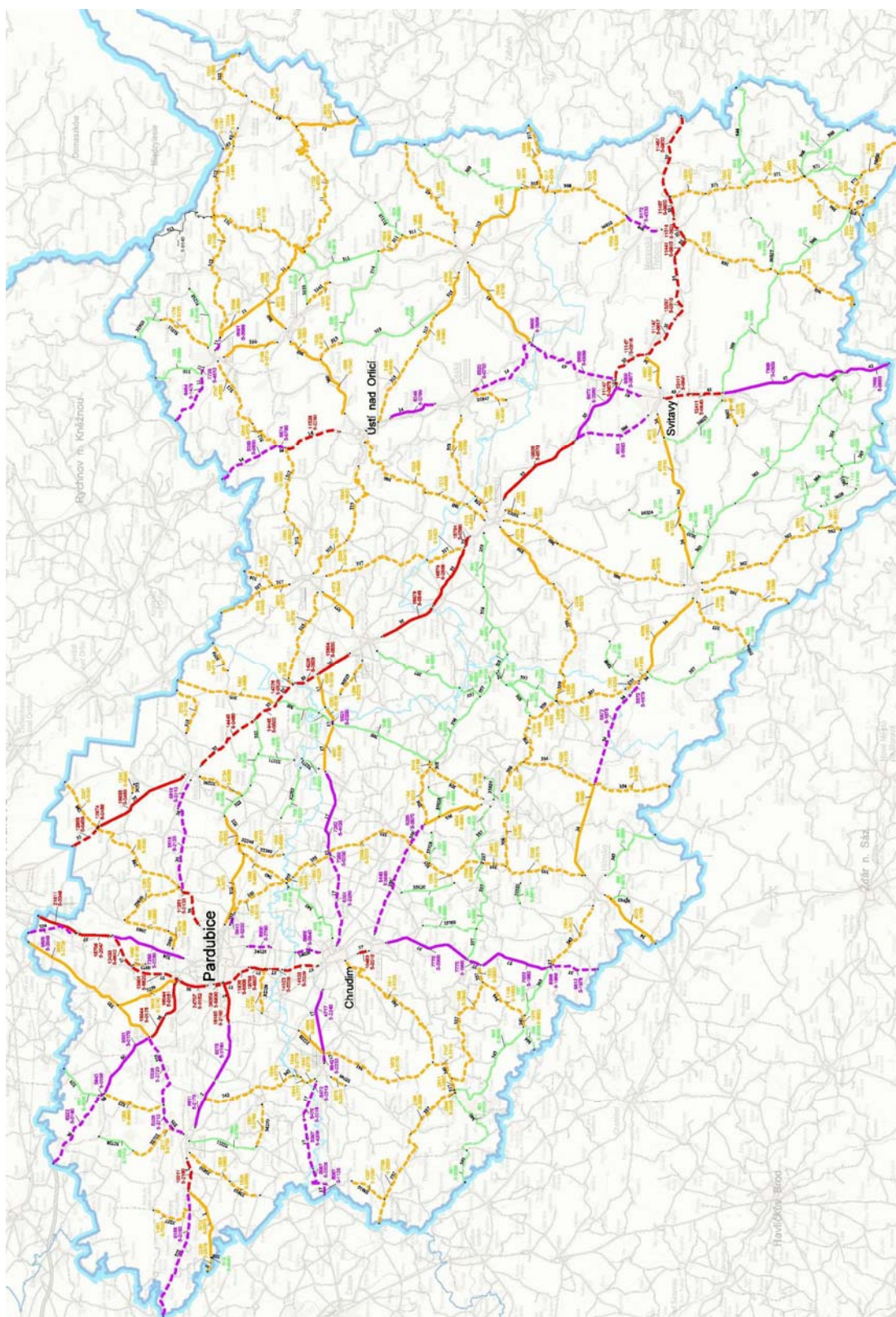
## Seznam nehodových úseků okresu Pardubice v roce 2006

|     | silnice | od    | do    | LZ | TZ | Ex | DN | škoda Kč | popis úseku   |
|-----|---------|-------|-------|----|----|----|----|----------|---|
| 1.  | I/2     | 72,40 | 73,40 | 4  | 1  | 0  | 15 | 949500   | 1,00 km Přelouč - průtah městem od křižovatky s MK Husova po křižovatku s MK Karla Čapka.                     |
| 2.  | I/2     | 73,42 | 74,42 | 7  | 1  | 0  | 19 | 1249000  | 1,00 km Přelouč - průtah městem od křižovatky s MK Karla Čapka po křižovatku se silnicí č. III/32218.         |
| 3.  | I/2     | 82,40 | 83,40 | 1  | 0  | 0  | 15 | 494500   | 1,00 km Pardubice - Staré Čivice - od napojení areálu tzv. Free zóny po křižovatku s MK K Hladíkovu.          |
| 4.  | I/2     | 86,74 | 87,74 | 2  | 0  | 0  | 31 | 1211500  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky MK Žižkova po napojení areálu Paramo.                         |
| 5.  | I/35    | 118,0 | 119,0 | 6  | 2  | 0  | 15 | 1017000  | 1,00 km Byšř - volný úsek - od křižovatky se silnicí č. II/298 směr Bělečko po propustek ve volném úseku      |
| 6.  | I/35    | 125,0 | 126,0 | 8  | 0  | 1  | 21 | 3900200  | 1,00 km volný úsek - Holice - od odbočky ke kempu Hluboký po napojení ČS PHM Agip začátek města               |
| 7.  | I/35    | 126,2 | 127,2 | 4  | 2  | 0  | 28 | 930700   | 1,00 km Holice - od křižovatky s MK 28. října po x se silnicí č. I/36.  |
| 8.  | I/35    | 131,1 | 132,1 | 1  | 0  | 0  | 16 | 633500   | 1,00 km Osfretín - výjezd z obce - průtah silnice obcí.   |
| 9.  | I/36    | 16,00 | 17,00 | 0  | 0  | 0  | 15 | 494500   | 1,00 km Lázně Bohdaneč - průtah silnice obcí od křižovatky s MK Husova po napojení MK náměstí br. Veverkových |
| 10. | I/36    | 21,11 | 22,11 | 2  | 0  | 1  | 17 | 1033000  | 1,00 km Pardubice - začátek města po křižovatku se silnicí č. III/3239 (směr Doubravice).                     |
| 11. | I/36    | 22,20 | 23,20 | 0  | 0  | 0  | 21 | 829500   | 1,00 km Pardubice - průtah městem od nadejzdu Doubravice po vyřazovací pruh u Rosic.                          |
| 12. | I/36    | 23,40 | 24,40 | 4  | 2  | 1  | 15 | 1727000  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od nadejzdu Rosice po MOK u smarketu Lidl.                                  |
| 13. | I/36    | 24,50 | 25,50 | 6  | 0  | 0  | 95 | 3556100  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od MOK Lidl po sjezd ČS PHM.  |
| 14. | I/36    | 25,51 | 26,51 | 4  | 2  | 2  | 42 | 1568700  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od napojení nádraží ČD po křižovatku s MK Br. Veverkových.                  |
| 15. | I/36    | 27,40 | 28,40 | 0  | 0  | 0  | 23 | 779000   | 1,00 km Pardubice - průtah městem od mostu přes řeku Chrudimku po křižovatku se silnicí II/355 (Dašická)      |
| 16. | I/36    | 28,49 | 29,49 | 5  | 1  | 1  | 23 | 910000   | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky s MK Studánecká po napojení supermarketu Albert               |
| 17. | I/36    | 38,00 | 39,00 | 1  | 0  | 0  | 15 | 1452000  | 1,00 km volný úsek - od lesa za obcí Časy po zúžení vozovky za křižovatkou se silnicí č. III/32253            |
| 18. | I/37    | 32,00 | 33,00 | 4  | 1  | 0  | 15 | 1113000  | 1,00 km volný úsek - od přechodu horkovodu na silnici po křižovatku se silnicí č. III/29813                   |
| 19. | I/37    | 44,50 | 45,50 | 2  | 0  | 0  | 22 | 1017000  | 1,00 km Pardubice - od napojení na I/36 na začátku města po zastávku BUS na nadejzdu PARAMO                   |

|     |            |       |       |    |   |   |    |         |   |
|-----|------------|-------|-------|----|---|---|----|---------|---|
| 20. | I/37       | 45,51 | 46,51 | 1  | 0 | 1 | 21 | 753200  | 1,00 km Pardubice - od zastávky MHD na nadjezdu Paramo po vlakovou zastávku.  |
| 21. | I/37       | 47,43 | 48,43 | 5  | 4 | 0 | 27 | 3075000 | 1,00 km volný úsek + Dražkovice - od podjezdu MK K Dolíčku po napojení ČS PHM Paramo.   |
| 22. | I/37       | 49,00 | 50,00 | 8  | 0 | 0 | 19 | 1526000 | 1,00 km Dražkovice + volný úsek – průtah obcí po křižovatku se silnicí č. III/32226   |
| 23. | II/322     | 0,05  | 1,05  | 6  | 2 | 0 | 32 | 1224000 | 1,00 km Pardubice (vyrovňovací kilometr) - ulice Teplého od napojení dopravního podniku po křižovatku s MK Rožkova.                                   |
| 24. | II/322     | 18,00 | 19,00 | 1  | 2 | 0 | 13 | 1074000 | 1,00 km volný úsek - od konce města Chvaletice po křižovatku s MK Trnávka.  |
| 25. | II/322     | 26,95 | 27,95 | 6  | 0 | 0 | 12 | 890000  | 1,00 km volný úsek - od konce města Pardubice po cca 100 m za křižovatku se silnicí č. III/2983.  |
| 26. | II/324     | 58,17 | 59,17 | 5  | 1 | 0 | 12 | 793000  | 1,00 km Staré Hradiště + volný úsek + Pardubice   |
| 27. | II/324     | 59,20 | 60,20 | 5  | 1 | 0 | 25 | 1426500 | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky se silnicí č. III/32224 (Poděbradská) po napojení ČS PHM Aral   |
| 28. | II/324     | 60,22 | 61,22 | 12 | 1 | 0 | 60 | 1695000 | 1,00 km Pardubice - průtah městem od zastávky MHD před mostem P. Wonky po křižovatku s místní komunikací Smilova.                                     |
| 29. | II/324     | 61,25 | 62,25 | 9  | 2 | 0 | 37 | 1372000 | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky s MK Smilova po křižovatku s MK Gorkého.  |
| 30. | II/324     | 62,30 | 63,30 | 4  | 0 | 0 | 20 | 779000  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky MK Gorkého po křižovatku s MK   |
| 31. | II/333     | 0,10  | 1,10  | 1  | 2 | 0 | 12 | 557000  | 1,00 km Přelouč - průtah městem od křižovatky s místní komunikací Václavské náměstí po křižovatku se silnicí č. III/32220                             |
| 32. | II/333     | 22,69 | 23,69 | 3  | 0 | 0 | 10 | 761000  | 1,00 km volný úsek na hranici s okresem Hradec Králové  |
| 33. | II/355     | 35,88 | 36,88 | 1  | 0 | 0 | 10 | 485000  | 1,00 km Pardubice - průtah městem od křižovatky s místní komunikací K Silu po křižovatku s místní komunikací Luční                                    |
| 34. | III/32224  | 0,00  | 1,00  | 0  | 1 | 0 | 21 | 753000  | 1,00 km Pardubice - průtah od začátku silnice po x s II/324   |
| 35. | III/340 26 | 1,17  | 1,80  | 0  | 0 | 0 | 10 | 404000  | 0,63 km Nemošice - průtah obcí od začátku po křižovatku se silnicí č. III/340208  |
| 36. | III/34026  | 2,93  | 3,90  | 5  | 0 | 0 | 15 | 1386000 | 0,97 km volný úsek s přechodem do obce - začátek ve volném úseku cca 200 m před obcí Osrtešany s koncem úseku na křižovatce se silnicí č. III/3403 1. |

Příloha č. 2

Intenzita dopravy na silniční síti Pardubického kraje v roce 2005



Příloha č. 3

Křižovatka u Černé za Bory





Příloha č.4

Křižovatka v Přelouči



Příloha č. 5

Ulice Jana Palacha

