

**Univerzita Pardubice**

**Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav systémového inženýrství a informatiky**

**Analýza dopravní nehodovosti v okrese Chrudim**

**Tereza Donnerová**

**Bakalářská práce  
2014**

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza Donnerová**  
Osobní číslo: **E10693**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Regionální a informační management**  
Název tématu: **Analýza dopravní nehodovosti v okrese Chrudim**  
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

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

Cíl práce: porovnání vývoje dopravní nehodovosti v jednotlivých letech z různých hledisek (nejčastější příčiny nehod, následky nehod, časové variace vývoje počtů nehod, lokality s vysokou nehodovostí, apod.) s využitím vhodného softwarového nástroje (Excel, Statistica, Clementine, Modeler, atd.). V práci bude obecně popsána i problematika dopravní nehodovosti (základní pojmy, legislativa, rizikové faktory, všeobecný vývoj v ČR).

Obsah práce:

1. Základní pojmy
2. Legislativa
3. Všeobecný vývoj dopravní nehodovosti
4. Analýza údajů v okrese Chrudim
5. Vyhodnocení

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] CHMELÍK, J. Dopravní nehody. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0  
[2] KLEPRLÍK, J. Silniční doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-451-2  
[3] KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3.vyd. Bratislava: Statis, 2008. ISBN 978-80-85659-47-4

Vedoucí bakalářské práce:



**Ing. Tomáš Kořínek**

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. září 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.  
děkanka

L.S.



prof. Ing. Jan Čapek, CSc.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 30. září 2013

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30.4.2014

Tereza Donnerová

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Tomáši Kořínkovi za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala své rodinně za poskytnutou podporu.

## **ANOTACE**

*Tato práce se zabývá silniční nehodovostí. Pozornost je zaměřena především na vývoj dopravních nehod s následky na zdraví a životech v okrese Chrudim mezi lety 2007 až 2011. Práce zahrnuje kromě statistických údajů i prostorovou analýzu nehod a identifikaci nebezpečných nehodových silničních úseků.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Dopravní nehoda, bezpečnost silničního provozu, geografické informační systémy, okres Chrudim*

## **TITLE**

Analysis of traffic accidents

## **ANNOTATION**

*This work is about road accidents. First of all the attention is focused on the development of road accidents with consequences on the health and lives in the Chrudim District in 2007-2011. The work includes, except statistical data and spatial analysis of accidents and identify dangerous stretch of road accidents.*

## **KEYWORDS**

*Traffic accidents, road safety, geographic information systems, Chrudim District*

# OBSAH

ÚVOD .....	9
<b>1 DOPRAVA .....</b>	<b>10</b>
1.1 HISTORIE DOPRAVY .....	10
1.2 POZEMNÍ KOMUNIKACE .....	10
1.2.1 Kategorie pozemních komunikací .....	10
<b>2 DOPRAVNÍ NEHODA .....</b>	<b>12</b>
2.1 SILNIČNÍ DOPRAVNÍ NEHODA .....	12
2.2 DEFINICE DOPRAVNÍ NEHODY .....	12
2.2.1 Vlastnosti dopravní nehody .....	13
2.2.2 Nehodové jednání a nehodová událost .....	13
2.2.3 Dokumentace místa nehody .....	14
<b>3 BEZPEČNOST SILNIČNÍHO PROVOZU .....</b>	<b>15</b>
3.1 PRAVIDLA SILNIČNÍHO PROVOZU .....	15
3.1.1 Některé platné zákony pravidel silničního provozu v ČR .....	15
3.2 POVINNOST NAHLÁŠENÍ DOPRAVNÍ NEHODY POLICII ČR .....	15
3.3 NÁRODNÍ STRATEGIE BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU .....	16
3.4 DOPRAVNÍ INFORMACE .....	16
3.5 PŘÍMÉ A NEPŘÍMÉ UKAZATELE BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU .....	16
3.5.1 Přímé ukazatele .....	16
3.5.2 Nepřímé ukazatele .....	17
<b>4 GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY .....</b>	<b>18</b>
4.1 GIS V DOPRAVĚ .....	18
4.2 GIS V OBLASTI BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU .....	19
4.2.1 Uživatelé GIS .....	19
4.2.2 Možnost využití GIS – lokalizace a analýza dopravních nehod .....	20
4.3 ARCGIS .....	21
4.4 PROSTOROVÁ ANALÝZA – DEFINICE A POJMY .....	22
<b>5 VÝVOJ NEHODOVOSTI V LETECH 1970-2010 .....</b>	<b>24</b>
<b>6 DOPRAVNÍ NEHODOVOST V LETECH 2007 AŽ 2011 .....</b>	<b>25</b>
6.1 DOPRAVNÍ NEHODOVOST V ČR V LETECH 2007 AŽ 2011 .....	25
6.1.1 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel .....	26
6.1.2 Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu .....	26
6.2 DOPRAVNÍ NEHODOVOST V OKRESE CHRUDIM V LETECH 2007 AŽ 2011 .....	27
6.2.1 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel .....	27
6.2.2 Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu .....	28
6.3 DOPRAVNÍ NEHODOVOST V OKRESE CHRUDIM NA SILNICÍCH I., II., A III. TŘÍDY V LETECH 2007-2011 .....	28
6.3.1 Druhy dopravních nehod .....	29
6.3.2 Hlavní příčiny dopravních nehod .....	30
6.4 POROVNÁNÍ DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI V ČR A V OKRESE CHRUDIM V LETECH 2007 AŽ 2011 .....	30
6.4.1 Usmrcení vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011 .....	30
6.4.2 Těžká zranění vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011 .....	31
6.4.3 Lehká zranění vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011 .....	32
<b>7 PROSTOROVÁ ANALÝZA DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI V OKRESE CHRUDIM .....</b>	<b>33</b>
7.1 OKRES CHRUDIM .....	33
7.1.1 Silniční síť .....	34
7.2 DATA .....	35
7.2.1 Úprava a práce s daty .....	36
7.3 PROSTOROVÁ ANALÝZA DOPRAVNÍCH NEHOD NA SILNICÍCH I., II. A III., TŘÍDY V ROCE 2011 .....	37
7.3.1 Oběti dopravních nehod .....	37
7.3.2 Druhy dopravních nehod .....	40

7.3.3	<i>Hlavní příčiny dopravních nehod</i> .....	41
7.3.4	<i>Alkohol u viníka dopravní nehody</i> .....	42
7.4	NEHODOVÉ ÚSEKY PODLE POČTU OBĚTÍ V OKRESE CHRUDIM .....	44
7.4.1	<i>Nebezpečný nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37</i> .....	44
7.4.2	<i>Nebezpečný nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37</i> .....	48
7.4.3	<i>Nebezpečný nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17</i> .....	54
<b>ZÁVĚR</b> .....		<b>58</b>
<b>POUŽITÉ ZDROJE</b> .....		<b>59</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....		<b>63</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....		<b>64</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ</b> .....		<b>65</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....		<b>66</b>

# ÚVOD

V dnešní době je doprava součástí života každého z nás. Aniž bychom si to uvědomovali, dopravu potřebujeme ke svému životu, ať už se jedná o cestu do práce, na dovolenou nebo na nákup. Skutečností je, že veškeré druhy průmyslu jsou na dopravě závislé. S nárůstem potřeby přepravy, vzniká čím dál tím větší riziko nehodovosti, a proto je nutné tomu předcházet. Vysoký počet nehod je způsoben především nedodržováním pravidel silničního provozu, vzájemným nerespektováním se a agresivitou řidičů. To má za následek nejen velké ekonomické ztráty, ale i tragické následky na životech a zdraví lidí. Tato situace není orgánům České republiky lhostejná, a snaží se najít nejvhodnější řešení pro problémy vzniklé s bezpečností silničního provozu, ovšem výsledky budou především záviset na přístupu řidičů.

Hlavním cílem bakalářské práce je analýza dopravní nehodovosti v okrese Chrudim. V první kapitole je definován nejprve pojem doprava dále následuje stručná historie jejího vývoje a rozdělení pozemních komunikací do 4 kategorií včetně jejich charakteristik. Dopravní nehoda, její definice a vlastnosti jsou obsahem kapitoly druhé. Další část se věnuje obecné problematice bezpečnosti silničního provozu. K čemu lze využít v oblasti bezpečnosti silničního provozu geografické informační systémy, se lze dozvědět mimo jiné v kapitole čtvrté. V této části jsou též zmíněny definice a pojmy související s prostorovou analýzou a stručně popsán program ArcGIS, který je v závěrečné části využit jako nástroj pro dosažení stanovených cílů práce. V kapitolách 5 a 6 je popsán vývoj dopravní nehodovosti v ČR (resp. ČSSR) od roku 1970 až do roku 2011. Bližší pozornost je věnována vývoji v posledních 5 letech uvedeného období, ve kterých jsou sledovány příčiny a následky dopravních nehod, zejména v okrese Chrudim. Dále je popsána charakteristika okresu Chrudim a jeho silniční síť.

Praktická část je zaměřena především na prostorovou analýzu dopravních nehod na silnicích I., II. a III. třídy v okrese Chrudim v roce 2011, která je provedena z pohledu osobních následků, druhů nehod, hlavních příčin a alkoholu v krvi viníka. Nejrozsáhlejší závěrečná kapitola obsahuje také identifikaci nebezpečných nehodových úseků v okrese Chrudim v letech 2007-2011.

# 1 DOPRAVA

Dopravu lze charakterizovat jako proces přemístování věcí, výrobních prostředků a osob. Přes velký význam dopravy pro fungování a rozvoj společnosti, má doprava i své negativní stránky. Ty se dělí na vlivy nepřímo ohrožující člověka, jako je například znečišťování ovzduší, ale i na vlivy ohrožující člověka přímo, kde dochází k poškozování zdraví člověka, úmrtí a také k ničení hodnot, které člověk vytvořil. Doprava se rozděluje na silniční, železniční, leteckou a plavební dopravu. [1]

V celé práci, kromě stručné historie, je pozornost zaměřena pouze na dopravu silniční.

## 1.1 Historie dopravy

Již od začátku existence lidé uvažovali, jak sami sebe a svá zavadla přemístit. V první řadě se nabízela možnost použití zvířat, to byla postupně zdokonalována pomocí vynálezu chomoutu a postroje. Za dalším pokrok lze považovat vynález kola, které bylo objeveno kolem roku 3 000 př. n. l. Když zanikla římská říše, silniční síť se přestala opravovat, což vedlo k silnému poklesu vývoje dopravy až do 19. století. Provoz prostředků o čtyřech kolech s otočnou přední osou se uskutečnil poprvé ve středověku. Nejrychlejší dopravou ve středověku byla však lodní doprava, která je považována za nejlevnější i dnes. Ve středověku bylo cestování kočárem považováno za ostudné. To se však změnilo v 16. a 17. stoletím, kdy se krásné zdobené kočáry změnilly v symbol moci. Tato doprava ale nebyla moc účinná, protože cesty, po kterých kočáry jezdily, zůstávaly neupravené a tak se tato doprava stala velmi pomalou. Dobří chodci byli dokonce schopni ujít za den větší vzdálenost, než ujel kočár. V roce 1830 byla otevřena první veřejná železniční dráha. Přes počáteční odstup k této technologii ji lidé brzy přijali. Roku 1801 se koleje začali vyrábět ze železa, a tak došlo k velkému zlepšení kvality. Velký zlomový moment přišel až v roce 1886. Carl Benz a Gottlieb Daimler nezávisle na sobě sestrojili vůz poháněný motorem. Dnes je automobil nejpoužívanějším dopravním prostředkem. [2]

## 1.2 Pozemní komunikace

Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a zvláštními vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti. Kdo se pohybuje na pozemní komunikaci, je účastníkem provozu na pozemních komunikacích. [3]

### 1.2.1 Kategorie pozemních komunikací

V České republice se nacházejí následující druhy pozemních komunikací [3]:

- Dálnice – pozemní komunikace, která je určena pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly. V ČR je přístupná pouze pro silniční motorová vozidla, jejich konstrukční rychlost je vyšší jak 80 km/h.
- Silnice – veřejně přístupná pozemní komunikace, která je určena k používání silničními, zvláštními vozidly a chodci. Dělí se do následujících tříd: silnice I. třídy, silnice II. třídy, silnice III. třídy.
- Místní komunikace – veřejně přístupná pozemní komunikace, která slouží k místní dopravě. Místní komunikace může být vystavěna jako místní rychlostní komunikace, která je určena pro rychlou dopravu a přístupná pouze silničním motorovým vozidlům.
- Účelová komunikace – pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí, nebo ke spojení s ostatními pozemními komunikacemi, nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Účelová pozemní komunikace se dělí na veřejně přístupné a veřejně nepřístupné.

## 2 DOPRAVNÍ NEHODA

### 2.1 Silniční dopravní nehoda

Dopravní nehody jsou dnešním fenoménem. Všude okolo nás, skoro ve všech sdělovacích prostředcích, je možné zaznamenávat statistiky dopravních nehod, které se neustále zhoršují. Všechny pověřené orgány hledají východiska, jak snižovat dopravní nehody a zvyšovat tak bezpečnost v dopravě. [4]

Silniční dopravní nehody (SDN) jsou vzhledem ke svým následkům (úmrtí, škodám na majetku), stále více rizikové při provozu na pozemních komunikacích. Jejich rychlé a objektivní objasnění a případná prevence, bývá přínosem pro zlepšení bezpečnosti.

Z hlediska zavinění jsou SDN delikty způsobené lidskou chybou, z důvodu nedodržení povinností řidiče. [4]

Příčiny SDN souvisí s [4]:

- chováním účastníků nehody,
- technickými stavy vozidel, které se zúčastnily dopravní nehody,
- situací silničního provozu (např. hustota provozu, viditelnost),
- v jiných okolnostech (např. stav pozemní komunikace).

### 2.2 Definice dopravní nehody

Pro dopravní nehodu existuje mnoho definicí, podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, je to „událost v provozu na pozemních komunikacích, například 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“. [5]

Další definicí, která je obecně platná, pro všechny základní druhy dopravních nehod, tedy jak pro silniční, vodní tak i leteckou dopravu můžeme říct, že dopravní nehoda je nepředvídaná, ale zpravidla předvídatelná událost, která vznikla během provozu na dopravní cestě a měla za následek škodu na životě, zdraví nebo majetku či jiný, zvláště závažný následek. [4]

### **2.2.1 Vlastnosti dopravní nehody**

Nepředvídatelnost, ale i předvídatelnost události – se dá považovat za událost náhlou, avšak vzhledem k jednání řidiče lze očekávat, že k nehodě dojde. K tomuto znaku přispívá také „náhoda“. Moment vzniku dopravní nehody sebou nese i jisté překvapení pro další účastníky. Tento prvek je velmi důležitý, protože se od něj odvíjí další schopnost svědka nebo samotného účastníka dopravní nehody objektivně posoudit situaci. Předvídatelnost nachází svůj subjektivní výraz ve stránce trestního práva v tzv. nedbalosti nepřímé „nevěděl, že svým jednáním může takové porušení nebo ohrožení způsobit, ač o tom vzhledem k okolnostem a k svým osobním poměrům vědět měl a mohl“.

Vztah dopravní nehody k dopravní cestě – souvisí s pohybem dopravního prostředku, tedy v tomto případě motorovým i nemotorovým vozidlem, po dopravní cestě. Dopravní nehoda vyplývá z negativního pohybu tohoto dopravního prostředku. Nejde tedy o nehodu, která se uskuteční na stojícím vozidle (např. povalený strom).

Následek v podobě škody na životě, zdraví nebo majetku – škoda je zde míněna jako přímá škoda vzniklá v souvislosti s nehodovou událostí. Vzniklá škoda je základním znakem každé skutkové podstaty poruchových trestných činů. Pokud tedy nenastane škoda, nelze dopravní nehodu kvalifikovat jako poruchový trestný čin. [4]

### **2.2.2 Nehodové jednání a nehodová událost**

Dopravní nehoda je charakteristická dvěma komponenty. Nehodové jednání a nehodová událost. Za nehodové jednání považujeme jednání účastníka dopravy, který svým konáním způsobil nehodovou událost. Nehodová událost je samotná SDN, jako je srážka, náraz, pád nebo havárie. [4]

Dělení z hlediska nehodového jednání SDN [4]:

*Subjektivní nehodové jednání:*

- nepřiměřená rychlost,
- nedodržení přednosti v jízdě,
- nedodržení vzdálenosti mezi vozidly,
- jízda po nesprávné straně,
- jízda pod vlivem alkoholu, drog nebo jiných návykových látek.

*Objektivní nehodové jednání:*

- nepředvídatelná událost,
- špatný technický stav pozemní komunikace.

Dělení z hlediska charakteru SDN [4]

- *srážky* – střet dvou anebo více účastníků silničního provozu, kde alespoň jeden musí být v pohybu,
- *havárie* – účast pouze jednoho vozidla, např. převrácení vozidla,
- *jiné nehody* – kde jde například o vypadnutí z vozidla.

### **2.2.3 Dokumentace místa nehody**

Každá dopravní nehoda je zpravidla dokumentována [4]:

- protokolem o nehodě v silničním provozu – k tomu slouží formulář, který je vyplňován podle předtisku,
- plánkem dopravní nehody – každý plánec by měl obsahovat charakteristiku místa dopravní nehody, polohu vozidel, zraněných a usmrcených osob, věci a předměty, které souvisí s dopravní nehodou, rozmístění dopravních značek, a v neposlední řadě se doporučuje uvést i postavení svědků, kteří sledovali dopravní nehodu,
- fotodokumentací místa dopravní nehody – v první řadě je důležité pořizovat snímky v kontextu s okolím a poté i detailní záběry.

## **3 BEZPEČNOST SILNIČNÍHO PROVOZU**

### **3.1 Pravidla silničního provozu**

Pravidla silničního provozu jsou upravena zejména zákonem č. 361/2000 Sb. O provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů, v němž je též upravena oblast přestupků proti bezpečnosti a plynulosti provozu, bodové hodnocení řidičů nebo také oblast řídičských oprávnění.

K provedení zákona o silničním provozu bylo dále vydáno jedno nařízení vlády a několik vyhlášek v působnosti Ministerstva dopravy, Ministerstva vnitra a zdravotnictví. [6]

#### **3.1.1 Některé platné zákony pravidel silničního provozu v ČR**

**Zákon č. 361/2000 Sb.**, o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů.

**Zákon č. 247/2000 Sb.**, o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

**Zákon č. 56/2001 Sb.**, o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů. [7]

### **3.2 Povinnost nahlášení dopravní nehody Policii ČR**

Povinnost nahlášení dopravní nehody prošla zásadní změnou v pravidlech silničního provozu. Přinesla ji novela zákona č. 361/2000 Sb., účinná od 1.1.2009, kde je stanoven limit pro ohlášení nehody Policii ČR. Policii ČR je nutno zavolat k dopravní nehodě, při které dojde [4]:

- k usmrcení nebo zranění osob,
- ke hmotné škodě, na některém z vozidel včetně přepravovaných věcí v hodnotě 100 000 Kč. (Pokud nastane škoda menší, jsou účastníci dopravní nehody povinni sepsat podle ustanovení § 47 odst. 2 písm. g) cit. zákona, společný záznam o dopravní nehodě, který podepíší a neprodleně ho předají pojistiteli.),
- pokud došlo k poškození nebo zničení součásti pozemní komunikace. Zde nehraje limit žádnou roli,

- účastníci nedokážou sami zabezpečit plynulost provozu,
- ke hmotné škodě na majetku třetí osoby.

### **3.3 Národní strategie bezpečnosti silničního provozu**

Národní strategie BSP na období 2011-2020 je materiál Ministerstva dopravy, který zahrnuje základní principy a návrhy opatření pro snížení dopravní nehodovosti na silnicích České republiky. Jako hlavní cíl je stanoveno snížení počtu usmrcených na úroveň evropských zemí a také oproti roku 2009 snížit počet těžce zraněných osob o 40%. K tomu, aby tato strategie byla účinná je zapotřebí zapojit nejen zainteresované strany, ale i všechny účastníky silničního provozu.

Strategie byla schválena usnesením Vlády České republiky ze dne 10. srpna 2011 č. 599. [8]

### **3.4 Dopravní informace**

Roku 2005 byl v ČR schválen projekt realizace Jednotného systému dopravních informací pro ČR, do kterého se zapojilo Ministerstvo dopravy, Ministerstvo vnitra a Ředitelství silnic a dálnic ČR ve spolupráci s dalšími subjekty.

V rámci tohoto projektu byla v Ostravě roku 2008 zahájena činnost dopravního informačního centra, které v nepřetržitém provozu spolu s Policií ČR, Hasičským záchranným sborem, zdravotnickými záchrannými službami, správci komunikací, silničními správními úřady a dalšími zpracovávají a kontrolují informace o nehodách, uzavírkách a dalších.

Tyto informace je možné sledovat v jednotném mapovém prostředí [9]:

<http://www.dopravniinfo.cz/>

### **3.5 Přímé a nepřímé ukazatele bezpečnosti silničního provozu**

#### **3.5.1 Přímé ukazatele**

Přímé ukazatele bezpečnosti silničního provozu (PUB) přímo reflektují bezpečnost silničního provozu na základě počtu a závažnosti následků dopravní nehody. Ukazateli jsou počet nehod, počet smrtelných, těžkých a lehkých zranění a velikosti hmotné škody. Každou SDN můžeme ohodnotit z hlediska ekonomických ztrát. Principem je finanční ocenění výše zmiňovaných ukazatelů. Tato částka poté představuje celospolečenskou ekonomickou ztrátu z dopravní nehodovosti. [10]

### **3.5.2 Nepřímé ukazatele**

Nepřímé ukazatele bezpečnosti silničního provozu (NUB) operují s okolnostmi či jevy, pomocí kterých lze posuzovat bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a odhadovat jejich další vývoj, aniž by byli nutné informace o SDN. V ČR jsou sledovány např.: rychlost vozidel, ochranné systémy, denní svícení vozidel a bezpečnostní odstupy. NUB silničního provozu jsou v ČR dlouhodobě monitorovány v rámci projektu SENZOR Národní observatoře bezpečnosti silničního provozu od roku 2005 na celkem 91 referenčních bodech základní sítě podle Metodiky sledování NUB. [10]

## 4 GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Geografický informační systém (GIS) je poměrně těžké jednoznačně definovat, protože existuje mnoho přístupů k této problematice. Všeobecně se dají GIS chápat jako speciální případ informačního systému, který je schopen provádět prostorové analýzy. Můžeme tedy říci, že GIS je informační systém, který umožňuje ukládat, spravovat a analyzovat prostorová data. [11], [12]

**Informační systém** (IS) je soubor lidí, technologických prostředků a metod, které zabezpečují sběr, přenos, zpracování a uchování dat za účelem tvorby prezentace informací pro potřeby uživatelů. IS je účelovou formou využití informačních technologií v sociálně ekonomických systémech. [13], [14]

Hlavním účelem GIS je získání nových informací pro správu a využívání daného světa. Tyto informace je možné získat analýzou, měřením, modelováním nebo simulací okolního světa a výsledky můžeme prezentovat pomocí map, grafů, tabulek apod. [11]

Na vývoji GIS se podílí mnoho komerčních výrobců. GIS mohou být ve formě webové aplikace, mobilní aplikace nebo jako profesionální program pro tvorbu map. Známymi výrobci jsou např. ESRI, MapInfo, Autodesk. [11]

### 4.1 GIS v dopravě

První zmínky o GIS ve spojitosti s dopravou jsou již na přelomu 50. a 60. let minulého století. Postgraduální studenti geografie z Washingtonské univerzity v Seattlu na konci 50. let 20. století, jsou mezi prvními, kteří použili GIS v rámci své práce. Až koncem 80. let minulého století se GIS v širším měřítku začaly používat v oblasti dopravního výzkumu a řízení. [15], [16]

V současnosti jsou GIS v oblasti dopravy v podstatě nepostradatelné. Monitorování aktuálních dopravních situací, lokalizace nehod, to vše jsou informace, bez kterých bychom se v dnešní době obešli jen velice těžko. GIS umožňuje jak správu a modelování dopravní infrastruktury, tak i například monitoring dopravních nehod, uzavírek, sjízdnost vozovek, logistiku, sledování vozidel podle GPS, či evidenci letišť, nádraží a dopravních uzlů. [12], [17]

Jednou z nejdůležitějších oblastí dopravy, ve které se výrazně zvýšil zájem o nástroje GIS, je bezpečnost silničního provozu.

## 4.2 GIS v oblasti bezpečnosti silničního provozu

Bezpečnost silničního provozu představuje velmi složitý systém, k jehož pochopení a řízení je třeba rozsáhlých znalostí, schopností a spolupráce odborníků z různých odvětví. Bezpečnostní analýzy jsou prováděny různými orgány, institucemi i jednotlivci.

Bezpečnost silničního provozu zahrnuje 3 hlavní pilíře, jimiž jsou:

- prostředí – silniční sítě a jejich bezprostřední okolí,
- účastníci silničního provozu – lidský faktor,
- vozidla.

Tyto tři prvky propojené pomocí georeferencí v různých dopravních událostech, jsou základem většiny analýz bezpečnosti silničního provozu. Dalšími možnými faktory, které mají vliv na bezpečnost silničního provozu, jsou např. sociálně-ekonomické, politicko-legislativní, demografické, strukturální či kulturní.

GIS nabízejí přirozené prostředí pro zpracování systémových bezpečnostních analýz, jejichž základem je konsolidovaná databáze umožňující efektivní integraci dat. Další silnou stránkou GIS je zobrazení prostorových dat pomocí map.

### 4.2.1 Uživatelé GIS

V oblasti BSP hraje GIS velikou roli pro mnoho uživatelů. Uvedeme si některé uživatele, včetně toho k čemu GIS například používají [18]:

- Bezpečnostní a dopravní inženýři – identifikace nebezpečných lokalit a následná realizace nápravných opatření (např. kruhové objezdy).
- Laická veřejnost (účastníci silničního provozu) – využití poskytovaných informací k bezpečnějšímu pohybu v silničním provozu.
- Místní orgány – spolupráce s bezpečnostními a dopravními inženýry při zjišťování nebezpečných míst ve vybraných lokalitách.
- Složky integrovaného záchranného systému (IZS) – krizové a operativní řízení, optimalizace směrování vozidel záchranné služby.
- Správci komunikací – vedení základní evidence místních komunikací, plánování údržbových prací a modelování dopadů na kapacitu silniční sítě.

#### 4.2.2 Možnost využití GIS – lokalizace a analýza dopravních nehod

Je tedy zřejmé, že rozsah uplatnění GIS v této oblasti bezpečnosti je velmi široký. V další části se zaměříme na lokalizaci a analýzu dopravních nehod, jako jednu s možností uplatnění v GIS.

Základem pro tento případ jsou údaje o místu, účastnících dopravní nehody, zúčastněných vozidel, době a příčinách dopravní nehody. Tento sběr údajů má na starosti v České republice Policie ČR. I přestože, jsou tyto údaje k analýzám o dopravní nehodovosti nezbytným základem, je nutné doplnit je a dát do kontextu s relativními údaji. Můžeme je porovnávat v různých časových obdobích, z hlediska území, kde se nehody staly či mohou být vztaženy k jiným ukazatelům. Teprve, když údaje o nehodách zařadíme do kontextu s jinými informacemi, jsou výsledné analýzy užitečné. Dříve byly silniční nehody analyzovány bez prostorové složky ve formě tabulek. S nástupem možnosti lokalizace nehod prostřednictvím GPS a vizualizace v GIS došlo k výraznému posunu možností zpracování prostorové složky jevů. Policie ČR začala využívat GPS k lokalizaci od roku 2007.

V ČR byl v rámci projektů vědy a výzkumu pro Ministerstvo dopravy INFOBESI a UIDN navržen a realizován systém pro jednotnou lokalizaci dopravních nehod a pro podporu rozhodování v oblasti silničního provozu na pozemních komunikacích ČR s realizací opatření v místech s vysokým výskytem dopravních nehod. Projekty jsou součástí Jednotného systému dopravních informací pro ČR (JSDI ČR). Systém je tvořen 3 částmi [19]:

- Lokalizační – je instalována ve výjezdních automobilech dopravní policie. Policie provádí lokalizaci dopravní nehody pomocí GPS přímo v místě při vyšetřování dopravní nehody.
- Analytická – na základě údajů o dopravních nehodách se zajistí nalezení nehodových lokalit na celém území ČR a umožňuje tak dopravním inženýrům provádět různé odborné analýzy a nabídnout jim vhodné řešení.
- Publikační – slouží pro publikování informací o dopravních nehodách veřejnosti, složkám ISZ, městům, obcím atd.

Dále jde nástrojů GIS využít při hloubkové analýze dopravních nehod (HAND), jejímž základním cílem je zjišťování a zaznamenávání detailních informací o příčině, průběhu a následcích dopravních nehod a to z hlediska řidiče, vozidla i pozemní komunikace. Systematické seřazení těchto informací a to k využití v praxi. HAND je v motoristicky vyspělém světě již několik desetiletí nástroj k dokonalému poznání nehodového děje. V ČR

bylo provádění HAND zahájeno až na počátku roku 2011 centrem dopravního výzkumu (CDV) v rámci projektu Ministerstva vnitra. Odborníci (na dopravní infrastrukturu, automobilovou techniku, psychologii v dopravě a zdravotní vědu) šetří nehody na místě, analyzují je a zavádějí do databáze. Nedílnou součástí analýz dopravních nehod je i jejich zpětná rekonstrukce. [20]

### 4.3 ArcGIS

Tato podkapitola obsahuje seznámení s programem ArcGIS, ve kterém budou v další části zpracovávaná data o dopravní nehodovosti v okrese Chrudim.

System ArcGIS byl vytvořen společností ESRI. Společnost ESRI byla založena roku 1969 v Kalifornii manželi Dengermondovými. Společnost má 80 distributorů po celém světě a 10 poboček v USA. Distribuci produktů ESRI v České republice zajišťuje společnost Arcdata Praha, která vznikla v roce 1990 a byla založena skupinou počítačových specialistů na geografické informační systémy a územní informační systémy. Spolupracují s řadou partnerů – dodavatelů v rámci Esri Partner Network a s řadou systémových integrátorů a dodavatelů softwaru, hardwaru a dat. Představíme si několik partnerů programu Esri Partner Network jimiž jsou např.: DIGIS, spol. s r.o.; GEKON, spol. s r.o.; Kartografie Praha, a. s.; Microsoft s.r.o. [12], [21]

Dále je pozornost zaměřena na verzi ArcGIS for Desktop. Do této kategorie spadají produkty ArcGIS for Desktop Basic, ArcGIS for Desktop Standart, ArcGIS for Desktop Advence a volně dostupný prohlížeč publikovaných map ArcReader. Každý z těchto produktů poskytuje různou úroveň funkcionality. **ArcGIS for Desktop Basic** slouží především k zobrazování dat GIS, jejich analýze a tvorbě mapových výstupů. Disponuje základními nástroji pro tvorbu, správu a editaci dat. **ArcGIS for Desktop Standart** je určen všem, kdo chtějí vytvářet, upravovat a spravovat vektorové datové formáty a provádět kontroly topologie dat. **ArcGIS for Desktop Advence** je určen specialistům, kteří chtějí maximálně využít potenciálu GIS, provádět sofistikované analytické úlohy a vytvářet profesionální mapové a jiné výstupy. [12]

Všechny ArcGIS for Desktop produkty mají jednotnou architekturu a jsou tvořeny aplikacemi [12]:

- **ArcMap** – je centrální aplikace, která slouží pro všechny mapové úlohy včetně kartografie, prostorových analýz a editace dat. Tato aplikace poskytuje dva různé pohledy na mapu: zobrazení geografických dat a zobrazení výskytu mapy.

V zobrazení geografických dat pracujeme s geografickými vrstvami a můžeme zde měnit symboliku, analyzovat a kompilovat datové sady GIS. V zobrazení výskytu mapy se pracuje s mapovými stránkami, které obsahují nejen rámce geografických dat, ale i další mapové prvky jako jsou legendy, měřítko atd. Slouží pro tvorbu mapových kompozic připravených pro tisk a publikaci

- **ArcCatalog** – pomáhá analyzovat a spravovat data GIS, jako jsou mapy, glóby, datové sady, modely, nástroje, metadata a služby. Obsahuje nástroje pro: prohlížení a vyhledávání geografických informací; zaznamenávání, prohlížení a správu metadat atd. Tato aplikace je vhodná pro organizaci, vyhledávání a využití GIS dat stejně jako pro tvorbu dokumentace geografických dat pomocí metadat odpovídajících standardům.
- **ArcToolbox** – obsahuje kompletní sadu funkcí pro zpracování prostorových dat včetně nástrojů pro: správu dat, generalizaci dat, konverzi dat, zpracování formátu coverage, vektorové analýzy, geokódování a statistické analýzy. ArcToolbox je začleněn do všech již zmiňovaných aplikací a je k dispozici ve všech produktech. Funkcionalitu nástrojů ArcToolbox je možné zveřejnit pomocí ArcGIS for Server jako webovou službu.

#### 4.4 Prostorová analýza – definice a pojmy

Většina informací, se kterými se lze setkat a využívat je, má prostorový charakter. Jistým způsobem jsou vázána k určitému místu a reprezentuje ho.

**Prostorová data** se vztahují k určitým místům v prostoru a jsou na potřebné úrovni rozlišení známé lokalizace těchto míst. Pro data, která nesplňují výše uvedenou charakteristiku, máme označení data neprostorová. Jako synonymum prostorových dat se často používá pojem geodeta i přestože nemají zcela stejný význam.

**Georeference** zajišťuje vazbu dat na konkrétní místo v prostoru. Georeferencí mohou být buď přímo souřadnice geopravku, ale většinou se jedná o údaj, který zprostředkovává prostorovou lokalizaci nepřímo, jako je například adresa, název státu atd. [11]

*„Geoprvek je základní prostorová entita, dále nedělitelná na jednotky stejného typu, popisovaná prostorovými daty. Z geopravků je složeno prostředí, v němž se pohybuje člověk“* [11]. Příkladem geopravku mohou být například okresy, které již nelze rozdělit na další okresy, lze ho rozdělit na geopravky nižší úrovně jako jsou obce, města apod., ale lze ho zároveň zahrnout do geopravků vyšší úrovně jako jsou například kraje. Geoprvek je tvořen

několika složkami. Lze ho rozložit na 5 základních složek popisu geoprvcu a to jsou: geometrická, tematická, časová, vztahová a funkční. Jako doplňující složku, která se vztahuje k popisu jako takovému, je kvalitativní složka, která popisuje kvalitu popisu geoprvcu.

Analýzy v GIS berou v potaz: geometrii, statistické chování prvků nebo jejich vlastností včetně atributů, povrch a digitální modely terénu. Pojdme si tedy definovat prostorovou analýzu „*Prostorové analýzy jsou souborem technik pro analýzu a modelování lokalizovaných objektů, kde výsledky analýz závisí na prostorovém uspořádání těchto objektů a jejich vlastností.*“ [22]

GIS nabízí řadu funkcí prostorové analýzy, nicméně ne každý systém GIS podporuje všechny funkce a některé typy dat lze použít pouze pro určité typy dat. Funkce, které GIS nabízí [11]:

- **Dotazy na databázi** – obecně lze dotaz na databázi definovat jako výběr z určitého typu dat. Vyberou se data, která splňují určité podmínky a následně se na nich provádí další operace. Můžeme je rozdělit na prostorový dotaz a atributový dotaz.
- **Mapová algebra** – jedná se o matematické kombinování vrstev. Lze ji použít pouze pro rastrové vrstvy. Jde o počítačový jazyk vyšší úrovně, který má objekty, činnosti a parametry. Funkce mapové algebry se dělí na lokální, fokální, zonální a globální.
- **Vzdálenostní analýza** – je měření vzdáleností v dvourozměrném prostoru. Pro vektorovou reprezentaci se používá Euklidovská metrika a při rastrové reprezentaci Manhattan metrika. Obsahuje nástroje pro vytvoření nákladové vzdálenosti a obalové zóny.
- **Analýza modelů terénu** – používá se pro odvození výšky terénu pro jednotlivý prvek. Do modelování terénu patří analýza viditelnosti.
- **Analýza sítí** – je soubor liniových objektů, přes které proudí nějaké zdroje. Analýzu sítí lze použít pouze pro vektorovou reprezentaci. Dá se použít například pro výběr optimální trasy a definování izochron.
- **Analýza obrazů** – jedná se především o zpracování leteckých fotografií a fotografií z dálkového průzkumu Země.

## 5 VÝVOJ NEHODOVOSTI V LETECH 1970-2010

V ČR (tehdy součástí ČSSR) je dopravní nehodovost na pozemních komunikacích sledována již od 50. let. V počátcích, vzhledem k nízké úrovni motorizace, nebyla považována za závažný problém. Od počátku 60. let počet usmrcených postupně narůstal vzhledem k postupnému nárůstu úrovně motorizace. Zaznamenané historické maximum bylo v roce 1969, kdy bylo usmrceno 1758 osob do 24 hodin. Níže jsou uvedeny informace o vývoji nehodovosti v letech 1970 až 2010. [23] Mezi těmito roky se počet dopravních nehod snížil o 60%. Období 1970-2010 si rozdělíme do následujících 4 etap [24], [25]:

**V letech 1970 až 1986** – v těchto letech vzhledem tzv. politické normalizace, došlo k dlouhodobému zlepšování situace až do roku 1986, kdy byl počet smrtelných dopravních nehod srovnatelný s většinou vyspělých evropských zemí. V roce 1986 byl počet usmrcených osob roven 768 což je pokles o 56.31% oproti roku 1969. Oficiální posouzení EHK OSN (Hospodářská komise OSN pro Evropu) ohodnotila Československo jako jednu z nejméně úspěšných zemí ve snižování počtu úmrtí.

**V letech 1987 až 1996** – v těchto letech se vývoj usmrcení osob obrátil negativním směrem. Počty usmrcených osob se začaly zvyšovat zejména pak po roce 1989 a rok 1994 se stal nejhorším rokem v počtu smrtelných silničních nehod. Velké zvýšení lze vysvětlit jako následek vysokému nárůstu motorizace a nesprávným pochopením „nově nabyté svobody“ v souvislosti s politickým vývojem po 17. listopadu 1989.

**V letech 1997 až 2003** – se počet usmrcených osob ustálil a docházelo k postupnému snižování. Toto se dá připsat pozitivní změně roku 1997 a to snížení rychlosti v obci na 50 km/h. K dalším změnám došlo od 1. ledna 2001, kdy bylo uzákoněno povinné denní svícení v zimním období a také přednost chodců na značených přechodech.

**V letech 2004 až 2010** – po roce 2003 začal počet usmrcených osob klesat. V souvislosti s aktivním naplňováním stanovených cílů nově přijaté Národní strategie BSP byly posíleny pravomoci Policie ČR, a dále pak byly iniciovány aktivity s cílem zlepšit silniční infrastrukturu na místní úrovni. Nejlepších výsledků bylo dosaženo v červenci 2006 po zavedení bodového systému.

## 6 DOPRAVNÍ NEHODOVOST V LETECH 2007 AŽ 2011

V této kapitole je pozornost zaměřena na SDN v letech 2007-2011. V první řadě bude zmínka o nehodovosti v celé ČR a následně v okrese Chrudim. V okrese Chrudim jsou popsány statistiky dopravních nehod jak pro všechny silnice, tak zvláště v další kapitole pouze na silnice I., II. a III. třídy. Dále porovnání osobních následků na všech typech silnic ČR s okresem Chrudim. Statistika SDN v okrese Chrudim je prováděna na datech poskytnutých od Policie ČR.

### 6.1 Dopravní nehodovost v ČR v letech 2007 až 2011

Tato kapitola je zaměřena na nehodovost v České republice v období 2007 až 2011. Z níže uvedené *Tabulky 1* je patrné, že mezi lety 2008 a 2009 došlo k velmi výraznému poklesu nahlášených nehod, což způsobila zejména úprava zákona. Od 1.ledna 2009 totiž vstoupila v platnost legislativní změna, která posunula hranici povinnou pro hlášení nehody Policii ČR z 50 000 na 100 000 Kč, nebo pokud byla osoba zraněna či usmrcena, anebo pokud došlo k nehodě, při níž byla způsobena škoda na majetku třetí osoby. Vývoj hlášeného počtu nehod je tak poněkud zkreslený, byť se jedná o oficiální statistický údaj Policie ČR. Daleko důležitější a mnohem lépe vypovídající o vývoji nehod jsou tak údaje o usmrcených a těžce či lehce zraněných.

**Tabulka 1:** Vývoj obětí dopravní nehodovosti v ČR v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [26])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Usmrceno</b>	1123	992	832	753	<b>707</b>
<b>Těžká zranění</b>	3 960	3 809	3 536	<b>2 823</b>	3 092
<b>Lehká zranění</b>	25 382	24 776	23 777	<b>21 610</b>	22 519
<b>Počet DN</b>	182 736	160 376	<b>74 815</b>	75 522	75 137

V *Tabulce 2* je zobrazeno, kolik procent osob bylo usmrceno, kolik lehce a kolik těžce zraněno vzhledem k počtu dopravních nehod za jednotlivé roky.

**Tabulka 2:** Vývoj obětí dopravní nehodovosti v ČR v procentech vzhledem k celkovému počtu nehod za roky 2007-2011 (zdroj: upraveno na základě [26])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Usmrceno</b>	0,6%	0,3%	1,1%	1,0%	0,9%
<b>Těžká zranění</b>	2,2%	2,4%	4,7%	3,7%	4,1%
<b>Lehká zranění</b>	13,9%	15,4%	31,8%	28,6%	30,0%

Z *Tabulky 2* je zřejmé, že procentuální podíl usmrcených, těžce a lehce zraněných osob na celkovém počtu, byl nejhorší ve sledovaném období v roce 2009. Po tomto roce se podíl

nehod s následky na zdraví či životě opět pomalu začal snižovat. Je třeba brát však v potaz, že je procentuální vyjádření zavádějící, jelikož v roce 2009 přišla již zmíněná změna zákona o hlášení SDN Policii ČR.

### 6.1.1 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel

Mezi hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel patří nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě a nakonec nesprávný způsob jízdy. V následující *Tabulce 3* jsou uvedeny statistiky nehod podle těchto příčin v období 2007 až 2011.

**Tabulka 3:** Hlavní příčiny a vývoj počtu nehod řidičů motorových vozidel v ČR v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Nepřiměřená rychlost</b>	25 019	23 187	15 348	14 633	13 426
<b>Nesprávné předjíždění</b>	3 421	2 975	1 654	1 543	1 458
<b>Nedání přednosti</b>	32 179	28 625	12 241	12 060	11 539
<b>Nesprávný způsob jízdy</b>	107 014	92 551	37 977	39 219	39 666

Z *Tabulky 3* je zřejmé, že nejčastější příčinou nehod řidičů motorových vozidel byl v letech 2007-2011 nesprávný způsob jízdy.

### 6.1.2 Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu

Jednou z dalších příčin motorových vozidel je řízení pod vlivem alkoholu. Zaměříme se tedy na počet nehod, které byly zaviněny pod vlivem alkoholu a kolik osob bylo těžce i lehce zraněno a kolik usmrceno.

**Tabulka 4:** Vývoj nehod zaviněných pod vlivem alkoholu v ČR v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Počet nehod</b>	7 466	7 252	5 725	5 015	5 242
<b>Usmrcení</b>	36	80	123	102	89
<b>Zranění</b>	2 881	2 972	2 658	2 291	2 701

Z *Tabulky 4* je patrné, že od roku 2007 se počet usmrcených osob zvyšuje. Nejvíce usmrcených osob bylo roku 2009 a to 123. Nejméně usmrcených evidujeme právě v roce 2007, kdy dosáhl počtu 36 osob. Nejmenší počet těžce a lehce zraněných osob byl v roce 2010.

## 6.2 Dopravní nehodovost v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011

V této části je pozornost zaměřena na SDN v okrese Chrudim. Z níže uvedené *Tabulky 5* je evidentní, že zejména vlivem změny legislativy počet nahlášených dopravních nehod i zde od roku 2009 výrazně klesl, stejně jako v celé ČR.

**Tabulka 5:** Vývoj obětí dopravní nehodovosti v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Usmrceno</b>	16	15	10	7	7
<b>Těžká zranění</b>	29	53	39	13	18
<b>Lehká zranění</b>	347	307	314	274	91
<b>Počet DN</b>	1 566	1 374	699	629	729

Z *Tabulky 5* je možno vidět, že nejlepším, co se počtu nehod týče, byl rok 2010, kdy bylo zaznamenáno pouze 629. Nejméně usmrcených (7) bylo shodně v letech 2010 a 2011, těžce zraněných v roce 2010 a lehce zraněných v roce 2011. Jednoznačně nejvíce těžkých zranění je evidováno v roce 2008, v tomto roce bylo následkem nehod v porovnání s ostatními sledovanými roky těžce zraněno vysoce nadprůměrné množství osob.

**Tabulka 6:** Vývoj obětí dopravní nehodovosti v okrese Chrudim v procentech vzhledem k celkovému počtu nehod za roky 2007-2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Usmrceno</b>	1,0%	1,0%	1,4%	1,1%	1,0%
<b>Těžká zranění</b>	1,9%	3,9%	5,6%	2,1%	2,5%
<b>Lehká zranění</b>	12,2%	22,3%	44,9%	43,6%	12,5%

Z *Tabulky 6* je zřejmé, že se podíl dopravních nehod s následky na životě či zdraví na celkové počtu nahlášených nehod zvýšil v roce 2009. Nejvýraznější pokles lehce zraněných osob byl v roce 2011.

### 6.2.1 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel

Obsah této kapitoly je zaměřen na hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel.

**Tabulka 7:** Hlavní příčiny a vývoj počtu nehod řidičů motorových vozidel v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Nepřiměřená rychlost</b>	288	290	197	148	190
<b>Nesprávné předjíždění</b>	54	40	16	23	15
<b>Nedání přednosti</b>	196	187	63	71	67
<b>Nesprávný způsob jízdy</b>	887	753	357	328	373

Z *Tabulky 7* je evidentní, že nejvíce nehod řidičů se stalo z důvodu nesprávného způsobu jízdy. Největší počet nehod byl právě z této příčiny zaznamenán v roce 2007. Druhou nejčastější příčinou nehod byla nepřiměřená rychlost.

### 6.2.2 Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, jednou z hlavních příčin dopravních nehod je řízení pod vlivem alkoholu. Tato část je zaměřena na nehody pod vlivem alkoholu v okrese Chrudim. Kolik osob takovým nehodám podlehl a kolik osob bylo zraněno.

**Tabulka 8:** Vývoj počtu nehod zaviněných pod vlivem alkoholu v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Počet nehod</b>	79	109	75	47	58
<b>Usmrcení</b>	0	5	2	0	1
<b>Zranění</b>	35	57	40	25	33

Z *Tabulky 8* je zřejmé, že nejhorším ve sledovaném období byl rok 2008, kdy došlo k největšímu počtu nehod, a též obětí s následky na zdraví či životech bylo nejvíce. Nejméně nehod bylo zaznamenáno v roce 2010, v tomto roce navíc nebyla usmrcena žádná osoba.

### 6.3 Dopravní nehodovost v okrese Chrudim na silnicích I., II., a III. třídy v letech 2007-2011

V *Kapitole 6.2* byly pro porovnání nehodovosti s celou Českou republikou a okresem Chrudim použity statistiky i s místními komunikacemi. Nyní je pozornost zaměřena pouze na silnice I., II. a III. třídy v okrese Chrudim pro lepší orientaci v dalších kapitolách, kdy bude prováděna prostorová analýza jen na těchto typech silnic.

**Tabulka 9:** Vývoj obětí dopravní nehodovosti na silnicích I., II. a III. třídy v okrese Chrudim v letech 2007-2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Počet nehod</b>	1 146	1 027	525	430	483
<b>Úmrtí do 24h</b>	16	15	8	5	7
<b>Těžká zranění</b>	25	50	35	11	15
<b>Lehká zranění</b>	310	269	291	238	247

V *Tabulce 9* si lze všimnout, že se počet nahlášených nehod od roku 2009 na silnicích I., II. a III., třídy výrazně snížil. Od roku 2009 se též výrazně snížily počty usmrcených a těžce zraněných obětí.

### 6.3.1 Druhy dopravních nehod

Ve zdrojových datech od Policie ČR jsou sledovány následující druhy dopravních nehod: srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, srážka s vozidlem zaparkovaným, srážka s pevnou překážkou, srážka s chodcem, srážka se zvířetem, srážka s vlakem, havárie a jiné. Z *Tabulky 10* je zřejmé, že nejčastějším druhem dopravních nehod se ve všech letech stala srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem. Druhým nejčastějším je srážka s pevnou překážkou a třetím havárie. Havárií se rozumí nehoda s účastí jen jednoho vozidla, při níž nedošlo ke střetu s jiným účastníkem silničního provozu a ani s pevnou překážkou. [28]

**Tabulka 10:** Druhy dopravních nehod na silnicích I., II., a III. třídy v letech 2007-2011  
(zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	638	548	172	163	158
Srážka s vozidlem zaparkovaným	50	37	30	18	27
Srážka s pevnou překážkou	181	159	135	97	141
Srážka s chodcem	18	30	25	23	23
Srážka s lesní zvěří	92	77	50	41	57
Srážka s domácím zvířetem	4	8	5	2	8
Srážka s vlakem	3	4	4	4	2
Havárie	145	154	93	69	51
Jiné	15	10	11	13	16

V *Tabulce 11* jsou uvedeny počty obětí u třech nejčastějších druhů dopravních nehod. Nejvíce obětí se vyskytuje jako následek srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem, což se dá přisoudit tomu, že tento druh dopravní nehody je nejčastější.

**Tabulka 11:** Počty obětí u třech nejčastějších druhů dopravních nehod na silnicích I., II. a III. třídy v okrese Chrudim v letech 2007-2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

		Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Srážka s pevnou překážkou	Havárie
2007	Úmrtí	10	3	2
	Těžká zranění	9	6	6
	Lehká zranění	166	73	49
2008	Úmrtí	5	4	2
	Těžká zranění	23	12	3
	Lehká zranění	124	44	78
2009	Úmrtí	2	3	0
	Těžká zranění	13	9	1
	Lehká zranění	130	50	62
2010	Úmrtí	3	1	0
	Těžká zranění	8	1	1
	Lehká zranění	125	42	69
2011	Úmrtí	0	0	1
	Těžká zranění	103	0	0
	Lehká zranění	8	65	36

### 6.3.2 Hlavní příčiny dopravních nehod

Na silnicích I., II., III. třídy byl nejčastější hlavní příčinou dopravních nehod nesprávný způsob jízdy, viz *Tabulka 12*.

**Tabulka 12:** Hlavní příčiny dopravních nehod na silnicích I., II., a III. třídy v letech 2007-2011 (zdroj: upraveno na základě [27])

	2007	2008	2009	2010	2011
Nezaviněná řidičem	111	98	59	50	74
Nepřiměřená rychlost	264	266	181	122	153
Nesprávné předjíždění	52	39	16	23	15
Nedání přednosti	168	155	59	60	57
Nesprávný způsob jízdy	543	469	208	174	181
Technická závada	8	0	2	1	3

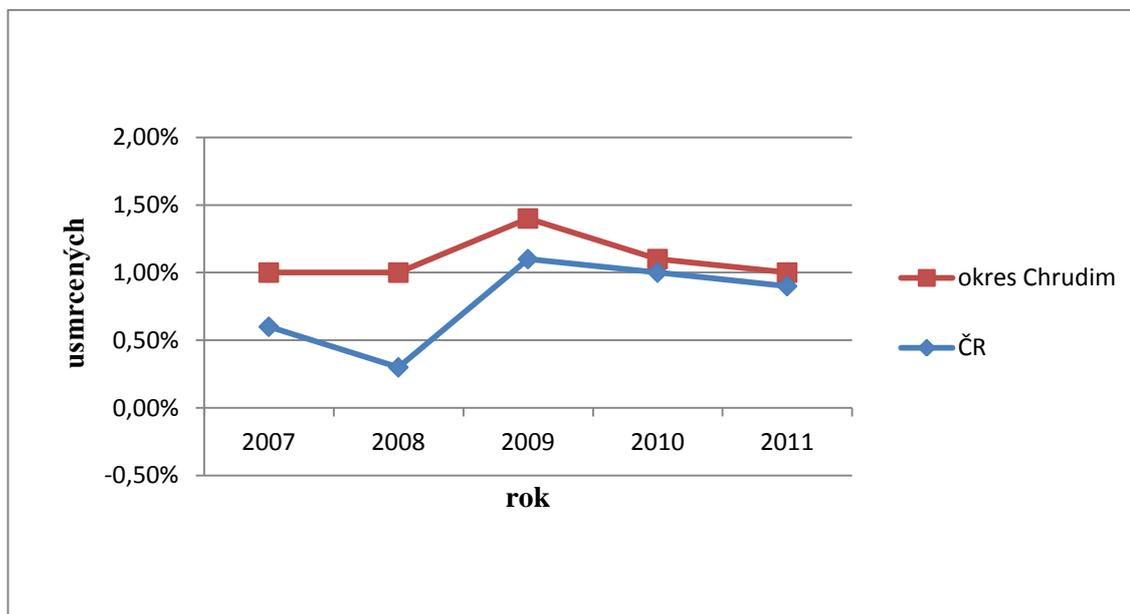
## 6.4 Porovnání dopravní nehodovosti v ČR a v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011

V této části je pozornost zaměřena na porovnání vývoje dopravní nehodovosti na základě procentuálního poměru počtu usmrcených, lehce zraněných a těžce zraněných osob, vzhledem k celkovému počtu dopravních nehod v okrese Chrudim oproti České republice.

### 6.4.1 Usmrcení vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011

V *Grafu 1* je viditelné, že výše podílu usmrcených osob na celkovém počtu nahlášených nehod v okrese Chrudim je v celém sledovaném období vyšší než v celé ČR. Vývoj obou křivek vykazuje podobné tendence. Nejvyšší procento usmrcených osob je u obou křivek

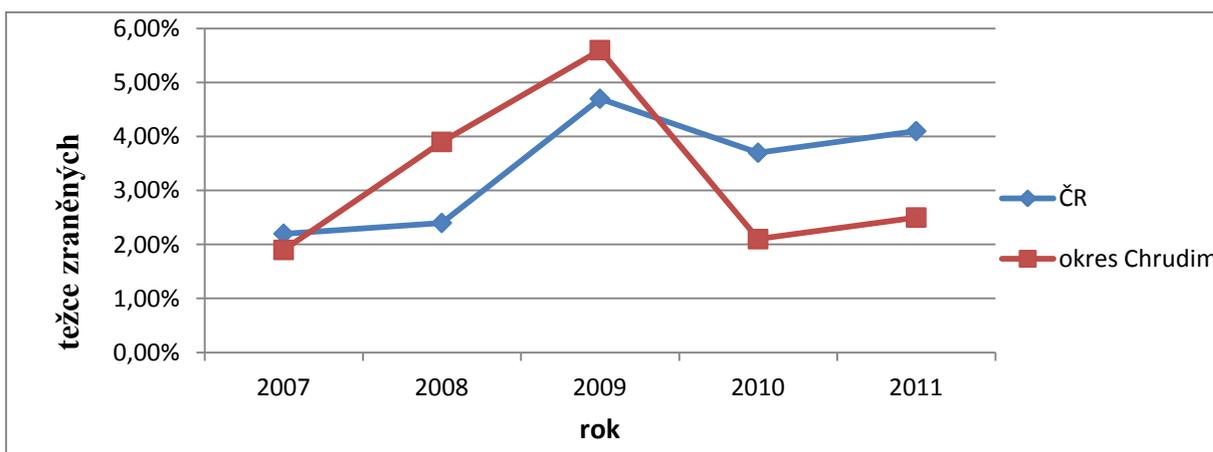
v roce 2009. Ovšem vlivem změny legislativy nastala v tomto roce povinnost hlásit Policii ČR škodu při dopravní nehodě až nad 100 000 Kč. Tím pádem celkový počet nahlášených nehod výrazně klesl a díky tomuto poklesu je procento úmrtí vyšší.



**Graf 1:** Srovnání vývoje poměru usmrcených osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR (zdroj: upraveno na základě [27])

#### 6.4.2 Těžká zranění vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011

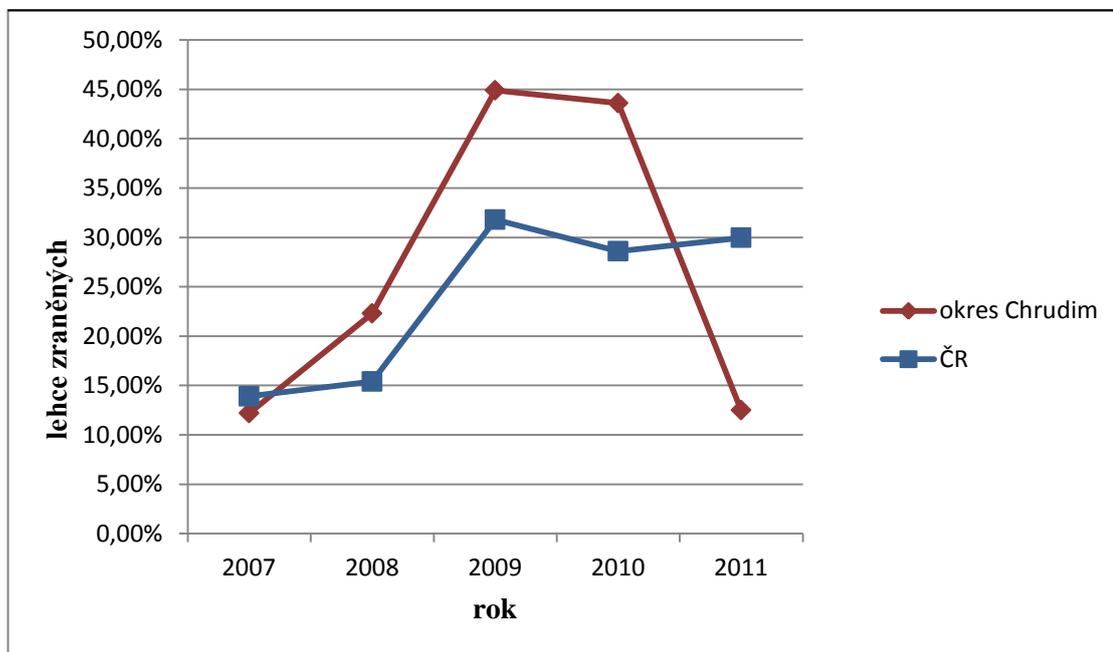
Z Grafu 2 je vidět, že v okrese Chrudim od roku 2007 do roku 2009 došlo k prudkému nárůstu a naopak v roce 2010 k prudkému poklesu poměru počtu těžce zraněných osob na všech nahlášených nehodách. V České republice od roku 2009 nebyl pokles tak vysoký jako v okrese Chrudim.



**Graf 2:** Srovnání vývoje poměru těžce zraněných osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR (zdroj: upraveno na základě [27])

### 6.4.3 Lehká zranění vlivem dopravní nehody v letech 2007-2011

Posledním následkem dopravních nehod, jsou lehká zranění. Z grafu 3 je zřejmé, že je nejvyšší procento lehce zraněných osob bylo evidováno v okrese Chrudim v roce 2009. Oproti tomu je v tomto roce v celé České republice 32% lehce zraněných osob.



**Graf 3:** Srovnání vývoje poměru lehce zraněných osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR (zdroj: upraveno na základě [27])

## **7 PROSTOROVÁ ANALÝZA DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI V OKRESE CHRUDIM**

Obsahem této kapitoly je charakteristika okresu Chrudim a jeho silniční síť. Dále jsou rozebrány dopravní nehody na silnicích I., II. a III. třídy v roce 2011 z pohledu počtu a obětí nehod, hlavních příčin a alkoholu v krvi viníka. V poslední části je pozornost zaměřena na 3 nebezpečné nehodové úseky.

### **7.1 Okres Chrudim**

Okres Chrudim vznikl jako územní a správní celek roku 1960. Okres Chrudim spadá do Pardubického kraje a jeho sídlem je město Chrudim. Rozlohou 993 km<sup>2</sup> patří ke středně velkým okresům a na území kraje se podílí 22%. V rámci Pardubického kraje sousedí s okresem Pardubice, Ústí nad Orlicí a Svitavy. V rámci kraje Vysočina sousedí s okresem Žďár nad Sázavou a Havlíčkův Brod a v neposlední řadě s okresem Kutná Hora Středočeského kraje.

Územím okresu prochází rozhraní dvou geomorfologicky zcela odlišných oblastí. Severní a severovýchodní část je typická nižší nadmořskou výškou, zatímco jižní a jihozápadní část je tvořena pahorkatinným až vrchovinným reliéfem. Z tohoto velkého rozdílu nadmořských výšek vyplývají i různé klimatické podmínky v jednotlivých částech okresu. Převážná část okresu náleží do povodí Chrudimky, která pramení u obce Svratouch a ústí do řeky Labe v Pardubicích. Na zemědělskou půdu připadá 61% území okresu, z toho nejvíce tvoří orná půda, 28,7% pokrývají lesní pozemky z celkové rozlohy okresu.

Chrudimský okres je rozdělen na 108 obcí, z toho 13 měst (např.: Chrudim, Hlinsko, Hrochův Týnec, Slatiňany) a pět městysů (Bojanov, Chroustovice, Trhová Kamenice, Včelákov a Žumberk). Okres Chrudim má 104 371 obyvatel (k 31. 12. 2011). Z ekonomického hlediska je okres Chrudim oblastí průmyslově-zemědělskou. Průmysl a jeho struktura oborů je velice pestrá, můžeme se zde setkat např.: strojírenstvím, textilním průmyslem, potravinářským průmyslem, kožedělným průmyslem a spoustou dalších odvětví.

Okres Chrudim má i velké turistické vyžití s řadou kulturních a historických památek. Častou zastávkou turistů je jádro Chrudimi s Muzeem loutkařských kultur, Slatiňanský zámek s hipologickou sbírkou či zříceniny hradů Košumberk, Oheb, Lichnice a Rychmburk. Můžeme zde také najít řadu míst k sportovnímu vyžití, k nimž patří například Železné hory, Toulouvcovy Maštale anebo rozhledna Bára v Rabštějnské Lhotě, která byla před nedávnem opravena a nabízí mimo jiné lanové centrum. [29], [30], [31]

### 7.1.1 Silniční síť

Město Chrudim leží na železniční trati Pardubice – Havlíčkův Brod. Co se týče letecké dopravy, nejbližší letiště leží ve vzdálenosti 12 km od Chrudimi a to v Pardubicích. Toto letiště je veřejné mezinárodní bez pravidelného provozu. [31]

Silniční síť, na *Obrázku 1* je v okrese Chrudim je nedostatečná. Chybí v něm dálnice a rychlostní komunikace. Prochází jím 91,4 km silnic I. třídy, 260,5 km silnic II. třídy a 697,4 km silnic III. třídy. V rámci města Chrudim je 76,5 km místních komunikací.

Silnice I. třídy okresu Chrudim [30], [31]:

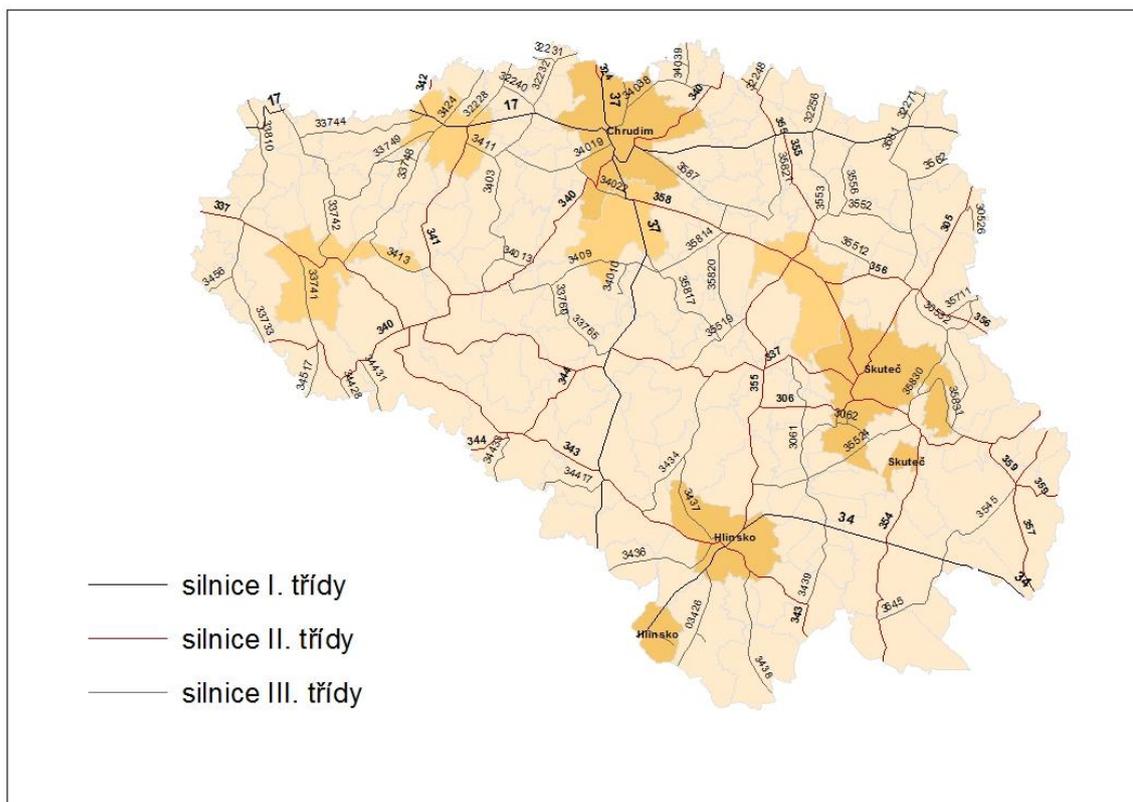
- **I/37** – která vede od Hradce Králové přes Pardubice a v okrese Chrudim spojuje města – Chrudim – Slatiňany – Nasavrky - Ždár nad Sázavou a končí ve Velké Bíteši,
- **I/17** – spojuje města Vysoké Mýto – Hrochův Týnec - Chrudim – Heřmanův Městec a dále pokračuje Čáslav – Kolín – Praha,
- **I/34** – vede přes město Hlinsko dále potom na Havlíčkův Brod.

Pro město Chrudim je strategicky důležitá přeložka a obchvat silnice I/37 v úseku Chrudim – Pardubice – Slatiňany. Na tuto stavbu je schválen investiční záměr a je již zahájena. [31], [32]

Silnice II. třídy okresu Chrudim [33]:

- **II/305** – spojuje Skuteč – Luže,
- **II/306** – spojuje Skuteč - Prosetín,
- **II/337** – spojuje Nasavrky – Seč – Třemošnici,
- **II/340** – spojuje Chrudim – Rabštějnskou Lhotu – Seč,
- **II/341** – spojuje Heřmanův Městec – Vápenný Podol,
- **II/342** – od Heřmanova městce dále na Valy u Přelouče,
- **II/343** – spojuje Trhovou Kamenici – Horní Bradlo – Seč,
- **II/344** – spojuje Nasavrky – Horní Bradlo,
- **II/354** – spojuje Krouna – Svratka,
- **II/355** – spojuje Hrochův Týnec – Chrast – Holetín,
- **II/356** – spojuje Luži – Chrast,

- **II/357** – spojuje Nové Hrady – Proseč,
- **II/358** – spojuje Nové Hrady – Skuteč – Chrast – Slatiňany,
- **II/359** – spojuje Zderaz – Proseč.



**Obrázek 1:** Silniční síť okresu Chrudim

## 7.2 Data

Data byla poskytnuta Policií ČR. Obsahují záznamy o dopravních nehodách okresu Chrudim za roky 2007 až 2011. Každý záznam obsahuje 54 atributů. Tyto atributy jsou charakterizovány v datovém slovníku (Příloha 1).

K tvorbě podkladových map byla využita digitální vektorová geografická databáze České republiky ArcČR 500 (verze 3.1), která je vytvořena v podrobnosti měřítka 1:500 000. Jejím obsahem jsou přehledné geografické informace o ČR. Data vznikla ve spolupráci ARCDATA PRAHA, s.r.o., Zeměměřického úřadu, Českého statistického úřadu a jsou poskytována zdarma na stránkách ARCDATA PRAHA, s.r.o. Instalační soubor se skládá ze dvou geodatabází a popisu dat ve formátu PDF. Všechny použité vrstvy v další práci jsou zobrazené v *Tabulce 13*. [34]

**Tabulka 13: Použité vrstvy**

Vrstva	Popis	Typ prvku
OKRESY	Okresy	Polygon
Silnice	Silnice	Linie
VodniToky	Vodní toky	Linie
Zeleznice	Železnice	Linie
Lesy	Lesní ploch větší než 30 ha	Polygon
SidlaPlochy	Sídla nad 5 000 obyvatel	Polygon

### 7.2.1 Úprava a práce s daty

Pro práci v programu ArcGIS musela být původní data upravena přeformátováním do textového souboru odděleného tabulátory. Souřadnice x a y byly doplněny o znaménko “-“, protože se záznamy v původním formátu při načtení do programu zobrazovaly mimo podkladovou mapu. V letech 2007 a 2008 bylo nutno některé záznamy odstranit, protože neobsahovaly údaje o souřadnicích. Pro lepší přehlednost byly atributy přejmenovány podle (*Příloha 1*), aby bylo na první pohled patrné, co znamenají. Výsledný počet atributů, pro další práci, je 23 ve všech letech. Dále byly odstraněny nehody (záznamy), které se staly na místních komunikacích, jelikož je prostorová analýza zaměřena pouze na nehody na silnicích I., II. a III. třídy. V *Tabulce 14* je uveden výsledný počet použitých záznamů pro následnou prostorovou analýzu v jednotlivých letech.

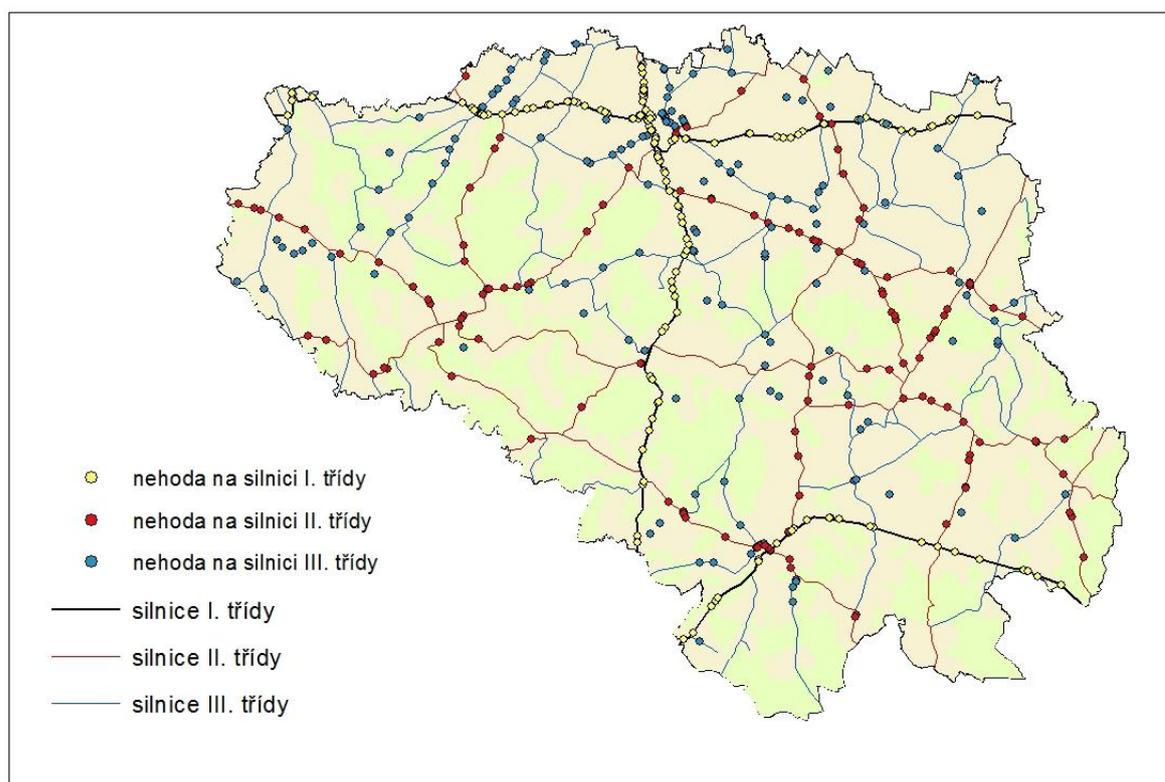
**Tabulka 14: Použitý počet záznamů do ArcGIS**

Rok	2007	2008	2009	2010	2011
Počet záznamů	1 130	1 016	525	430	483
Počet odstraněných záznamů	16	11	0	0	0

Data poskytnutá Policií ČR byla využita ke zpracování statistik dopravních nehod v okrese Chrudim provedených v prostředí Microsoft Excel (viz *Kapitola 6*). Dále byla data použita pro prostorovou analýzu dopravní nehodovosti v okrese Chrudim v letech 2007-2011, provedenou v programu ArcMap od společnosti ESRI. ArcMap je součástí programu ArcGIS for Desktop 10.2, jehož zkušební verzi je možno studenty zdarma vyzkoušet na stránkách [www.esri.com](http://www.esri.com).

### 7.3 Prostorová analýza dopravních nehod na silnicích I., II. a III., třídy v roce 2011

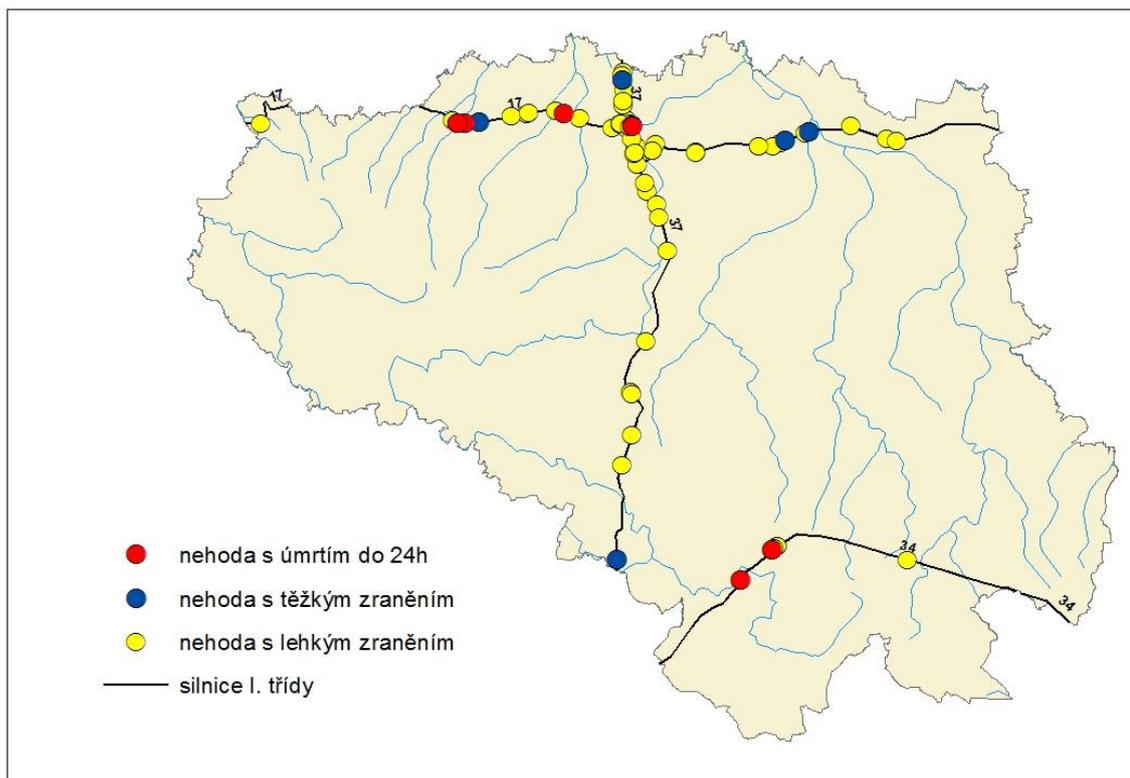
V prostorové analýze je pozornost věnována dopravním nehodám v okrese Chrudim za rok 2011 zobrazeným na *Obrázku 2*. Nejvíce, a to 189 nehod se v tomto roce stalo na silnicích I. třídy, nejméně bylo evidováno na silnicích II. třídy v počtu 145 a na silnicích III. třídy o 4 více, tedy 149.



**Obrázek 2:** Dopravní nehody na silnicích I., II. a III. třídy v roce 2011

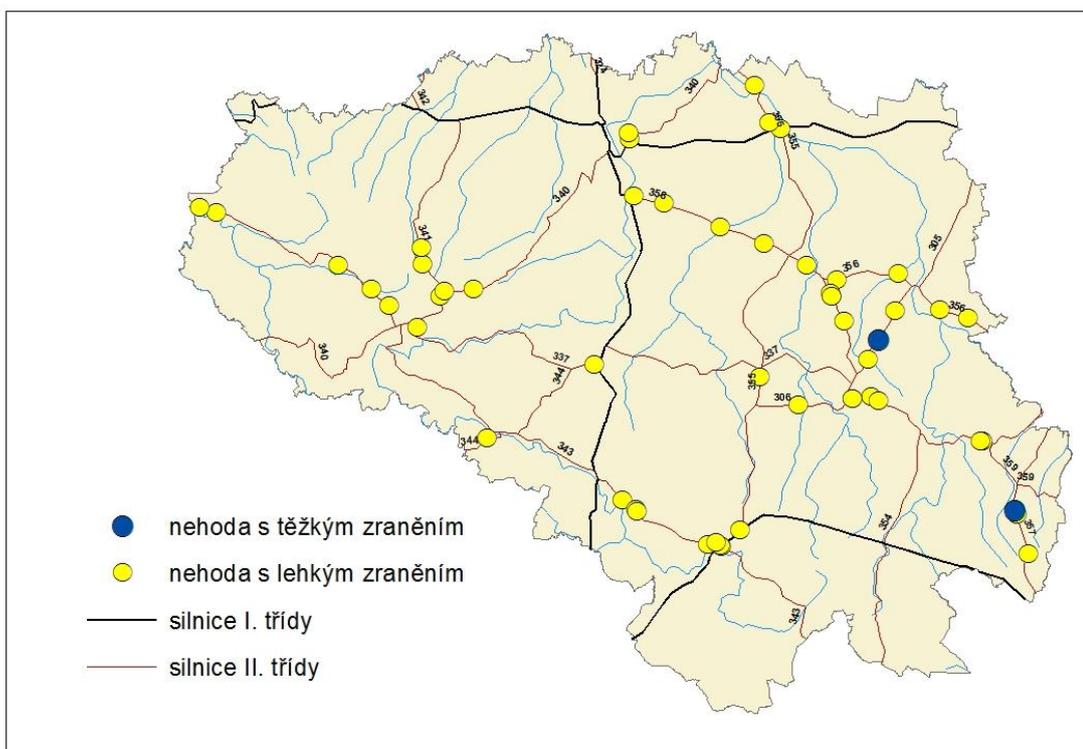
#### 7.3.1 Oběti dopravních nehod

Na silnicích I. třídy se v okrese Chrudim stalo 77 dopravních nehod s osobními následky (*Obrázek 3*). Při těchto nehodách bylo 6 osob usmrceno, 8 těžce zraněno a 79 zraněno lehce. Nejvíce nehod s osobními následky se stalo na silnici I/17, kde jsou evidována 4 úmrtí, 3 zranění těžká a 47 zranění lehkých.



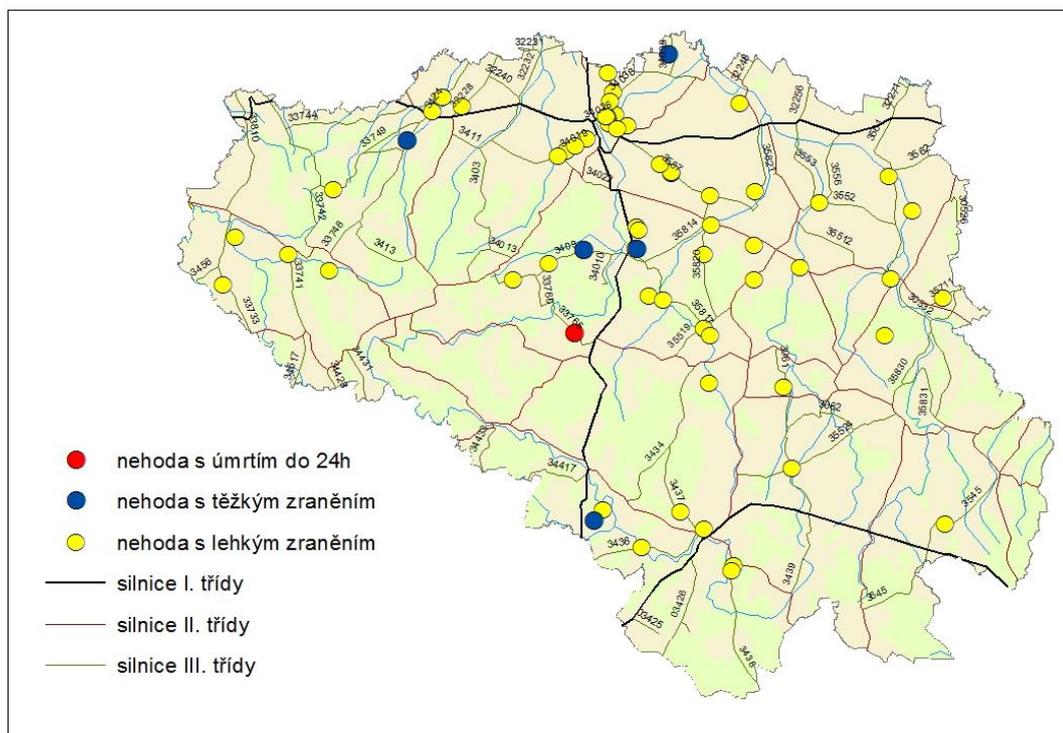
**Obrázek 3:** Oběti dopravních nehod na silnicích I. třídy

Nejméně nehod s osobními následky bylo evidováno na silnicích II. třídy, viz *Obrázek 4*. Při 57 nehodách s osobními následky bylo v roce 2011, 82 osob zraněno lehce, 2 těžce a nebylo evidováno žádné úmrtí. Na silnici č. 305, kde se udála jedna nehoda s těžkým zraněním, byly zaznamenány i nehody s 4 lehce zraněnými. Na silnici č. 357 se přihodila druhá nehoda, při níž byla jedna osoba těžce zraněna. Následkem 4 dalších nehod bylo evidováno 5 obětí s lehkým zraněním.



**Obrázek 4:** Oběti dopravních nehod na silnicích II. třídy

Na silnicích III. třídy bylo při 67 dopravních nehodách s osobními následky 5 osob zraněno těžce, 86 lehce a 1 osoba nehodu nepřežila (na silnici č. 33765), jak je zřejmé z *Obrázku 5*. Nejvíce nehod se odehrálo v okolí města Chrudimi. Zde se staly na silnici č. 34019 4 nehody, při nichž bylo lehce zraněno 9 osob. Za zmínku stojí také silnice č. 34026, kde došlo při 5 nehodách k 6 lehkým zraněním.



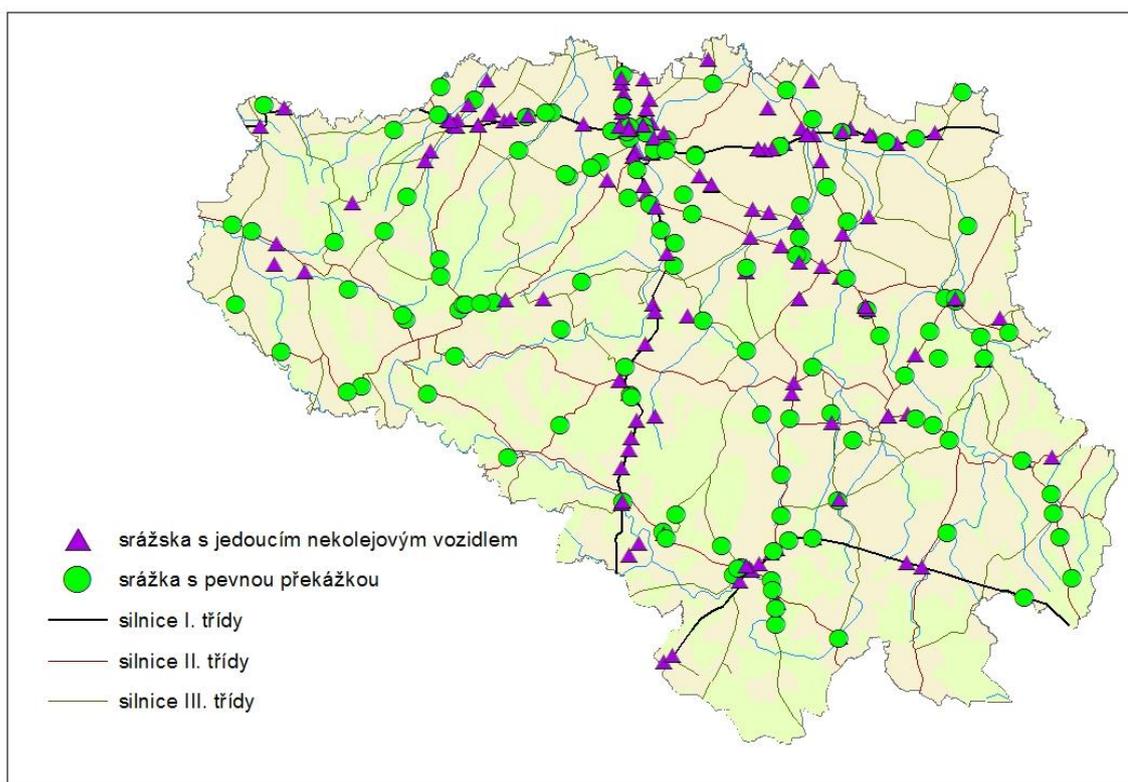
**Obrázek 5:** Oběti dopravních nehod na silnicích III. třídy

### 7.3.2 Druhy dopravních nehod

Jak je patrné z *Tabulky 10*, nejčastějším druhem dopravní nehody v okrese Chrudim v roce 2011 byla srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem a jako druhá srážka s pevnou překážkou (*Obrázek 6*). Na základě uvedených zjištění je těmto dvěma druhům nehod dále věnována bližší pozornost.

U srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem se jednalo v 90 případech o nehody s následkem na životě nebo zdraví a v 69 případech o nehody pouze s hmotnou škodou. V *Tabulce 11* je dále rozepsáno, kolik osob bylo při takovýchto nehodách usmrceno a kolik zraněno. Ve 14 případech se jednalo o srážku více jak 2 vozidel. Nejvíce srážek s jedoucím nekolejovým vozidlem se událo na silnici I. třídy č. 17.

Ze 141 nehod evidovaných jako srážka s pevnou překážkou bylo 51 (36,2%) s osobním následkem. V 53 případech se jednalo o srážku s tzv. jinou překážkou, což je zábradlí, oplocení, nástupní ostrůvek apod. a v 36 případech o srážku se stromem.

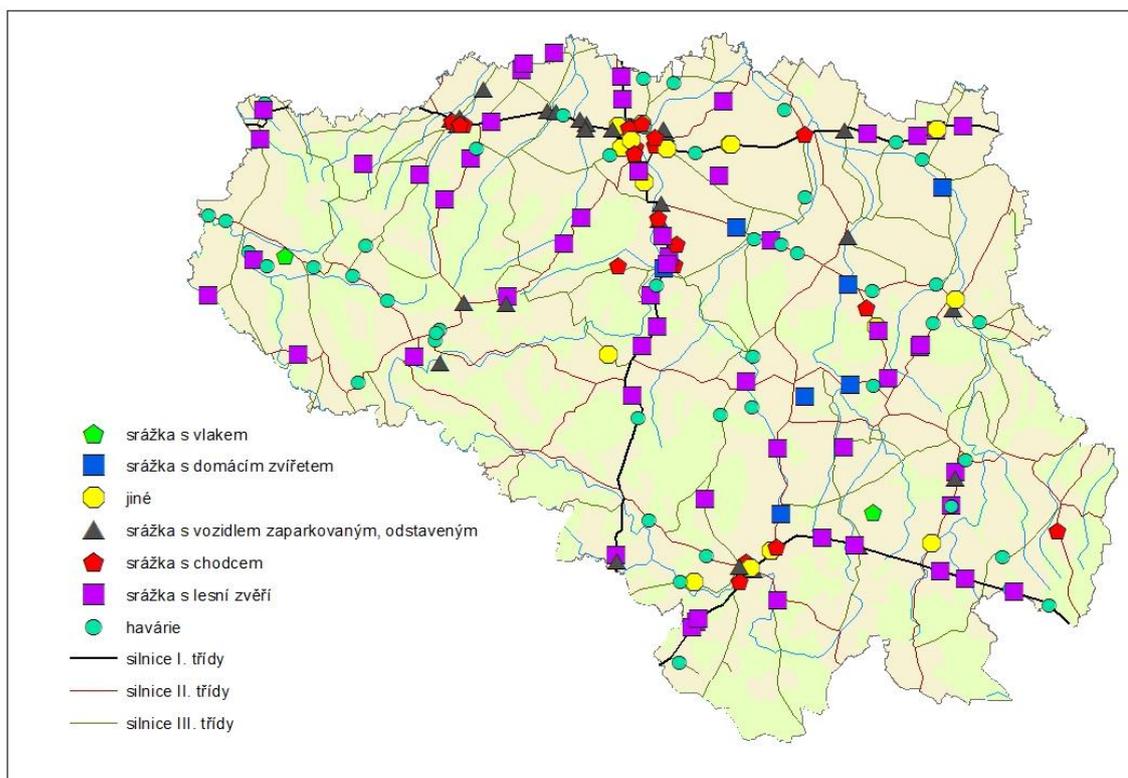


**Obrázek 6:** Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem a srážka s pevnou překážkou

Za zmínku jistě také stojí dopravní nehody typu havárie. Z 51 nehod se stalo 12 na silnicích I. třídy, 22 a tedy nejvíce na silnicích II. třídy a 17 na silnicích III. třídy. Následkem havárie byla usmrcena 1 osoba, žádná nebyla zraněna těžce a 36 osob bylo zraněno lehce. Na silnici II. třídy č. 337 se stalo 7 havárií, při nichž bylo 7 osob lehce zraněno. Čtvrtým nejvíce vyskytujícím se druhem je srážka se zvířetem. V 57 případech se jednalo o srážku s lesní zvěří

a byly u nich zraněny 2 osoby těžce a v 8 případech o srážku s domácím zvířetem, kde nejsou evidovány žádné osobní následky.

Na *Obrázku 7* jsou znázorněny nehody typu havárie, srážky se zvířetem a zbývající druhy dopravních nehod. Jejich počty jsou uvedeny v *Tabulce 10*.

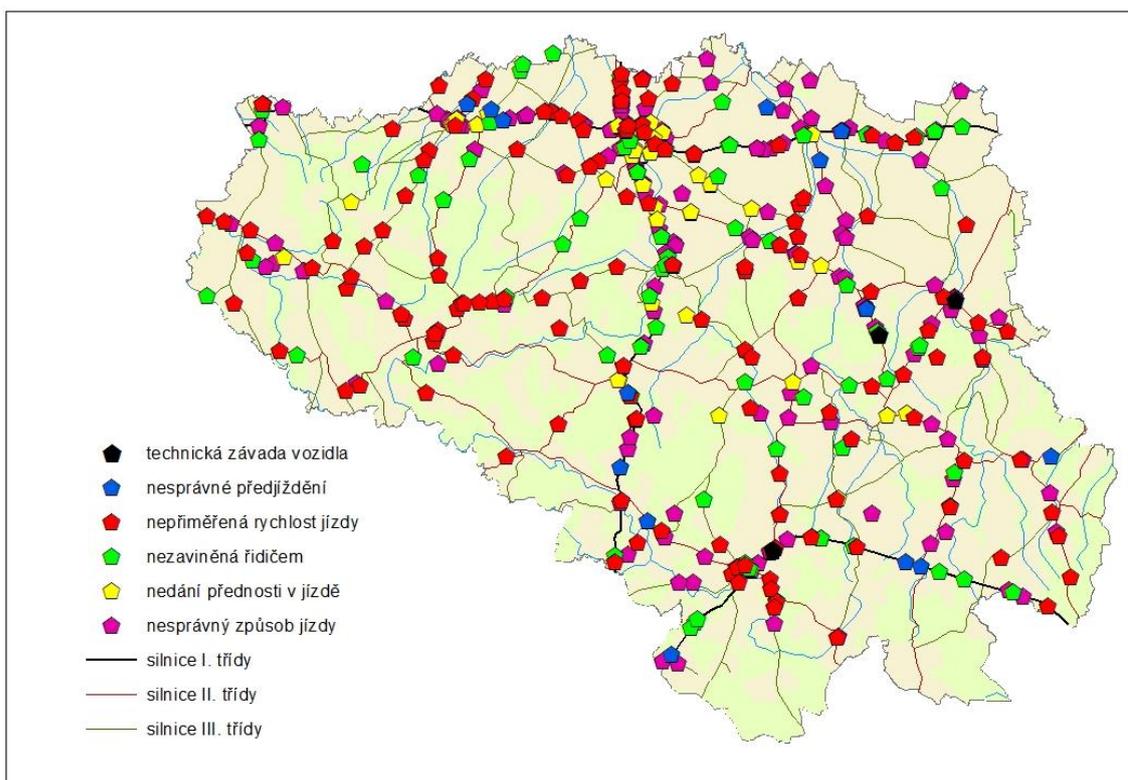


**Obrázek 7:** Zbývající druhy dopravních nehod na silnicích I., II. a III. třídy

### 7.3.3 Hlavní příčiny dopravních nehod

Mezi dvě nejčastější hlavní příčiny dopravních nehod viditelné na *Obrázku 8*, které se staly v roce 2011, patří nepřiměřená rychlost a nesprávný způsob jízdy, jak je patrné i z *Tabulky 12*. Nejvíce nehod s těmito dvěma příčinami se stalo v okolí města Chrudim. Při nesprávném způsobu jízdy se z celkového počtu 181 dopravních nehod se událo 81 na silnicích I. třídy, 51 na silnicích II. třídy a 49 na silnicích III. třídy. Vlivem nesprávného způsobu jízdy byly 2 osoby usmrceny, 6 osob zraněno těžce a 81 osob zraněno lehce.

O 28 dopravních nehod méně se stalo vlivem nepřiměřené rychlosti. Na silnici I. třídy jich je evidováno 42, na silnici II. třídy 54 a nejvíce na silnici III. třídy 57. I přestože je počet nehod zaviněných nepřiměřenou rychlostí o něco menší než u předešlého případu, osobní následky jsou horší. Následkem nehod způsobených nepřiměřenou rychlostí 3 osoby zemřely, 7 utrpělo těžká a 98 lehká zranění. Nejčastější příčinou těchto SDN bylo v 64 (tj. 41,8%) případech nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, stoupání, šířka vozovky apod.).

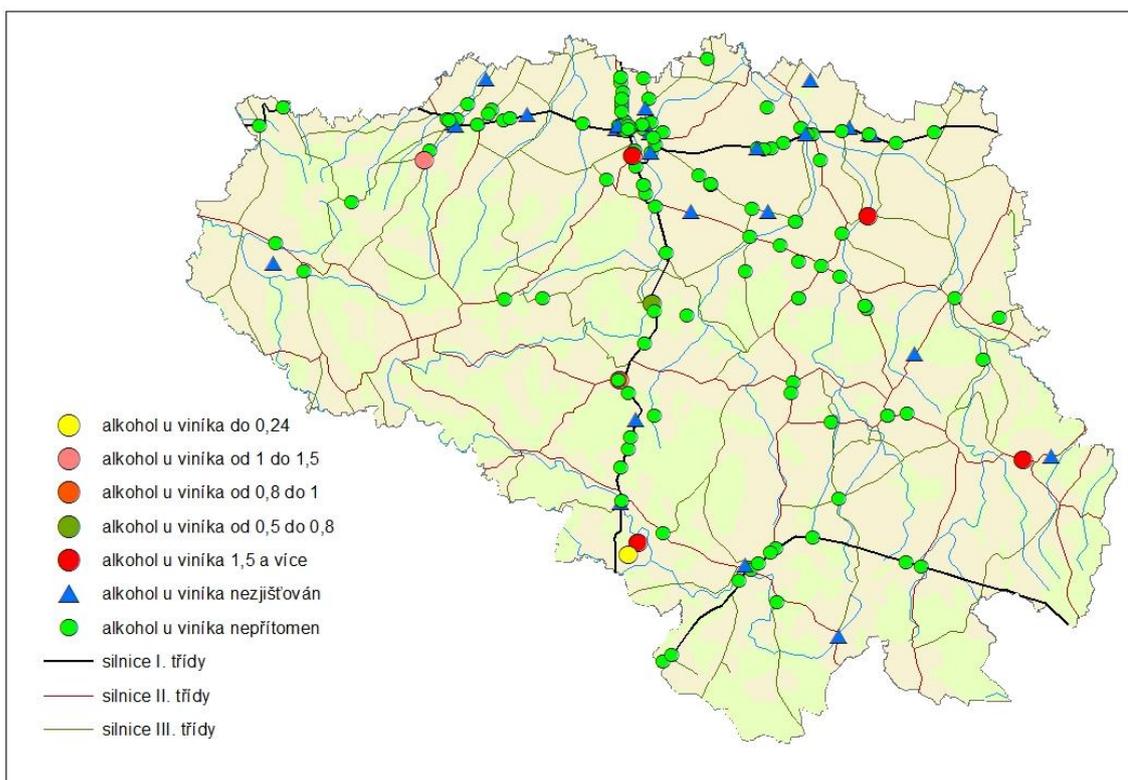


**Obrázek 8:** Hlavní příčiny dopravních nehod

### 7.3.4 Alkohol u viníka dopravní nehody

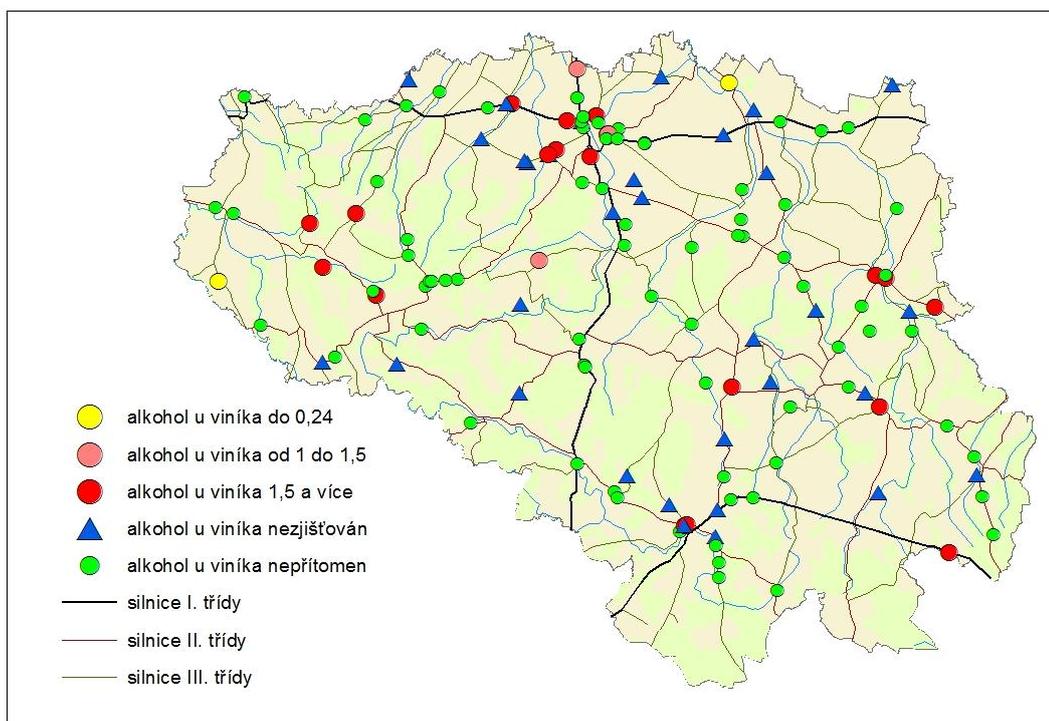
Nejčastějšími druhy dopravních nehod, jak je uvedeno v *Kapitole 7.3.2*, jsou srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem a srážka s pevnou překážkou. U těchto nehod je dále pozornost zaměřena na jednu z nejzávažnějších příčin, a to na přítomnost alkoholu v krvi viníka. Sledovány jsou též osobní následky těchto nehod.

U srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem (*Obrázek 9*), se alkohol u viníka v krvi vyskytoval v 1 případě do 0,24‰. Také po jednom případě se tak stalo u obsahu alkoholu v krvi od 0,24‰ do 0,8‰, od 0,8‰ do 1‰ a 1‰ do 1,5‰. Při 4 srážkách s jedoucím nekolejovým vozidlem byl alkohol v krvi viníka nad 1,5‰. Celkově se tedy jedná o 8 dopravních nehod, při kterých bylo těžce zraněno 5 osob. V polovině případů se nehody s obsahem alkoholu v krvi u viníka staly na silnicích III. třídy. Při 26 případech nebyl alkohol v krvi zjišťován, i přestože se při nich zranila 1 osoba těžce a 8 osob lehce. Nejvíce nehod, kdy byl alkohol v krvi viníka přítomen, se stalo v nočních či brzkých ranních hodinách.



**Obrázek 9:** Alkohol v krvi u viníka dopravní nehody při srážce s jedoucím nekolejovým vozidlem

U srážky s pevnou překážkou (*Obrázek 10*) byly výsledky o něco horší. Ve 2 případech měl řidič v krvi zjištěno méně než  $0,24\text{‰}$ , ve 3 od  $1\text{‰}$  do  $1,5\text{‰}$  a v 19 nad  $1,5\text{‰}$ . Následkem 24 nehod s přítomností alkoholu v krvi bylo 14 osob lehce zraněno, jiné osobní následky nebyly evidovány. S přítomností alkoholu v krvi nad  $1,5\text{‰}$  u viníka nehody se z 19 případů 7 stalo na silnicích II. třídy a 7 na silnicích III. třídy. V 80 případech nebyl alkohol v krvi přítomen a v 37 nebyl zjišťován.



**Obrázek 10:** Alkohol v krvi u viníka dopravní nehody při srážce s pevnou překážkou

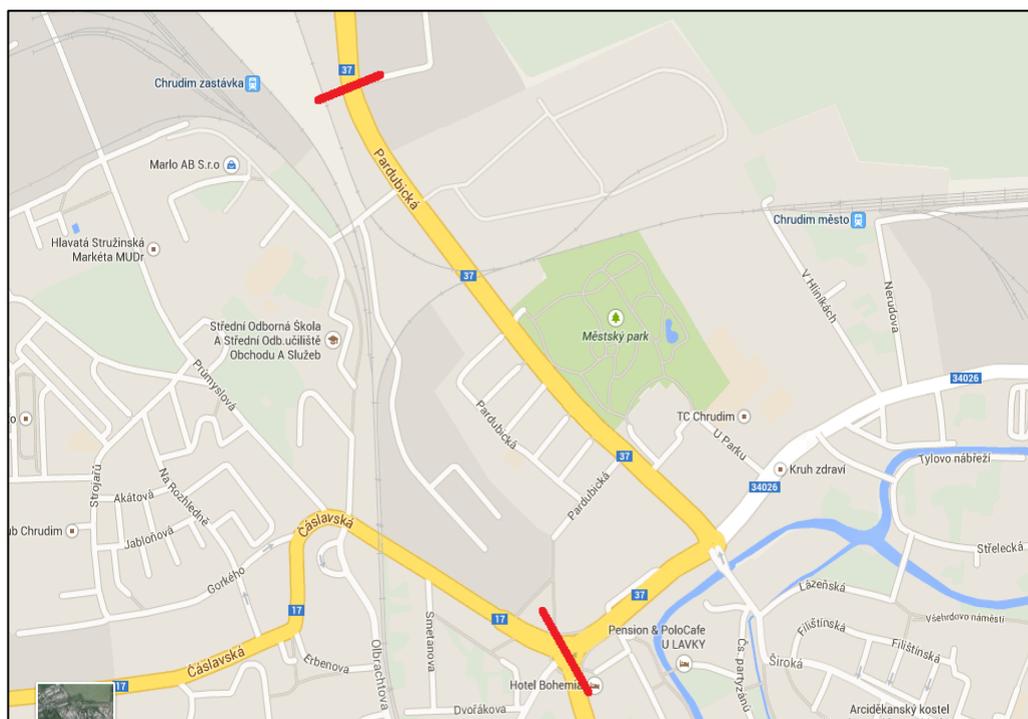
## 7.4 Nebezpečné nehodové úseky podle počtu obětí v okrese Chrudim

Vzhledem k tomu, že byla k práci dostupná pouze podkladová data v měřítku 1:500 000, jsou jednotlivé nehodové úseky zobrazovány jak v programu ArcMap, tak i pro lepší přehlednost pomocí Google Maps.

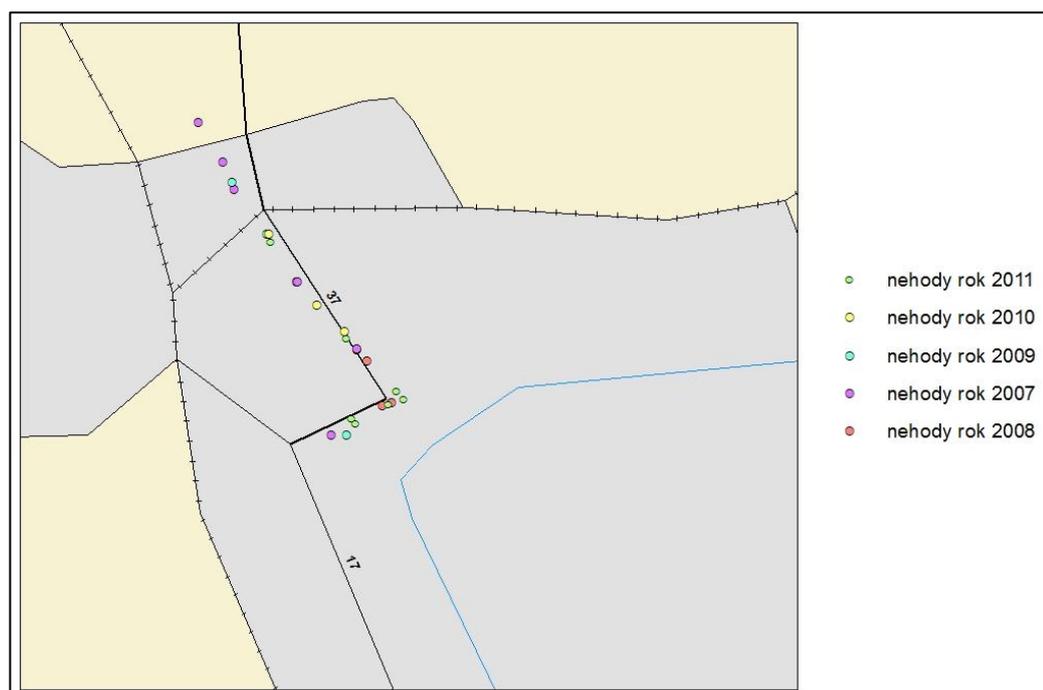
V této kapitole jsou popsány 3 nebezpečné nehodové úseky v okrese Chrudim v návaznosti na statistiky z let 2007-2011. Všechny úseky se nachází na silnicích I. třídy. Dva z nich jsou na silnici č. 37 a jeden na silnici č. 17. Pozornost je zaměřena na nehody s osobními následky a u každého úseku je identifikováno místo (úsek) s největším počtem nehod s následky na zdraví či životě.

### 7.4.1 Nebezpečný nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37

Prvním nebezpečným nehodovým úsekem, co se počtu obětí dopravních nehod týče, je 54.-55. km (*Obrázek 11*) silnice I. třídy číslo 37, který prochází středem města Chrudimi. V roce 2011 se na tomto úseku stalo 7 dopravních nehod s následky na životě či zdraví. Celkově se zde od roku 2007 do roku 2011 stalo 24 nehod, což je patrné z *Obrázku 12*.



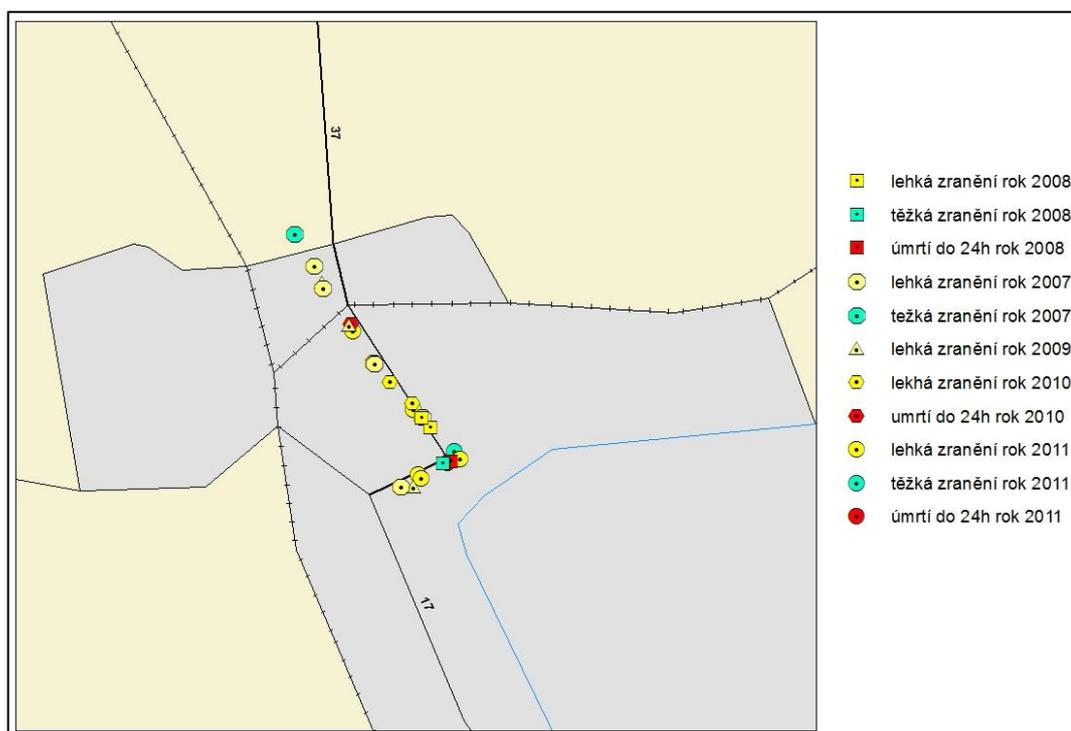
**Obrázek 11:** Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [35])



**Obrázek 12:** Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – nehody v letech 2007 až 2011

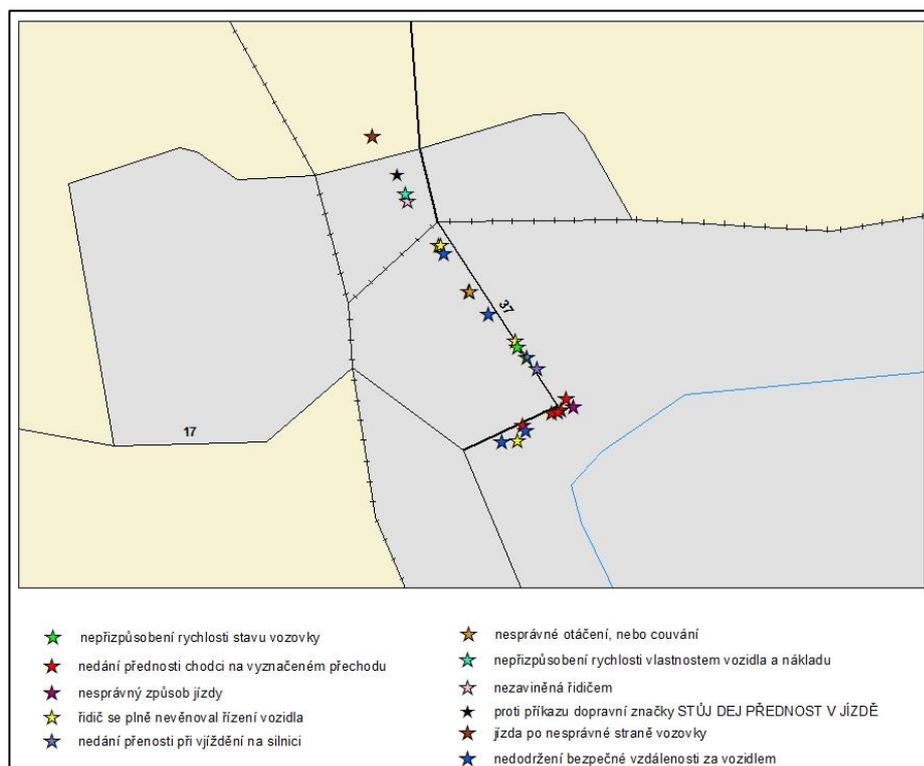
Na *Obrázku 13* jsou zobrazeny osobní následky dopravních nehod v letech 2007-2011. Vzhledem k počtu osobních následků vychází nejhůře rok 2011, kde se na 54.-55. km stalo 7 dopravních nehod, z toho v jednom případě se jednalo o nehodu smrtelnou (úmrtí 1 osoby), dále byla se stala nehoda s 1 těžkým zraněním a 5 s lehkým zraněním. Dalšími roky, ve kterých jsou evidovány 3 druhy osobních následků, jsou 2008 a 2010. V těchto letech došlo

ke 2 úmrtím, 1 těžkému zranění a 4 zraněním lehkým. V roce 2009 se staly 3 nehody s lehkým zraněním 4 osob a v roce 2007 došlo k 1 těžkému zranění a 7 lehkým zraněním.



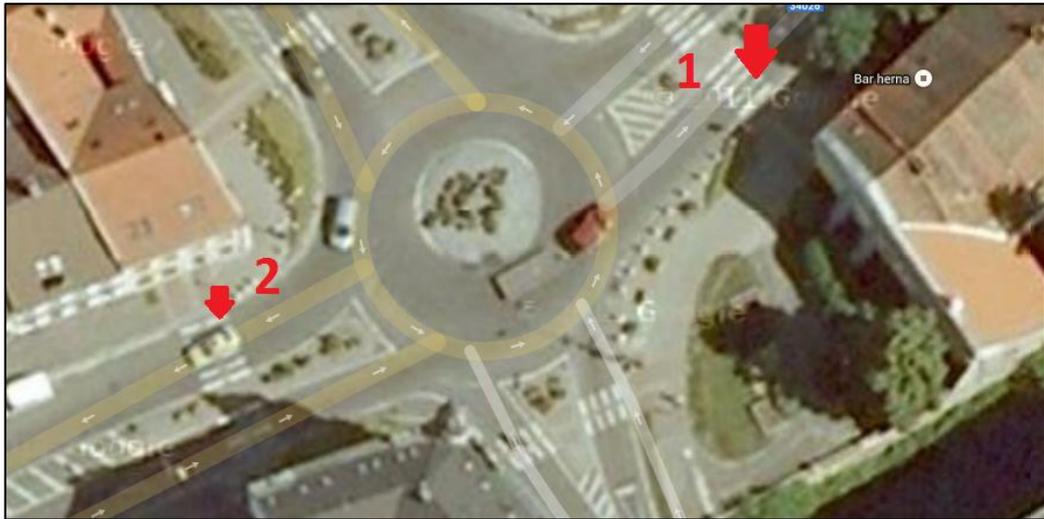
**Obrázek 13:** Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – oběti dopravních nehod

Dále je pozornost zaměřena na nejčastější příčiny těchto nehod, viz *Obrázek 14*. Nejvíce nehod bylo zapříčiněno nedodržením bezpečné vzdálenosti a nedáním přednosti chodci na vyznačeném přechodu.



**Obrázek 14:** Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – hlavní příčiny nehod

Místem s nejhoršími osobními následky nehodového úseku mezi 54. a 55. km silnice I/37 byl ve sledovaném období kruhový objezd, který spojuje silnice Pardubickou, Masarykovo náměstí a silnici Tovární. Na tomto nehodovém místě se staly v roce 2011 3 nehody ze zmiňovaných 7. Ve 2 případech, u kterých byla 1 osoba těžce zraněna a 1 osoba zraněna lehce (*Obrázek 15* – šipka s číslem 1), se jednalo o srážku osobního vozidla s chodcem. Při poslední nehodě na tomto úseku v roce 2011 došlo k úmrtí chodce při srážce s nákladním vozidlem, viz (*Obrázek 15* – šipka s číslem 2) a v době této nehody byly zhoršené povětrnostní podmínky deštěm. Všechny nehody zavinili řidiči motorových vozidel a hlavní příčinou bylo nedání přednosti v jízdě chodci na vyznačeném přechodu.

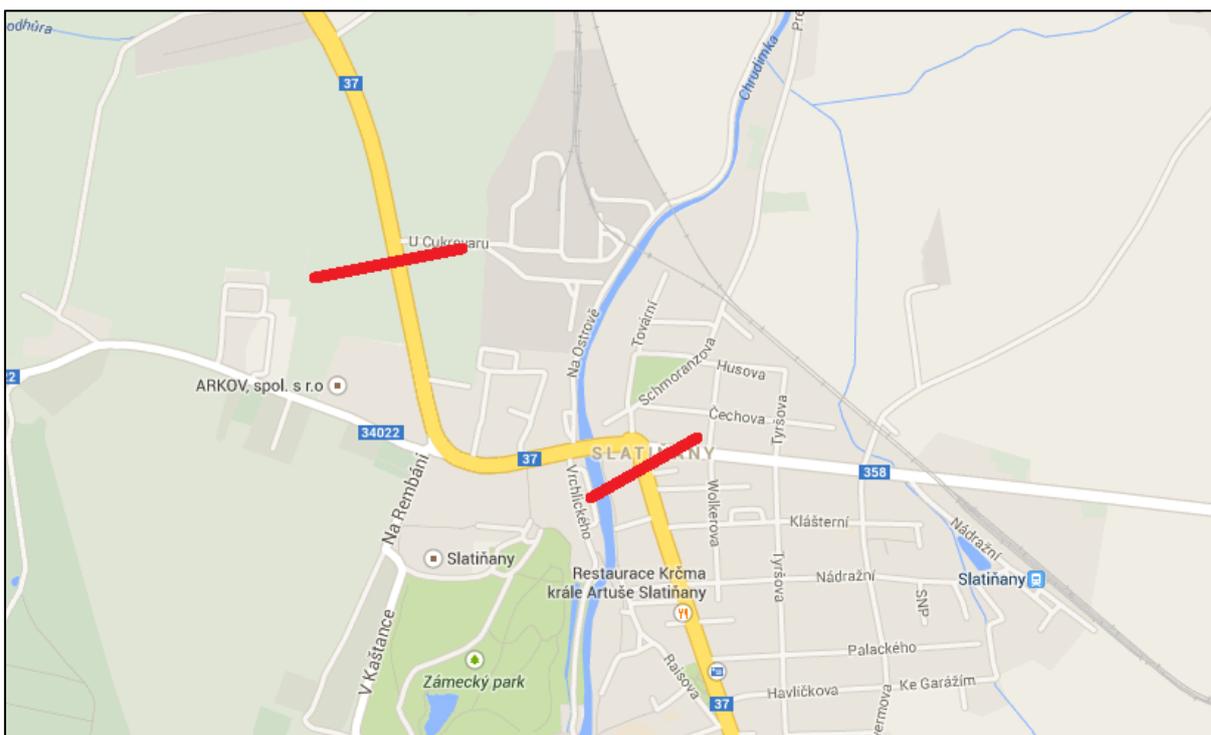


**Obrázek 15:** Nehodové místo s největším počtem obětí nehodového úseku 54.-55. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [36])

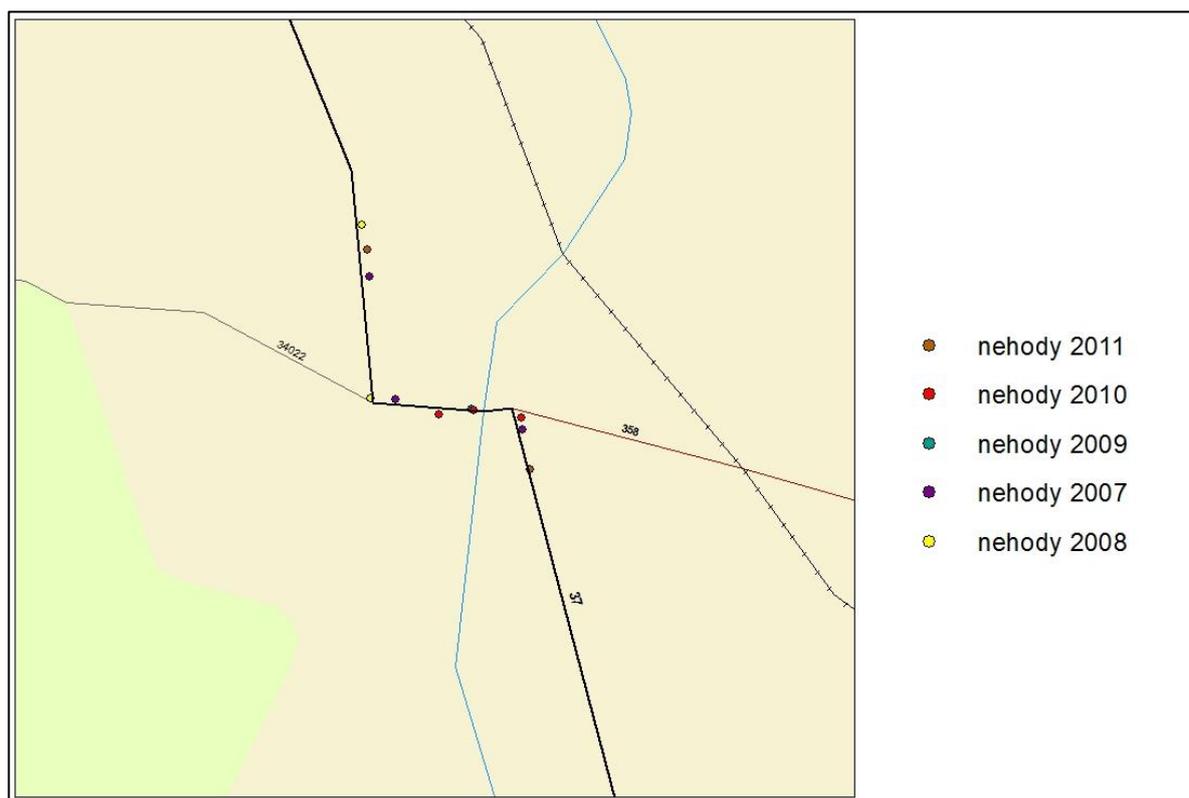
Ani u jedné nehody nebyl zjištěn alkohol v krvi u viníka. Při nehodě, kde došlo k těžkému zranění, byli zhoršené povětrnostní podmínky jako v případě nehody s úmrtím, ale jednalo se pouze o slabý déšť. U nehody, kde došlo k lehkému zranění, nebyly ztížené povětrnostní podmínky, nehoda proběhla při nezhoršené viditelnosti a hmotná škoda dosáhla 200.000 Kč. Přechody, na kterých se staly 3 uvedené nehody, jsou označeny dopravní značkou v dostatečné vzdálenosti a oba jsou rozděleny ostrůvkem. Velmi pravděpodobně byly nehody zapříčiněny nepozorností řidiče. Kruhový objezd je umístěný na hlavním tahu, který vede dále ve směru Slatiňany a Havlíčkův Brod a je to také jediný úsek, kterým mohou projíždět Chrudimí nákladní automobily. Proto je zde velmi hustý provoz a tyto 3 nehody se mohly stát přesně z tohoto důvodu. Jediným možným řešením by bylo přechody pro chodce označit světelnou signalizací, ale to by mohlo na druhou stranu ještě více na tomto úseku zkomplikovat plynulost provozu.

#### **7.4.2 Nebezpečný nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37**

Druhým nebezpečným nehodovým úsekem, kterému je věnována pozornost, je úsek 57.-58. km silnice I. třídy č. 37, viz *Obrázek 16*. Začíná za městem Chrudim a končí kousek za kruhovým objezdem ve městě Slatiňany. Jak je patrné z *Obrázku 17*, staly se zde dopravní nehody ve všech letech 2007-2011 a v tomto období se zde událo 13 nehod. V roce 2008 a 2011 se jednalo o 2 dopravní nehody, a v letech 2007, 2009 a 2010 o 3.



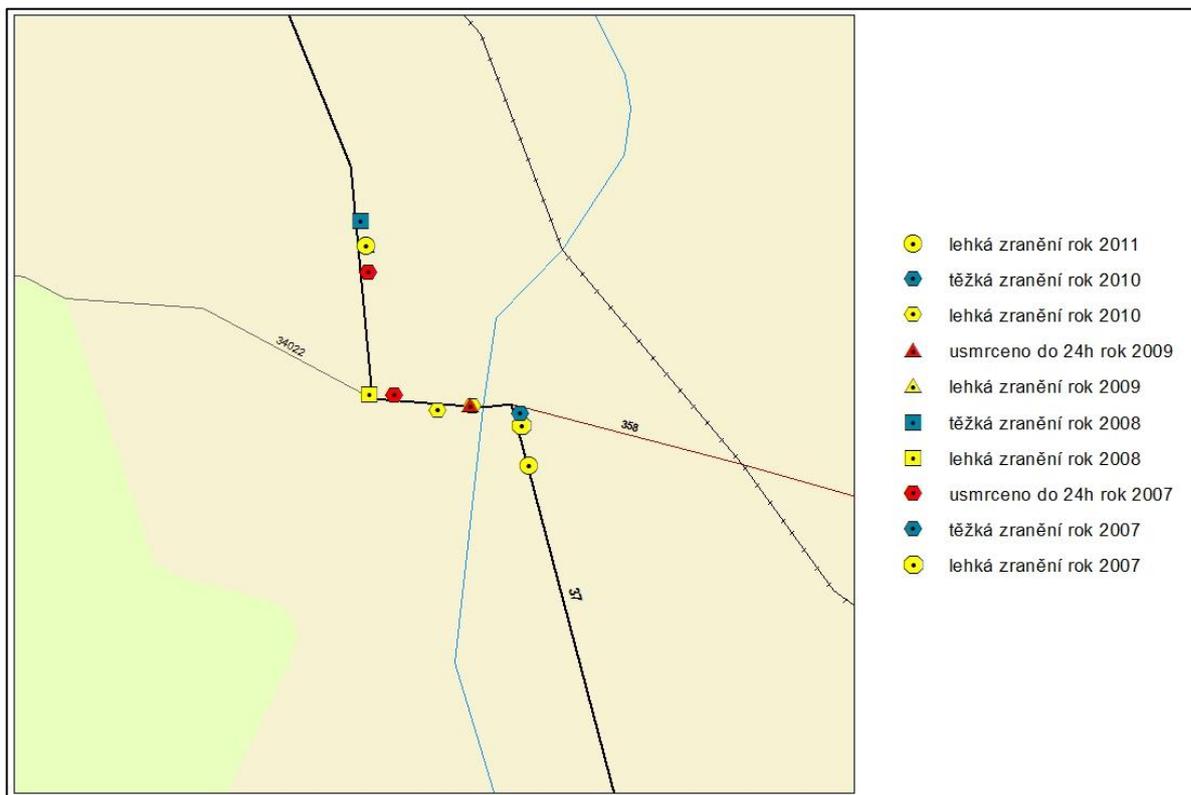
**Obrázek 16:** Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [37])



**Obrázek 17:** Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 – nehody v letech 2007 až 2011

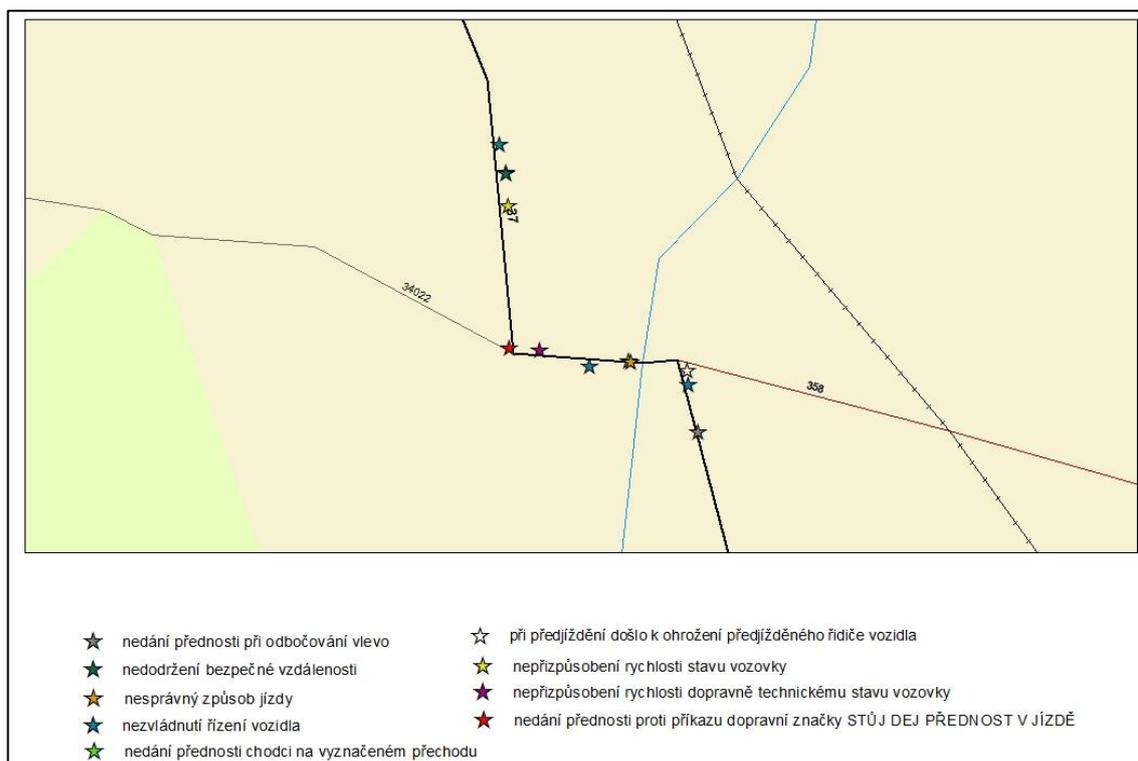
Stejně jako na předešlém úseku je též pozornost zaměřena na následky na životě či zdraví. Celkově na 57.-58. km silnice I/37 následkem nehod došlo ke třem ztrátám na životě, 3 těžkým a 7 lehkým zraněným. Jak je zřejmé z *Obrázku 18*, nejvíce nehod s osobními následky se přihodilo v roce 2007, kde byly 2 osoby usmrceny, 1 těžce zraněna a 1 zraněna

lehce. V roce 2011 se na tomto úseku stalo nejméně nehod, 2 dopravní nehody s následkem 2 lehkých zranění.



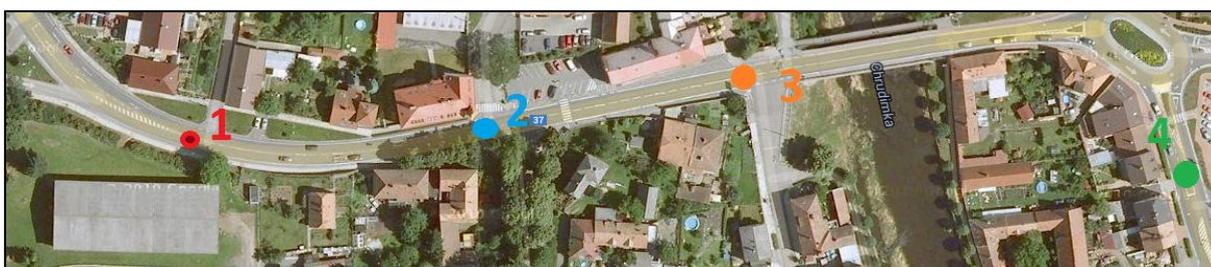
**Obrázek 18:** Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 – oběti dopravních nehod

V další části bude pozornost zaměřena na hlavní příčiny nehod. Jak je viditelné na *Obrázku 19*, nejvíce nehod bylo zapříčiněno nedáním přednosti v jízdě, a to v 6 případech. Druhou nejčastější příčinou, která se na úseku vyskytuje, je nesprávný způsob jízdy.



**Obrázek 19:** Nehodový úsek 57.- 58. km silnice I/37 – hlavní příčiny nehod

Na 57.-58. km silnice I/37 se nachází úsek 57,5-58. km, na kterém se za sledované roky stalo 5 nehod, při kterých 2 osoby přišly o život, 1 osoba byla těžce zraněna a 3 osoby zraněny lehce. Na *Obrázku 20* (označená červeně – s číslem 1) je zobrazena nehoda s úmrtím, (označená modře s číslem 2) nehoda s lehkým zraněným, 2 nehody (označená oranžově s číslem 3), při kterých u jedné došlo k úmrtí a u druhé k lehkému zranění, a jako poslední (označená zeleně s číslem 4) nehoda s těžkým zraněním. V další části jsou jednotlivé nehody blíže popsány.



**Obrázek 20:** Nebezpečný nehodový úsek 57,5 – 58. km nebezpečného nehodového úseku 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [38])

První z uvedených nehod (*Obrázek 21*), se stala v roce 2007 na 57,7 km. Došlo při ní k úmrtí 1 osoby. Jednalo se o srážku dvou jedoucích osobních vozidel, jejíž hlavní příčinou bylo nepřizpůsobení rychlosti v zatáčce. Viník nehody nebyl během srážky pod vlivem alkoholu a v její době nebyly zhoršené povětrnostní podmínky.



**Obrázek 21:** První nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [39])

V druhém případě, viz (*Obrázek 22*), se na 57,9 km stala nehoda v roce 2010, při níž došlo k lehkému zranění 1 osoby. Hlavní příčinou bylo nedání přednosti v jízdě proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST. Nehodu zavinil řidič nákladního automobilu.



**Obrázek 22:** Druhá nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [40])

Dvě nehody ze zmiňovaných 4, se staly na 58. km (*Obrázek 23*) nebezpečného nehodového úseku I/37. V obou případech se jednalo o srážku s chodcem vlivem nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu. K první nehodě, kdy došlo k úmrtí chodce, došlo

v roce 2009. Zavínil ji řidič nákladního automobilu za nezhoršených povětrnostních podmínek. Druhá nehoda se stala v roce 2010, došlo při ní k lehkému zranění chodce a viníkem byl řidič osobního automobilu. V době nehody byli ztížené povětrnostní podmínky deštěm.

Jako u prvního nebezpečného místa na úseku 54.-55. km silnice I/37, kdy se na zmiňovaném kruhovém objezdu odehrály 3 nehody, při nichž byli srazeni chodci na vyznačeném přechodu, kteří měli tudíž přednost před jedoucimi vozidly, je i tento přechod značený značkou přechod pro chodce. Tento přechod na 58. km se nachází v obci a je zde tedy povolena maximální rychlost 50 km/h. Možným preventivním opatřením by mohlo být snížení rychlosti např. na 40 km/h, a to nejenom v okolí přechodu, ale i na celém nebezpečném nehodovém úseku.



**Obrázek 23:** Třetí nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [41])

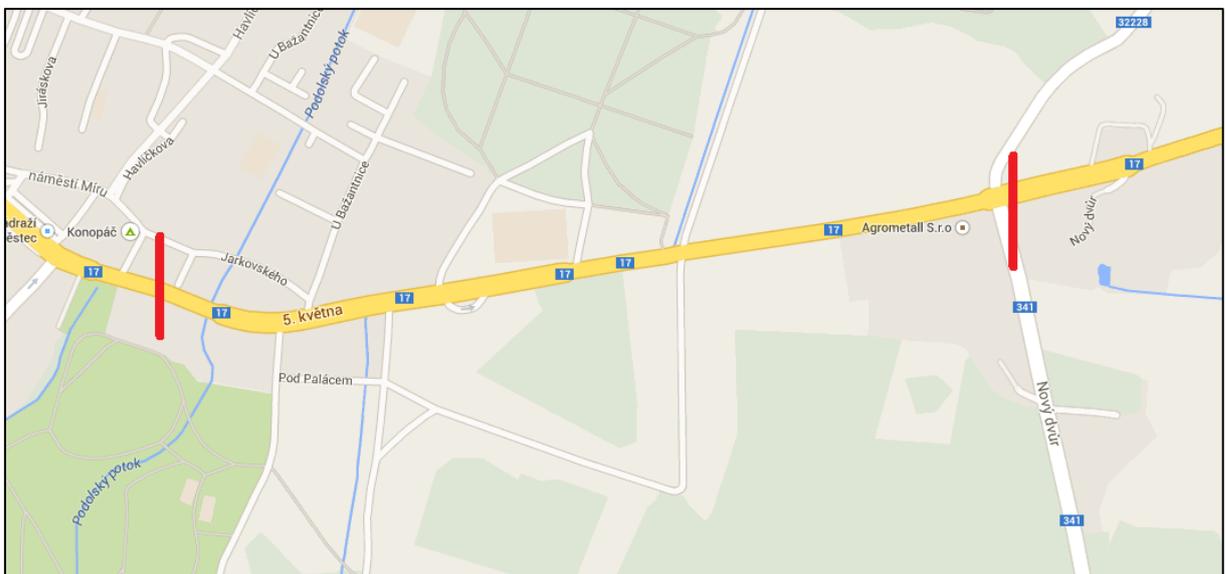
Posledním nebezpečným místem nehodového úseku na silnici I/37, je několik metrů za kruhovým objezdem, viz *Obrázku 24*. Zde se v roce 2010 stala nehoda, jež měla za následek jednu oběť s těžkým zraněním. Řidič nákladního automobilu při předjíždění ohrozil předjížděného řidiče vozidla. V době nehody nebyly zjištěny žádné další nepříznivé podmínky, jedná se tedy o nehodu, kterou způsobil řidič nákladního vozidla svojí nepozorností a ohrozil při ní další účastníky silničního provozu.



**Obrázek 24:** Čtvrtá nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 (zdroj: upraveno na základě [42])

### 7.4.3 Nebezpečný nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17

Poslední nebezpečný nehodový úsek, co se osobních následků týče, je na silnici I. třídy č. 17 (viz *Obrázek 25*) a nachází se mezi obcemi Bylany a Heřmanovým Městcem. Na tomto úseku se mezi lety 2007 až 2011 stalo 17 nehod s osobními následky (*Obrázek 26*). Nejvíce nehod bylo zaznamenáno v roce 2009. Celkově zde byly 3 osoby usmrceny, 4 těžce zraněny a 15 osob vyvázlo se zraněním lehkým.



**Obrázek 25:** Nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 (zdroj: upraveno na základě [43])

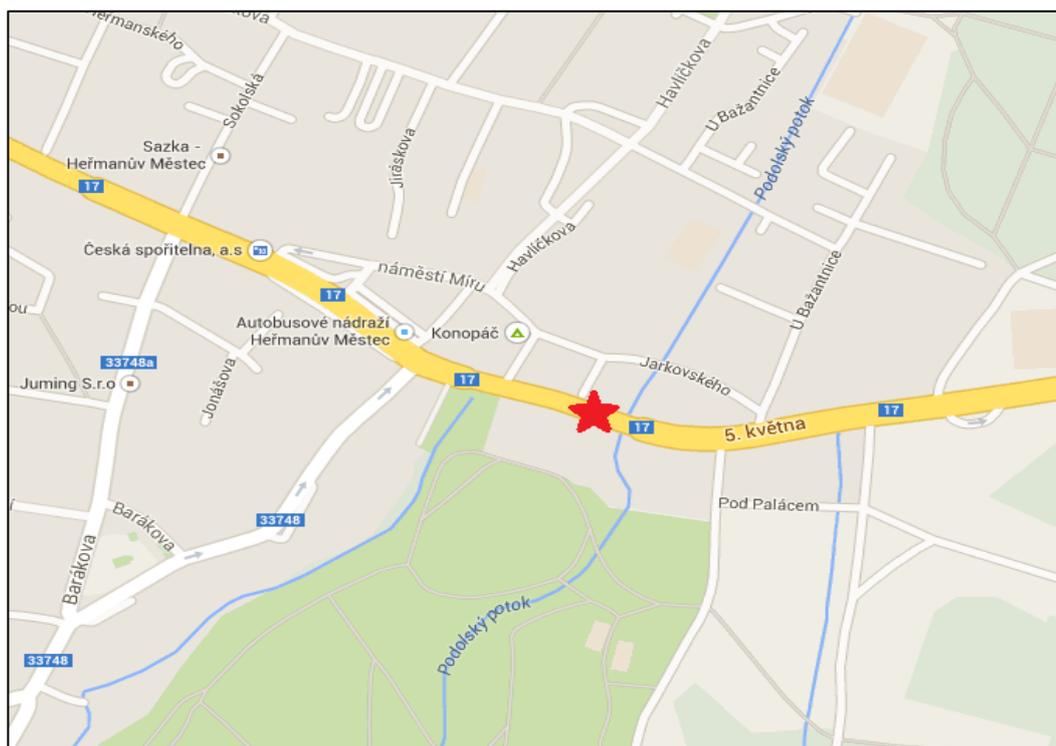


**Obrázek 26:** Nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 – nehody v letech 2007 až 2011

Dále je pozornost zaměřena na závažnost nehod na tomto úseku. V roce 2007 byly evidovány 2 úmrtí a 1 lehké zranění. Nejméně nehod i nejméně obětí bylo zaznamenáno v roce 2010, kdy následkem nehody byly pouze 2 zranění. Nejhorším na tomto úseku je bezpochyby rok 2011, kde byly 2 osoby usmrceny, 2 osoby těžce a 4 lehce zraněny, viz *Obrázek 27*.



Nejzávažnější nehoda se na tomto úseku stala v roce 2011. Nehoda na 21,7 km v Heřmanově Městci, označena na *Obrázku 29* hvězdičkou, má na svědomí 1 úmrtí, 1 zranění těžké a 3 zranění lehká. Jednalo se o srážku s vozidlem zaparkovaným (odstaveným), kdy řidič osobního automobilu nepřizpůsobil rychlost dopravně technickému stavu vozovky a během nehody byl pod vlivem alkoholu s obsahem od 0,8‰ do 1‰ v krvi. Srážka se stala v nočních hodinách při veřejném osvětlení, za dobré viditelnosti nezhoršené vlivem povětrnostních podmínek.



**Obrázek 29:** Nehoda s největším počtem obětí na nebezpečném nehodovém úseku 21,6-22,6 km silnice I/17 (zdroj: upraveno na základě [45])

## ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo porovnat vývoj silniční nehodovosti v letech 2007-2011 v okrese Chrudim. Pozornost byla zaměřena na nehody s osobními následky, které se staly ve sledovaném období na silnicích I., II. a III. třídy. Celkové počty nahlášených nehod a taktéž obětí na životech se mezi lety 2007 až 2010 v okrese Chrudim snižovaly. Výrazný pokles nehod byl zaznamenán v roce 2009, kdy jich bylo nahlášeno oproti předešlému roku téměř o polovinu méně. Za tímto výrazným snížením však stojí zejména změna legislativy, kdy od 1.1.2009 vstoupil v platnost zákon, kterým se posunula hranice povinná pro hlášení nehody policii z 50 000 na 100 000 Kč. V roce 2011 bohužel počet nahlášených nehod i obětí na životech oproti roku 2010 mírně vzrostl.

Kromě statistik byla pomocí programu ArcGIS provedena též prostorová analýza a identifikovány nebezpečné nehodové úseky a místa. Prostorová analýza byla zaměřena především na nehody s osobními následky, jejich druhy a příčiny, které se udály v roce 2011. Nejvíce nehod se stalo na silnicích I. třídy, na kterých byl evidován i nejvyšší počet obětí. Nejčastější příčinou dopravních nehod byly srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, srážka s pevnou překážkou a havárie.

Na základě zaznamenaných nehod v okrese Chrudim v letech 2007-2011 byly identifikovány tři nejnebezpečnější nehodové úseky, jenž se všechny nacházejí na silnicích I. třídy. Dva z nich na silnici I/37, konkrétně na 54.-55. km a 57.-58. km. První úsek prochází centrem Chrudimi, druhý začíná za Chrudimí a končí za kruhovým objezdem v obci Slatiňany. Posledním nebezpečným úsek je na 21,6-22,6 km silnice I/17 a leží mezi obcemi Bylany a Heřmanův Městec. Na prvních dvou úsecích bylo ve sledovaném období zaznamenáno celkem 37 nehod s osobními následky, na třetím 17.

## POUŽITÉ ZDROJE

- [1] BRÁZDA, Jan. *Historický exkurz do vyšetřování dopravních nehod*. [online]. [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <[http://bezpecnostni-sbory.wbs.cz/clanky/4-2009/Z\\_historie\\_DN](http://bezpecnostni-sbory.wbs.cz/clanky/4-2009/Z_historie_DN)>
- [2] HANÁK, Radek. *Historie dopravy v České republice* [online]. 2006 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: [www.123abc.cz/referaty-sloh/historie-dopravy-v-ceske-republice.php](http://www.123abc.cz/referaty-sloh/historie-dopravy-v-ceske-republice.php)
- [3] KLEPRLÍK, Jaroslav. *Silniční doprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-451-2
- [4] CHMELÍK, Jan. *Dopravní nehody*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0
- [5] Zákon č. 361/2000 sb., o provozu na pozemních komunikacích
- [6] *Oficiální webové stránky BESIP* [online]. BESIP [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/>
- [7] *Oficiální webové stránky Ministerstva dopravy* [online]. Ministerstvo dopravy ČR [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/>
- [8] MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. *Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011-2020*. [online]. [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/ibesip/strategicke-dokumenty/narodni-strategie-bezpecnosti-silnicniho-provozu/nsbsp-2011-2020>
- [9] *Oficiální webové stránky Ministerstva vnitra* [online]. Ministerstvo vnitra ČR [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/>
- [10] CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU. *Nástroj hodnocení bezpečnosti silničního provozu na základě údajů o nehodovosti*. [online]. [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.czrso.cz/clanky/nastroj-hodnoceni-bezpecnosti-silnicniho-provozu-na-zaklade-udaj/>
- [11] KOMÁRKOVÁ, Jitka a Hana KOPÁČKOVÁ. *Geografické informační systémy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2008. ISBN 978-80-7359-120-7.
- [12] *Oficiální webové stránky společnosti ARCDATA PRAHA* [online]. ARCDATA PRAHA [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: <http://www.arcddata.cz/>
- [13] KOCAN, Marek. *Co vlastně je informační systém a jak souvisí s řízením. Co vlastně je informační systém a jak souvisí s řízením* [online]. 1998 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <<http://www.zive.cz/clanky/co-vlastne-je-informacni-system-a-jak-souvisi-s-rizenim/sc-3-a-4436/default.aspx>>

- [14] DANEL, Roman. *Úvod a základní pojmy v oblasti informačních systémů*. Dostupné z: <[home1.vsb.cz/~dan11/.../1%20Informacni%20systemy%20-%20uvod.ppt](http://home1.vsb.cz/~dan11/.../1%20Informacni%20systemy%20-%20uvod.ppt)>
- [15] THILL, Jean-Claude. Geographic information systems for transportation in perspective. In: *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2000, roč. 8, č. 1-6, s. 3-12. ISSN 0968-090X.
- [16] GOODCHILD, Michael F. GIS and Transportation: Status and Challenges. In: *GeoInformatica* [online]. 2000, roč. 4, č. 2, s. 127-139 [cit. 2014-04-06]. ISSN 1384-6175. Dostupné z: <<http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1009867905167?null>>.
- [17] WIJA, Marek. GIS v dopravě. In: *GIS v dopravě* [online]. 2010 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <[wiki.cs.vsb.cz/images/c/c0/Gis\\_wij003.pdf](http://wiki.cs.vsb.cz/images/c/c0/Gis_wij003.pdf)>
- [18] HRUBEŠ, Pavel. *Analýza statistických dat dopravní nehodovosti* [online]. Praha, 2010 [cit. 2014-04-06]. České vysoké učení technické, Fakulta dopravní, Ústav řídicí techniky a telematiky. Habilitační práce. Dostupné z: <[www.lss.fd.cvut.cz/Members/ph/gis-1/habilitace/at\\_download/file](http://www.lss.fd.cvut.cz/Members/ph/gis-1/habilitace/at_download/file)>.
- [19] KRUŽÍK, Pavel a Marie FILAKOVSKÁ. Technologie ESRI ArcGIS v projektech vědy a výzkumu Ministerstva dopravy. In: *Sborník příspěvků 18. konference GIS ESRI*. 2009, s. 74-76.
- [20] ANDRES, Josef. Hloubková analýza dopravních nehod (HADN). In: *Centrum dopravního výzkumu: Informace: Odborné články* [online]. © 2012, poslední aktualizace 21.7.2011. [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://www.cdv.cz/hloubkova-analyza-dopravnich-nehod-hadn/>.
- [21] *Oficiální webové stránky společnosti ESRI* [online]. ESRI [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: <http://www.esri.com/>
- [22] HORÁK, Jiří. Prostorové analýzy. In: *Definice prostorových analýz* [online]. 2002 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <http://gis.vsb.cz/>
- [23] PROVALILOVÁ, Iva. *Vývoj dopravní výchovy*. 2009. [cit. 2014-03-03] Dostupné z: [www.ped.muni.cz/z21/knihy/2009/32/32/texty/provalilova.pdf](http://www.ped.muni.cz/z21/knihy/2009/32/32/texty/provalilova.pdf)
- [24] OECD, ITF. *Road Safety Annual Report 2011* [online]. 2012 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.internationaltransportforum.org/irtadpublic>

- [25] KOZLOVSKÝ, Jiří. Dopravní systém silniční dopravy z pohledu bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích. Pardubice, 2009. Dostupné z: [dspace.upce.cz](http://dspace.upce.cz). Bakalářská práce. Univerzita Pardubice
- [26] Přehled vývoje dopravních nehod v letech 1993-2011. *Úvodní strana: Statistiky: Statistiky nehodovosti v České republice* [online]. 2012 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/statistiky/statistiky-nehodovosti-v-ceske-republice/prehled-vyvoje-dopravnich-nehod-1993-2011>
- [27] *Oficiální stránky Policie ČR* [online]. Policie ČR [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/>
- [28] ŠVEJCAR, Vratislav. Ohledání místa dopravní nehody jako důkazní prostředek pro trestní řízení [online]. Praha, 2012 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/348637/pravf\\_b/BP\\_final\\_Svejcar.txt](http://is.muni.cz/th/348637/pravf_b/BP_final_Svejcar.txt). Bakalářská práce. Masarykova univerzita.
- [29] Český statistický úřad. *Charakteristika okresu Chrudim* [online]. 2013 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/xe/redakce.nsf/i/charakteristika\\_okresu\\_chrudim](http://www.czso.cz/xe/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_chrudim)
- [30] *Oficiální stránky města Chrudim*. Základní informace [online]. 2013 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: <http://www.chrudim.eu/mesto/o-chrudimi/zakladni-informace.html>
- [31] Chrudimský návštěvník. *Základní informace* [online]. 2013 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: <http://www.chrudimsky.navstevnik.cz/o-meste/zakladni-informace/>
- [32] *Oficiální stránky Ředitelství silnic a dálnic ČR*. Výstavba v krajích ČR [online]. 2014 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: [http://www.silnice.info/vystavba\\_v\\_krajich\\_cr.php](http://www.silnice.info/vystavba_v_krajich_cr.php)
- [33] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [34] ARCDATA PRAHA. *ArcČR 500* [online]. 2014 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>
- [35] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/search/54++55+km+silnice+I%2F37/@49.9555616,15.7929341,16z?hl=cs>
- [36] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/Chrudim/@49.9533695,15.7911906,74m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x470db7348dc0e783:0x300af0f6614abe0?hl=cs>

- [37] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Chrudim/@49.9241598,15.8182621,15z/data=!4m2!3m1!1s0x470db7348dc0e783:0x300af0f6614abe0?hl=cs>>
- [38] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Chrudim/@49.9209341,15.8111059,295m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x470db7348dc0e783:0x300af0f6614abe0?hl=cs>>
- [39] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/@49.920906,15.808571,3a,75y,277.9h,90t/data=!3m4!1e1!3m2!1spniknUcM4Fi5NSvWN3c2-A!2e0?hl=cs>>
- [40] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Chrudim/@49.920976,15.810085,3a,75y,272.42h,62.76t/data=!3m4!1e1!3m2!1s32pMx1ywuJwsyD71rCvBow!2e0!4m2!3m1!1s0x470db7348dc0e783:0x300af0f6614abe0?hl=cs>>
- [41] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Chrudim/@49.921121,15.811144,3a,75y,35.26h,60.83t/data=!3m4!1e1!3m2!1sPhOGULsI5NrJxQA3zu0mCg!2e0!4m2!3m1!1s0x470db7348dc0e783:0x300af0f6614abe0?hl=cs>>
- [42] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <[https://www.google.cz/maps/@49.920992,15.813432,3a,75y,146.84h,79.08t/data=!3m4!1e1!3m2!1shHQDMoyvFs-DpXwVOOj\\_Ow!2e0?hl=cs](https://www.google.cz/maps/@49.920992,15.813432,3a,75y,146.84h,79.08t/data=!3m4!1e1!3m2!1shHQDMoyvFs-DpXwVOOj_Ow!2e0?hl=cs)>
- [43] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Bylany/@49.9548149,15.7056303,14z/data=!4m2!3m1!1s0x470dca92e523ffa7:0xfadd3c6fcfbbb8ac?hl=cs>>
- [44] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Bylany/@49.94663,15.6870101,294m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x470dca92e523ffa7:0xfadd3c6fcfbbb8ac?hl=cs>>
- [45] Google mapy. *Mapy* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <<https://www.google.cz/maps/place/Bylany/@49.9489911,15.6737278,16z/data=!4m2!3m1!1s0x470dca92e523ffa7:0xfadd3c6fcfbbb8ac?hl=cs>>

## SEZNAM ZKRATEK

<b>SDN</b>	Silniční dopravní nehoda
<b>BSP</b>	Bezpečnost silničního provozu
<b>PUB</b>	Přímé ukazatele bezpečnosti
<b>NUB</b>	Nepřímé ukazatele bezpečnosti
<b>EHK OSN</b>	Hospodářská komise OSN pro Evropu
<b>OSN</b>	Organizace spojených národů
<b>Sb.</b>	Sbírka zákonů
<b>GIS</b>	Geografické informační systémy
<b>IS</b>	Informační systém
<b>GPS</b>	Global Positioning Systém
<b>IZS</b>	Integrovaný záchranný systém
<b>JSDI ČR</b>	Jednotný systém dopravních informací pro ČR
<b>HAND</b>	Hlubková analýza dopravních nehod
<b>CDV</b>	Centrum dopravního výzkumu
<b>km</b>	kilometr

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1:</b> Vývoj obětí dopravní nehodovosti v ČR v letech 2007 až 2011 .....	25
<b>Tabulka 2:</b> Vývoj obětí dopravní nehodovosti v ČR v procentech vzhledem k celkovému počtu nehod za roky 2007-2011 .....	25
<b>Tabulka 3:</b> Hlavní příčiny a vývoj počtu nehod řidičů motorových vozidel v ČR v letech 2007 až 2011.....	26
<b>Tabulka 4:</b> Vývoj nehod zaviněných pod vlivem alkoholu v ČR v letech 2007 až 2011 .....	26
<b>Tabulka 5:</b> Vývoj obětí dopravní nehodovosti v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011 .....	27
<b>Tabulka 6:</b> Vývoj obětí dopravní nehodovosti v okrese Chrudim v procentech vzhledem k celkovému počtu nehod za roky 2007-2011 .....	27
<b>Tabulka 7:</b> Hlavní příčiny a vývoj počtu nehod řidičů motorových vozidel v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011 .....	27
<b>Tabulka 8:</b> Vývoj počtu nehod zaviněných pod vlivem alkoholu v okrese Chrudim v letech 2007 až 2011.....	28
<b>Tabulka 9:</b> Vývoj obětí dopravní nehodovosti na silnicích I., II., a III. třídy v okrese Chrudim v letech 2007-2011 .....	28
<b>Tabulka 10:</b> Druhy dopravních nehod na silnicích I., II., a III. třídy v letech 2007-2011 .....	29
<b>Tabulka 11:</b> Počty obětí u třech nejčastějších druhů dopravních nehod na silnicích I., II., a III. třídy v okrese Chrudim v letech 2007-2011 .....	30
<b>Tabulka 12:</b> Hlavní příčiny dopravních nehod na silnicích I., II., a III. třídy v letech 2007-2011 .....	30
<b>Tabulka 13:</b> Použité vrstvy .....	36
<b>Tabulka 14:</b> Použitý počet záznamů do ArcGIS .....	36

## SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf 1:</b> Srovnání vývoje poměru usmrcených osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR.....	31
<b>Graf 2:</b> Srovnání vývoje poměru těžce zraněných osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR.....	31
<b>Graf 3:</b> Srovnání vývoje poměru lehce zraněných osob při DN k celkovému počtu nahlášených nehod v letech 2007-2011 v okrese Chrudim a v ČR.....	32

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1:</b> Silniční síť okresu Chrudim .....	35
<b>Obrázek 2:</b> Dopravní nehody na silnicích I., II. a III. třídy v roce 2011 .....	37
<b>Obrázek 3:</b> Oběti dopravních nehod na silnicích I. třídy .....	38
<b>Obrázek 4:</b> Oběti dopravních nehod na silnicích II. třídy .....	39
<b>Obrázek 5:</b> Oběti dopravních nehod na silnicích III. třídy .....	39
<b>Obrázek 6:</b> Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem a srážka s pevnou překážkou .....	40
<b>Obrázek 7:</b> Zbylé druhy dopravních nehod na silnicích I., II. a III. třídy .....	41
<b>Obrázek 8:</b> Hlavní příčiny dopravních nehod .....	42
<b>Obrázek 9:</b> Alkohol v krvi u viníka dopravní nehody při srážce s jedoucím nekolejovým vozidlem .....	43
<b>Obrázek 10:</b> Alkohol v krvi u viníka dopravní nehody při srážce s pevnou překážkou .....	44
<b>Obrázek 11:</b> Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 .....	45
<b>Obrázek 12:</b> Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – nehody v letech 2007 až 2011 .....	45
<b>Obrázek 13:</b> Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – oběti dopravních nehod .....	46
<b>Obrázek 14:</b> Nehodový úsek 54.-55. km silnice I/37 – hlavní příčiny nehod .....	47
<b>Obrázek 15:</b> Nehodové místo s největším počtem obětí nehodového úseku 54.-55. km silnice I/37 .....	48
<b>Obrázek 16:</b> Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 .....	49
<b>Obrázek 17:</b> Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 – nehody v letech 2007 až 2011 .....	49
<b>Obrázek 18:</b> Nehodový úsek 57.-58. km silnice I/37 – oběti dopravních nehod .....	50
<b>Obrázek 19:</b> Nehodový úsek 57.- 58. km silnice I/37 – hlavní příčiny nehod .....	51
<b>Obrázek 20:</b> Nebezpečný nehodový úsek 57,5 – 58. km nebezpečného nehodového úseku 57.-58. km silnice I/37 .....	51
<b>Obrázek 21:</b> První nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 .....	52
<b>Obrázek 22:</b> Druhá nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 .....	52
<b>Obrázek 23:</b> Třetí nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 .....	53
<b>Obrázek 24:</b> Čtvrtá nehoda na nebezpečném nehodovém úseku 57.-58. km silnice I/37 .....	54
<b>Obrázek 25:</b> Nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 .....	54
<b>Obrázek 26:</b> Nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 – nehody v letech 2007 až 2011 .....	55
<b>Obrázek 27:</b> Nehodový úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 – oběti dopravních nehod .....	56
<b>Obrázek 28:</b> Nebezpečné nehodové místo úsek 21,6-22,6 km silnice I/17 – křižovatka na 22,6 km .....	56
<b>Obrázek 29:</b> Nehoda s největším počtem obětí na nebezpečném nehodovém úseku 21,6-22,6 km silnice I/17 .....	57

## **Přílohy**

Příloha 1: vložené CD (vstupní data, formulář DN, popis dat)