

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Bakalářská práce**

**Statistická analýza vývoje dopravní nehodovosti v ČR**

**Matěj Pajkr**

**© 2023 ČZU v Praze**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Matěj Pajkr

Podnikání a administrativa

Název práce

**Statistická analýza vývoje dopravní nehodovosti v ČR**

Název anglicky

**Statistical analysis of the development of traffic accidents in the Czech Republic**

---

### Cíle práce

Práce má za cíl analýzu vývoje nehodovosti v ČR v určitém období na základě dat získaných z veřejných zdrojů (např. webová stránka Policie ČR, Českého statistického úřadu), porovnání dopravní nehodovosti ve vybraných regionech/krajích v ČR a porovnání dopravní nehodovosti ČR vůči vybraným státům.

### Metodika

Autor využije vhodné metody popisné statistiky, časové řady, korelační či regresní metody, pokusí se formulovat prognózy.

V teoretické části bude využita literární rešerše odborných knih a publikací.

**Doporučený rozsah práce**

30-50

**Klíčová slova**

nehodovost, časové řady, statistika, analýza, dopravní nehoda

---

**Doporučené zdroje informací**

- BRINKE, J. Úvod do geografie dopravy. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-923-5.
- KOZÁK, J., R. HINDLS a J. ARLT. Úvod do analýzy ekonomických časových řad. Praha: skripta VŠE, 1994
- MOŠNA, F. *Základní statistické metody*. V Praze: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2017. ISBN 978-80-7290-972-8.
- PORADA, V. *Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi*. Praha: Linde, 2000. ISBN 80-7201-212-6.
- SVATOŠOVÁ, L. – KÁBA, B. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA, – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA STATISTIKY. *Statistické metody II*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.
- ŠACHL, J. – ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. DOPRAVNÍ FAKULTA. *Analýza nehod v silničním provozu*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04638-8.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2021/22 LS – PEF

**Vedoucí práce**

RNDr. František Mošna, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra statistiky

---

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2022

**prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2022

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 03. 02. 2023

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Statistická analýza vývoje dopravní nehodovosti v ČR" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2023

---



## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval RNDr. Františku Mošnovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, které mi pomohli k vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a kamarádům. Kteří mě v průběhu celého studia podporovali.

# Statistická analýza vývoje dopravní nehodovosti v ČR

## Abstrakt

Bakalářská práce zkoumá problematiku vývoje dopravní nehodovosti v České republice. Teoretická část se zabývá uspořádáním dopravního systému, definicemi různých druhů pozemních komunikací a přibližuje pojem dopravní nehody jako takové. Následně informuje o bezpečnosti automobilů a přibližuje koordináční orgán bezpečnosti silničního provozu BESIP. Nakonec teoretická část zkoumá bodový systém, odebrání a navrácení řidičského oprávnění.

Následující praktická část analyzuje dopravní nehodovost na území České republiky za sledované období, kde mezi hlavní ukazatele patří celkový počet dopravních nehod, hmotná škoda vázající se k dopravním nehodám a úmrtnost spjatá s dopravními nehodami. Pro tyto ukazatele stanovuje prognózy pro roky 2022 a 2023.

Dále část, porovnává kraje České republiky z pohledu dopravní nehodovosti a porovnává evropské země v počtu usmrcených na jeden milion obyvatel.

**Klíčová slova:** nehodovost, časové řady, statistika, analýza, dopravní nehoda, úmrtnost, hmotná škoda, pozemní komunikace, řidič, bezpečnost

# Statistical analysis of the development of traffic accidents in the Czech Republic

## Abstract

The bachelor thesis examines the development of traffic accidents in the Czech Republic. The theoretical part deals with the organization of the transport system, definitions of different types of roads and introduces the concept of traffic accidents as such. Subsequently, thesis informs about car safety and introduces the road safety department BESIP. Finally, the theoretical part examines the points system, the withdrawal and restoration of driving licences.

The following practical part analyses the traffic accident rate in the Czech Republic for the period under review, where the main indicators include the total number of traffic accidents, material damage related to traffic accidents and accident-related mortality. For these indicators, thesis provides forecasts for 2022 and 2023.

Furthermore, thesis compares the regions of the Czech Republic in terms of traffic accident rates and compares European countries in terms of the number of deaths per million inhabitants.

**Keywords:** accident rate, time series, statistics, analysis, traffic accident, fatality, material damage, road, driver, safety

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>11</b>
2.1 Cíl práce .....	11
2.2 Metodika .....	11
2.2.1 Analýza časových řad .....	11
2.2.2 Software IBM SPSS Statistics .....	17
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>18</b>
3.1 Uspořádání dopravního systému .....	18
3.2 Kategorizace silničních vozidel .....	19
3.3 Rozdělení pozemní komunikace .....	19
3.4 Dopravní nehoda .....	23
3.4.1 Kategorizace dopravních nehod na pozemních komunikacích.....	23
3.4.2 Postup při dopravní nehodě .....	24
3.4.3 Vybrané příčiny dopravních nehod.....	26
3.5 Bezpečnost automobilů .....	28
3.5.1 Aktivní prvky bezpečnosti vozidla .....	28
3.5.2 Pasivní prvky bezpečnosti vozidla.....	29
3.6 BESIP (bezpečnost silničního provozu).....	32
3.7 Bodový systém .....	33
3.8 Odebrání řidičského oprávnění .....	34
3.9 Navrácení řidičského oprávnění.....	35
<b>4 Praktická část .....</b>	<b>36</b>
4.1 Dopravní nehody v letech 2001-2021 .....	36
4.1.1 Analýza dopravní nehodovosti v letech 2001-2008 .....	38
4.1.2 Analýza dopravní nehodovosti v letech 2009-2021 .....	40
4.2 Úmrtnost vázána k dopravní nehodovosti mezi lety 2001-2021.....	43
4.3 Analýza úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021 .....	45
4.4 Vývoj hmotné škody v důsledku dopravních nehod v ČR.....	47
4.5 Analýza vývoje průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021 .....	48
4.6 Porovnání dopravní nehodovosti vybraných krajů mezi lety 2011–2021 .....	49
4.7 Porovnání úmrtnosti při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021 .....	52
4.8 Dopravní nehody v Evropě pro rok 2021.....	54
<b>5 Závěr.....</b>	<b>56</b>

<b>6 Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>58</b>
6.1 Knižní zdroje.....	58
6.2 Internetové zdroje.....	58
6.3 Právní předpisy.....	59
<b>7 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk .....</b>	<b>60</b>
7.1 Seznam obrázků .....	60
7.2 Seznam tabulek .....	60
7.3 Seznam grafů.....	60
7.4 Seznam použitých zkratk.....	61
<b>Přílohy.....</b>	<b>62</b>

# 1 Úvod

V posledních desetiletích se doprava stala neodmyslitelnou součástí našich životů a poskytuje nám mnoho výhod a pohodlí. Nicméně s rostoucím počtem vozidel na silnicích a zvýšením provozu se zvyšuje riziko dopravních nehod. Tyto nehody mohou mít vážné následky pro oběť i pro společnost, a proto je důležité zkoumat a analyzovat vývoj dopravní nehodovosti.

Statistická analýza vývoje dopravní nehodovosti je důležitá hned z několika důvodů. Za prvé umožňuje získat přesnější informace o současné situaci v oblasti dopravní nehodovosti, a tedy lépe identifikovat faktory, které k této situaci přispívají. Dále umožňuje odhalit dlouhodobé trendy a změny v oblasti dopravní nehodovosti, což může posloužit jako základ pro efektivní plánování a implementaci preventivních opatření. Statistická analýza také pomáhá porovnat vývoj dopravní nehodovosti v České republice s vývojem v jiných zemích a získat tak přehled o globálních trendech v této oblasti.

Předmětem statistické analýzy bakalářské práce je vývoj dopravních nehod v posledních letech v České republice prostřednictvím statistické analýzy. Práce se zaměřuje na shromažďování dat o počtu dopravních nehod, hmotné škody související s dopravními nehodami a počtu usmrcených osob při dopravních nehodách v rámci České republiky. Tyto data budou následně analyzována a interpretována za účelem identifikace trendů a vzorců v oblasti dopravní nehodovosti.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Tématem této práce je problematika vývoje dopravní nehodovosti na území České republiky.

Cílem této bakalářské práce je popsat vývoj dopravní nehodovosti pro veřejnost pomocí získaných dat ve sledovaném období. Následně vyhodnotit a pomocí analýzy časových řad sestavit prognózy v oblasti dopravních nehod pro následující roky.

Následně budou porovnány kraje v České republice ve vztahu k dopravní nehodovosti. Proběhne porovnání České republiky a evropských zemí vázané k úmrtnosti při dopravních nehodách.

K vyhodnocení dat pomocí statistické analýzy bude použit software SPSS.

### 2.2 Metodika

Teoretická část práce se zabývá prostudováním internetových zdrojů a odborné literatury. Pro zpracování praktické části byla použita data zveřejněná především od Policie ČR na jejich webových stránkách. Praktická část využívá metod statistické analýzy, kde hlavní roli hraje analýza časových řad. Data nehodovosti poskytnuty Policií ČR jsou analyzována a popisována pomocí elementárních charakteristik. Pomocí bodových a intervalových odhadů je provedena prognóza dopravní nehody pro roky 2022 a 2023.

#### 2.2.1 Analýza časových řad

Zkoumání změn jevů v čase, kde jednotlivé úrovně závislé veličiny  $Y$  jsou považovány za funkci času ( $t$ ) je jednou z nejdůležitějších statistických úloh.

*„Časová řada se obvykle definuje jako množina pozorování kvantitativní charakteristiky (ukazatele), uspořádaná v čase.“<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. s.38. ISBN 978-80-213-1736-9.

Praxe ukázala, že modelování časových řad je velice vhodné pro veličiny, které jsou ovlivňovány více faktory, které jsou obtížně podchytitelné. V takové situaci se může uvažovat, že působení faktorů společně vyvolává změny v utváření veličiny v jednotlivých časových obdobích (rok, čtvrtletí, měsíc, týden, den, atd...) a je možné interpretovat velikost veličiny pomocí funkce času.<sup>2</sup>

### **Rozdělení časových řad**

Časové řady se rozdělují na základě různých hledisek. Podle **charakteru** ukazatele dělíme časové řady na:

- **Okamžikové**

Okamžikové časové řady jsou takové řady, kde hodnoty jsou zaznamenávány k danému časovému okamžiku nebo k danému datu.

- **Intervalové**

Intervalové časové řady sledují, kolik případů, událostí, věcí vzniklo za určitý časový interval.

Dále se časové řady dělí podle **periodicity ukazatele**.

- **Krátkodobé**

Periodicita ukazatele je kratší než jeden rok.

- **Dlouhodobé**

Periodicita sledovaného ukazatele je delší než jeden rok.

Poslední rozdělení, které tato práce přiblíží, je rozdělení, spojeno s **původem hodnot** ve výběrovém souboru.

- **Časové řady původních hodnot**

Hodnoty ve výběrovém souboru nejsou nijak upraveny, jedná se například o naměřené hodnoty, které mají potřebnou vypovídající hodnotu.

- **Časové řady odvozených charakteristik**

Hodnoty jsou napočítané z jedné nebo více časových řad původních hodnot pomocí dané charakteristiky (průměr, poměr, rozdíl, průměr atd.)<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. s.38

<sup>3</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. s.38.



## Elementární charakteristiky časových řad

Často jako první analýzu časové řady používáme vizuální analýzu, která pomáhá rychle získat orientační přehled o charakteru procesu, který v této řadě zkoumáme. Pomocí grafického rozboru průběhu v časové řadě, můžeme určit např. dlouhodobé vystižení tendence v průběhu časové řady nebo periodicky se opakující změny apod.

Grafické znázornění však nikdy nestačí k porozumění hlubších souvislostí sledovaného procesu, zároveň nedokáže přehledně a podrobně popsat jeho vlastnosti.

Mezi základní elementární charakteristiky pro časové řady patří diference prvního či druhého řádu, tempo růstu, průměrné tempo růstu a průměry hodnot časové řady.<sup>4</sup>

### První diference

První diference je jednou se základních elementárních charakteristik, představuje nám absolutní přírůstek nebo úbytek. První diference se definuje jako rozdíl dvou po sobě jdoucích hodnot v časové řadě (viz. vzorec 1).

$$dy_t = y_t - y_{t-1}; \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

### Druhá diference

Druhé diference definujeme jako rozdíl dvou po sobě jdoucích první diferencí (viz. vzorec 2), vyjadřuje zrychlení, zpomalení nebo konstantní vývoj sledované hodnoty v časové řadě.

$$d^2y_t = dy_t - dy_{t-1}; \quad t = 3, 4, \dots, n \quad (2)$$

### Koeficient růstu

Koeficient růstu se získá podílem hodnoty v časové řadě a hodnoty předcházející v dané časové řadě. Charakterizuje to růst nebo pokles sledované veličiny v čase. Koeficient růstu vyjádřen procentuálně se nazývá **tempo růstu**.

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}; \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

---

<sup>4</sup> HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. s. 252–253. ISBN 978-80-86946-43-6.

### Průměrný koeficient růstu

Průměrný koeficient růstu za sledované období se počítá pomocí geometrického průměru všech koeficientů v dané časové řadě.<sup>5 6</sup>

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdots \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (4)$$

### Modelování časových řad

Analýza časových řad vychází z toho předpokladu, že se časová řada dělí na složky:

- **Trend**

Trend vystihuje dlouhodobou tendenci vývoje zkoumaných hodnot v časové řadě. Trend může být rostoucí, klesající nebo časová řada může být bez trendu, pokud její hodnoty kolísají kolem stálé hodnoty.

- **Sezónnost**

Sezónnost neboli sezónní výkyvy, jsou výkyvy sledovaného ukazatele, kde existuje nějaká pravidelnost uvnitř jednotlivých let (např. tržby ve vánočním období jsou často vyšší)

- **Cykličnost**

Cykličností rozumíme pravidelné výkyvy s periodicitou delší než jeden kalendářní rok

- **Náhodné kolísání**

Mimo trendu, sezonních a cyklických výkyvů jsou v časové řadě výkyvy způsobeny často nezjistitelnými vlivy nebo náhodami, říkáme tomu náhodné kolísání.<sup>7</sup>

### Vyrovňávání časové řady

Vyrovňání časové řady znamená nahrazení empirických hodnot sledovaného ukazatele, hodnotami teoretickými, které popisují vývoj časové řady očištěné o sezónní a náhodné složky.

### Mechanické vyrovňání časových řad (metodou klouzavých průměrů)

Je dána časová řada  $y_1, y_2, \dots, y_n$ , kde se pomocí klouzavých průměrů řádu  $k$ , vyrovňávají hodnoty posloupností aritmetických průměrů.

$$\frac{y_1+y_2+\dots+y_k}{k}, \frac{y_2+y_3+\dots+y_{k+1}}{k}, \frac{y_3+y_4+\dots+y_{k+2}}{k}, \dots \quad (5)$$

<sup>5</sup> BLATNÁ, Dagmar. Metody statistické analýzy. Vyd. 4. [Praha]: Bankovní institut vysoká škola, 2009. s. 67-68. ISBN 978-80-7265-143-6.

<sup>6</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. s.38-39.

<sup>7</sup> BLATNÁ, Dagmar. Metody statistické analýzy. s. 69.

Takto vyrovnaná řada má „klidnější“ průběh než časová řada empirických hodnot. Časová řada vyrovnaná pomocí klouzavých průměrů je tedy do značné míry očištěná od náhodných a periodických kolísání.

Hlavní nevýhody vyrovnaní časových řad pomocí klouzavých průměrů:

- Získaný trend je pouhou aproximací skutečného trendu
- Klouzavé průměry jsou velmi citlivé na extrémní hodnoty ve sledované časové řadě
- Metoda klouzavých průměrů se nehodí k určování prognóz<sup>8</sup>

### **Analytické vyrovnaní časových řad**

Analytické vyrovnaní časové řady funguje na vystižení trendu dané časové řady pomocí vhodné analytické funkce (paraboly, přímky, exponenciály atd.)  $T = f(t)$ . K odhadům parametrů pro danou funkci se využívá metoda nejmenších čtverců.<sup>9</sup>

K popsání trendu v analýze časových řad si obvykle vystačíme s malým okruhem trendových funkcí, které především musí být z matematického hlediska jednoduché. Matematická jednoduchost se rozumí:

- Minimální počet členů v rovnici
- Minimální možná mocnina argumentu
- Spojitost
- Linearita v parametrech
- Minimální počet extrémů a inflexních bodů

Nejčastěji se jako vyrovnávací trendové křivky využívají tyto:

- Lineární  $T_t = a + bt$  (6)

- Kvadratická  $T_t = a + bt + ct^2$  (7)

- Logaritmická  $T_t = a + b \log t$  (8)

- Exponenciální  $T_t = a b^t$  (9)

- Mocninná  $T_t = a t^b$  (10)

- Odmocninová  $T_t = a + b\sqrt{t}$  (11)

---

<sup>8</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. s.43.

<sup>9</sup> LATNÁ, Dagmar. Metody statistické analýzy. s.70.

- Logistická  $T_t = \frac{k}{1+e^{a+bt}}$  (12)

- Kubická  $T_t = a + bt + ct^2 + dt^3$  (13)

### Volba vhodné trendové křivky

Používaný prostředek při výběru vhodné trendové funkce je grafická analýza pozorovaných hodnot. Tato analýza bývá často velmi nepřesná a subjektivní, je nezbytné jí doplnit exaktnějšími prostředky.

Procedura odhadů se netýká jen strukturálních parametrů modelu, ale také parametrů takzvaně stochastické struktury modelu, také známé jako míry shody. Parametry v stochastické struktuře informují o stupni souladu empirických hodnot a teoretických hodnot, které jsou určeny pomocí modelu, tyto parametry mají veliký význam při ověřování modelu.

**Index determinace** ( $I^2$ ) je standardní a často počítaný ukazatel, který slouží k syntetickému popisu stupně shody modelu s naměřenými (empirickými) údaji:

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}, t = 1, 2, \dots, n \quad (14)$$

Kde  $\bar{y}$  představuje aritmetický průměr naměřených hodnot v časové řadě. Index determinace jakožto bezrozměrné číslo spadá do intervalu 0 až 1.

$$0 \leq I^2 \leq 1 \quad (15)$$

Čím je index determinace vyšší (bližší jedné), tím stanovený model lépe vystihuje zkoumané hodnoty. Čím je index determinace nižší (bližší nule), představuje to menší soulad stanoveného modelu s reálnými hodnotami časové řady.

Nejvhodnější podklad pro vystižení dynamiky časové řady považujeme tu trendovou funkci z daného seznamu funkcí, která má nejvyšší hodnotu indexu determinace  $I^2$ , taková funkce nejpřesněji vystihuje vývoj sledovaného jevu v minulosti a může se předpokládat, že podobným způsobem bude vystihovat i hodnoty v budoucnosti.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. s.46-47.

### 2.2.2 Software IBM SPSS Statistics

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), také známý jako IBM SPSS Statistics, je softwarový balík, který se používá k analýze statistických dat.

Z názvu „Statistical Package for the Social Sciences“ se odráží jeho původní použití v oblasti sociálních věd, používání tohoto softwarového balíku se od té doby rozšířilo na další datové oblasti. SPSS se běžně používá ve výzkumu, marketingu, zdravotnictví a také v oblasti vzdělávání.

Typy dat, které se dají analyzovat pomocí SPSS jsou velmi rozmanité. Mezi zdroje patří databáze zákazníků, výsledky výzkumů, Google Analytics, také to mohou být soubory z počítačového serveru. SPSS podporuje také tabulky, textové soubory a relační databáze jako je například SQL, SAS a SATA.

IBM SPSS rovněž poskytuje funkce pro transformaci dat a tvorbu grafů.

Tento softwarový balík byl vytvořen společností SPSS Inc. a v roce 2009 jej odkoupila společnost IBM.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Definition from TechTarget [online]. [cit. 17.02.2023] Dostupné z: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/SPSS-Statistical-Package-for-the-Social-Sciences>

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Uspořádání dopravního systému

Dopravní systém je systém, jehož součástí jsou veškeré činnosti zabezpečující přesun zvířat, věcí a lidí.

Dopravu pro vlastní a cizí účely za účelem podnikání zahrnuje Zákon č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě.

Mezi základní složky dopravního systému patří:

1. Dopravní cesty
2. Dopravní prostředky
3. Dopravní zařízení

Mezi dopravní cesty patří hladiny oceánů, jezer, řek, prostor na pevnině a vzdušný prostor, často upravený tak aby byl umožněn pohyb dopravních prostředků nebo vysílání signálů.

Mezi uměle vytvořené dopravní cesty patří např. silnice, železnice a elektrická vedení.

Dopravní prostředky zahrnují pohyblivé zařízení jako např. automobily, lodě. Letadla a vlaky, které slouží k přepravě.

Dopravní zařízení, jsou zařízení, která jsou technicky vybavená a slouží dopravě např. nádraží, přístavy a letiště.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> BRINKE, Josef. Úvod do geografie dopravy. Praha: Karolinum, 1999. s.4. ISBN 80-7184-923-5.

### 3.2 Kategorizace silničních vozidel

Od roku 2015 na základě vyhlášky č. 341/2014 Sb. v České republice rozlišujeme 7 základních kategorií, viz. tabulka 1.

**Tabulka 1: Kategorie silničních vozidel**

<b>L</b>	Motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly
<b>M</b>	Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro přepravu osob
<b>N</b>	Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro přepravu nákladů
<b>O</b>	Přípojná vozidla
<b>T</b>	Traktory zemědělské nebo lesnické
<b>S</b>	Pracovní stroje
<b>R</b>	Ostatní vozidla, které nelze zařadit do výše uvedených kategorií

*Zdroj: 123ruceni.cz, vlastní zpracování, dostupné z: <https://www.123ruceni.cz/pojmy/kategorie-vozidel/>*

### 3.3 Rozdělení pozemní komunikace

Pozemní komunikace je podle zákona č. 13/1997 Sb. dopravní cesta sloužící k užití silničními vozidly, jinými vozidly a chodci, včetně zařízení sloužící k užití a bezpečnosti.

Tento zákon kategorizuje pozemní komunikace jako:

- Dálnice
- Silnice
- Místní komunikace
- Účelová komunikace

Znění definicí jednotlivých kategorií pozemní komunikace, tak jak definuje zákon bude uvedeno níže. Veškeré tyto definice stanovuje první část zákona č. 13/1997Sb.

## Dálnice

Dálnice jsou rychlostní silnice s nejvyšší kvalitou povrchu a bezpečnostními prvky. Dálnice slouží pro rychlou dopravu mezi vzdálenými městy a oblastmi. Na dálnicích platí vyšší rychlostní limity než na silnicích. Dálnice jsou obvykle dvou nebo vícepruhové, a mají speciální pravidla pro vjezd a výjezd.

*„(1) Dálnice je pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, která je budována bez úrovnňových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy.*

*(2) Dálnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují na dálnice I. třídy a dálnice II. třídy.*

*(3) Dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis.“<sup>13</sup>*

## Silnice

Silnice jsou pozemní komunikace určené pro motorová vozidla. Mívají větší šířku a dobrou kvalitu povrchu. Obvykle spojují větší města a vesnice, mohou však být i na menší vzdálenosti. Na silnicích platí rychlostní limity, v závislosti na kvalitě silnice a dopravní situaci.

*„(1) Silnice je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice tvoří silniční síť.*

*(2) Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd:*

*a) silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu,*

*b) silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy,*

*c) silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace.*

*(3) Silnice může být označena jako silnice pro motorová vozidla podle zvláštního právního předpisu<sup>2</sup>), pouze jde-li o silnici I. třídy, která je budována bez úrovnňových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a na níž není přímo připojena sousední nemovitost s výjimkou nemovitostí přímo připojených z odpočívek.“<sup>14</sup>*

---

<sup>13</sup> § 4 zákona č. 13/1997 Sb. „Zákon o pozemních komunikacích“

<sup>14</sup> § 5 zákona č. 13/1997 Sb. „Zákon o pozemních komunikacích“



## **Místní komunikace**

Místní komunikace jsou pozemní komunikace, které spojují menší města a vesnice. Tyto komunikace jsou obvykle menší než silnice a mohou být i jednopruhové. Místní komunikace jsou často spojeny s výstavbou předměstských oblastí a slouží pro dopravu v těchto oblastech.

*„(1) Místní komunikace je veřejně přístupná pozemní komunikace, která slouží převážně místní dopravě na území obce.*

*(2) Místní komunikace se rozdělují podle dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení do těchto tříd:*

*a) místní komunikace I. třídy,*

*b) místní komunikace II. třídy, kterou je dopravně významná sběrná komunikace s omezením přímého připojení sousedních nemovitostí,*

*c) místní komunikace III. třídy, kterou je obslužná komunikace,*

*d) místní komunikace IV. třídy, kterou je komunikace nepřístupná provozu silničních motorových vozidel nebo na které je umožněn smíšený provoz.*

*(3) Místní komunikace může být označena jako silnice pro motorová vozidla podle zvláštního právního předpisu, pouze jde-li o místní komunikaci I. třídy, která je budována bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a na níž není přímo připojena sousední nemovitost s výjimkou nemovitostí přímo připojených z odpočívek.*

*(4) Prováděcí předpis blíže vymezi znaky pro rozdělení místních komunikací do jednotlivých tříd.“<sup>15</sup>*

---

<sup>15</sup> § 6 zákona č. 13/1997 Sb. „Zákon o pozemních komunikacích“

## Účelová komunikace

Účelové komunikace jsou pozemní komunikace určené pro speciální účely. Mezi účelové komunikace patří například parkoviště, dálniční odpočívky a přístupové cesty k různým průmyslovým areálům nebo skladům. Tyto komunikace slouží k zajištění bezpečného a efektivního přístupu k těmto místům a jsou obvykle méně vytížené než silnice a dálnice.

*„(1) Účelová komunikace je pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Příslušný silniční správní úřad obecního úřadu obce s rozšířenou působností může na žádost vlastníka účelové komunikace a po projednání s Policií České republiky upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka. Úprava nebo omezení veřejného přístupu na účelové komunikace stanovené zvláštními právními předpisy tím není dotčena.*

*(2) Účelovou komunikací je i pozemní komunikace v uzavřeném prostoru nebo objektu, která slouží potřebě vlastníka nebo provozovatele uzavřeného prostoru nebo objektu. Tato účelová komunikace není přístupná veřejně, ale v rozsahu a způsobem, který stanoví vlastník nebo provozovatel uzavřeného prostoru nebo objektu. V pochybnostech, zda z hlediska pozemní komunikace jde o uzavřený prostor nebo objekt, rozhoduje příslušný silniční správní úřad.“<sup>16</sup>*

---

<sup>16</sup> § 7 zákona č. 13/1997 Sb. „Zákon o pozemních komunikacích“

### 3.4 Dopravní nehoda

Dopravní nehody vznikají také v drážní (vlakové, tramvajové...), letecké nebo vodní dopravě. Bakalářská práce se zaměřuje na dopravní nehody v silniční dopravě, které jsou také ty nejčastější.

Dopravní nehoda ve vztahu k pozemní komunikaci je definována ustanovením § 47 odst. 1 zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu jako: „*Dopravní nehoda je 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.*“<sup>17</sup>

#### 3.4.1 Kategorizace dopravních nehod na pozemních komunikacích

Dopravní nehody jako takové můžeme kategorizovat pomocí řady kritérií. V tomto případě využijeme kategorie podle charakteru a podle nutnosti volat policii na místo dopravní nehody.

##### **Kategorizace dopravních nehod podle charakteru**

Dopravní nehody se kategorizují pomocí řady kritérií. Jedním takovým kritériem je charakter, pomocí kterého rozlišujeme tři základní druhy dopravních nehod:

1. **havárie** – za havárii považujeme dopravní nehodu, které se účastní pouze jedno vozidlo. (např. dopravní prostředek nabourá do svodidel, do stromu, do sloupu veřejného osvětlení apod.)
2. **srážka** – srážkou považujeme nehodu dvou nebo více účastníků pozemní komunikace, přičemž alespoň jeden je ve vozidle. Jedná se např. o střet vozidla s chodci, s jiným vozidlem nebo se zvířaty. Srážky se dělí na boční, čelní nebo náraz zezadu.
3. **jiné nehody** – jiné nehody jsou ty, které nemůžeme zařadit do výše uvedených kategorií. Řadí se sem např. úrazy v dopravním prostředku při náhlém brzdění, vypadnutí z vozidla.

---

<sup>17</sup> § 47 zákona č. 361/2000. „Zákon o silničním provozu“

### **Kategorizace dopravních nehod podle povinnosti volat policii**

Dopravní nehody lze podle autora Tomáše Berana rozlišit pomocí základního kritéria, jeli účastník povinen zavolat k dopravní nehodě policii nebo ne. Dělicí kritéria jsou však výše škody, existence zranění nebo smrti, vznik škody na majetku třetí osoby (bez stanoveného limitu této škody).

Pomocí tohoto kritéria rozdělujeme dopravní nehodu na malou dopravní nehodu a velkou dopravní nehodu.

#### **Malá dopravní nehoda**

Za malou dopravní nehodu považujeme méně závažné případy, kdy ze zákona o silničním provozu nevyplývá povinnost volat policii. Taková dopravní nehoda je dle zákona o silničním provozu, když:

- při dopravní nehodě dojde ke hmotné škodě některého účastníka na vozidlu včetně věcí přepravovaných nebo jiných věcech 100 000 Kč a nižší,
- dojde k dohodě mezi účastníky na tom, či to byla vina
- nedošlo k žádné hmotné škodě na majetku třetí osoby

#### **Velká dopravní nehoda**

Naopak za velkou dopravní nehodu považujeme nehodu, se kterou se váže povinnost volat policii. Podmínkami pro takovouto nehodu jsou:

- zranění osoby nebo smrt
- napáchaná škoda zřejmě na vozidle zúčastněných včetně věcí přepravovaných nebo na jiných věcech převyšuje částku 100 000 Kč
- existence hmotné škody na majetku třetích osob<sup>18</sup>

#### **3.4.2 Postup při dopravní nehodě**

Řidič, který je účastník dopravní nehody má povinnost:

- zastavit dopravní prostředek neprodleně,

---

<sup>18</sup> BERAN, Tomáš. Dopravní nehody: právní rádce pro každého řidiče: [včetně návodu na poskytnutí první pomoci]. Brno: Computer Press, 2007. Rady a tipy pro řidiče (Computer Press). s.14-18. ISBN 978-80-251-1791-0.

- činit tak, aby zabránil vzniku škody osobám nebo věcem,
- být součinný při zjišťování skutkového stavu,
- nepožívat alkoholické nápoje a jiné omamné látky.

Dále jsou všichni účastníci dopravní nehody (nejen řidiči, ale také spolujezdci) povinni:

- konat vhodné kroky, aby byl umožněn bezpečný provoz na pozemních komunikacích v místě uskutečnění dopravní nehody, jeli nutnost mají oprávnění zastavovat jiná vozidla,
- vhodně označit místo dopravní nehody
- umožnit obnovení běžného provozu na pozemní komunikaci, především pro vozidla hromadné dopravy osob,
- navzájem si na požádání prokázat svou totožnost a sdělit údaje o zúčastněných vozidlech.

Další povinnosti pro účastníky dopravní nehody jsou spojeny s nutností volat policii či nikoliv.

Pokud je dopravní nehoda vázáná povinností volat policii ČR, je účastník povinen:

- oznámit skutečnost policii
- jeli některý z účastníků dopravní nehody zraněn, musí mu ostatní účastníci poskytnout první pomoc podle svých schopností a přivolat zraněné osobě záchrannou službu
- pokud při nehodě došlo k poškození pozemní komunikace, prospěšného zařízení nebo životního prostředí. Musí tuto skutečnost oznámit policii

U dopravní nehody, která není vázáná povinností volat policii mají účastníci povinnost sepsat společný záznam o dopravní nehodě, který podepíší a ihned předají pojistiteli. Záznam musí obsahovat identifikaci účastníků a vozidel, identifikaci času a místa dopravní nehody, průběh a následek nehody.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Dopravní právo. [online]. [cit. 17.02.2023]. Dostupné z: <http://www.dopravni-pravo.cz/dopravni-nehoda/>

### **3.4.3 Vybrané příčiny dopravních nehod**

Dopravní nehody jsou celosvětově závažným problémem, který způsobuje značné ztráty na životech a zranění. Jednou z hlavních příčin těchto nehod je lidská chyba. Tyto chyby mohou být způsobeny řadou faktorů, jako je nepozornost, nekázeň, nedostatek zkušeností nebo bezohledné chování. Tyto lidské chyby mohou vést k nehodám, jako jsou srážky, havárie nebo jiné nehody. Cílem této kapitoly je prozkoumat některé z nejčastějších příčin dopravních nehod.

#### **Nedodržení bezpečné velké vzdálenosti**

Nedodržení bezpečné vzdálenosti vozidla od dopravního prostředku jedoucí na pozemní komunikaci před ním. Je hrozba pro vozidlo, které jede první, tak i pro celou příslušící osádku vozidla za ním. Tato chyba je především kritická na dálnicích, kde ze statistického hlediska se jedná o nejčastější chybu při zavinění dopravní nehody. Na dálnici je dodržení odstupu mezi dopravními prostředky často obtížněji proveditelný přes četnost vozidel na komunikaci. Přesto se doporučuje dostatečnou vzdálenost v závislosti na klimatických podmínkách a stupni viditelnosti dodržovat.

#### **Nesprávné otáčení a couvání**

Nesprávné otáčení a couvání sice nezpůsobuje žádné fatální následky, je to především tím, že se vozidla při těchto manévrech nepohybují z pravidla vysokou rychlostí, přesto by řidič v těchto situacích měl být ve střehu. Většinou stačí chvilková nepozornost a může dojít ke srážce. Řidič by se neměl otáčet a couvat v nepřehledných úsecích a tam, kde to zakazuje vyhláška

#### **Nepřízpůsobení se stavu vozovky**

Velmi častou příčinou dopravních nehod je řidičův odhad stavu vozovky a nepřizpůsobení rychlosti. Ta by měla být umírněná v závislosti nejen klimatickým podmínkám, ale také na kvalitě a sjízdnosti povrchu. Dopravní nehody způsobeny rychlostí sice pokrývají pouhou desetinu ze všech dopravních nehod, ale následky bývají často fatální.

### **Nedání přednosti v jízdě**

Častý nežádoucí jev na vozovkách, nastává tehdy, kdy řidič, který přijíždí zleva nebo zvedlejší komunikace neupřednostní vozidlo s právem přednosti. Většinou je to dáno nepozorností samotného řidiče nebo nepřiměřenou rychlostí. Dalším důvodem často bývá bezohlednost řidičů vůči vozidlům s menším výkonem, než má jejich vozidlo.

### **Nezvládnutí řízení**

Obvykle stačí, když řidič podcení své řidičské dovednosti na pár okamžiků a vozidlo se stane neovladatelné. Tyto chyby, kde dojde ke ztrátě kontroly nad vozidlem dělají především méně zkušený řidiči, přesto by si na to každý řidič měl dávat pozor.

### **Vjezd do protisměru**

Tato velice specifická příčina dopravní nehody mívá často nejvíce fatální následky vůči příčinám uvedeným výše. Je to především z důvodu čelní srážky s vozidly.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Nejčastější příčiny dopravních nehod [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.povinneruceni.top/clanky/nejcastejsi-priciny-dopravnich-nehod-vyhnete-se-zbytecnym-chybam/>

## 3.5 Bezpečnost automobilů

Bezpečnost automobilu tvoří:

- kvalitní zpracování a návrh deformačních zón, karoserie, opěrek a sedaček, výztuh a dalších fyzických částí automobilu,
- spolehlivé a funkční asistenční systémy – Front Assist, ABS, Line Assist, ESP a další,
- správné užití vozidla

Výrobci automobilů kladou vysoké úsilí na co nejbezpečnější provedení. Automobil jako celek je systém, ve kterém musí fungovat vše bezchybně a najednou. Zabezpečit takový systém není vůbec jednoduché, proto na to výrobci musí vynaložit takové úsilí.<sup>21</sup>

### 3.5.1 Aktivní prvky bezpečnosti vozidla

Aktivní prvky vozidla zahrnují technická zařízení, vlastnosti vozu a systémy, které se snaží předejít nebo zabránit dopravním nehodám.<sup>22</sup>

#### 1. Protiblokovací systém

Síla, kterou řidič působí na pedál určuje velikost brzdného tlaku a velikost brzdných momentů na kolech automobilu. V situacích, kdy musí řidič náhle prudce brzdit, může nastat zablokování kol (především na vozovce s kluzkým povrchem), důsledkem toho dochází ke ztrátě směrové stability a vozidlo se stává hůře ovladatelný řidičem. Elektronické protiblokovací systémy zabraňují nebezpečným situacím, tím zvyšují aktivní bezpečnost vozidel. **ABS** (Anti-lock Breaking System) funguje na principu sledování otáček na kolech automobilu pomocí snímačů, jestli řídicí jednotka rozezná pomocí přijatých signálů nebezpečí zablokování kol, aktivují se elektropneumatické řídicí ventily daného kola, čímž dojde ke snížení brzdného účinku.

#### 2. Protiprokluzový systém

Nástavbou, která navazuje na brzdový systém ABS je systém ASR (Antriebs-Schlupf-Regelung). Na vozovce, která má rozdílnou přilnavost na levé a pravé straně, dochází většinou k protáčení kola, které má menší přilnavost. To zabraňuje v rozjezdu a auto zůstává stát. Řídicí jednotka ASR přijímá ze snímačů otáček signál, tím rozpozná začátek

---

<sup>21</sup> Bezpečnost automobilů. [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z:

<https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/bezpecnost-automobilu>

<sup>22</sup> Aktivní a pasivní bezpečnost vozidla – Portál řidiče. [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z:

<https://www.portalridice.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-bezpecnost-vozidla>



prokluzu kola. Kolo, které prokluzuje je pomocí elektropneumatického řídicího ventilu a elektromagnetického ventilu přibrzděno. To umožňuje hnacímu kolu přenášet na vozovku hnací moment. Tento případ je ukázkou, jak ASR pracuje jako samočinný uzávěr diferenciálu. Do rychlosti max 30 km/h se používá regulace prokluzujícího kola jeho přibrzděním. Při překročení rychlosti 30 km/h se používá pro regulaci snížení výkonu motoru.

### 3. Elektronický stabilizační systém

Systém regulace dynamiky jízdy ESP (Electronic Stability Program) je doplnění systémů ABS a ASR, tyto systémy umožňují regulovat pouze skluz nebo prokluz pneumatiky při brzdění nebo zrychlení. Zatímco systém ESP dokáže regulovat skluz pneumatiky vozidla také v příčném směru. Dostatečně velký příčný skluz pneumatiky může mít za následek ztrátu bočního vedení a ztrátu směrové stability vozidla. Systém ESP zlepšuje stabilitu vozidla ve stopě, při průjezdu zatáčkou a také snižuje nebezpečí ztráty směrové stability při zrychlení nebo brzdění.

Stabilizace auta při jízdě funguje na principu přímého zásahu do brzd jednotlivých kol a hnacího momentu motoru, to vše bez zásahu řidiče. Zhodnotí-li systém příčně dynamický stav za kritický, následuje přibrzdění daných kol, tak aby se vytvořil točivý moment kolem svislé osy vozidla, což kompenzuje nechtěný přetáčivý nebo nedotáčivý pohyb automobilu. Zároveň s tím se snižuje točivý moment motoru na hodnotu, která odpovídá dané kritické situaci. Takto dojde ke zpomalení vozu a má to žádoucí stabilizační účinek.<sup>23</sup>

#### 3.5.2 Pasivní prvky bezpečnosti vozidla

Pasivní prvky na rozdíl od těch aktivních fungují až v okamžiku dopravní nehody. Řadí se sem konstrukční zařízení, které se snaží minimalizovat následky střetu.<sup>24</sup>

- **Zádržné systémy**

Zádržné systémy slouží ke snížení rizika poranění řidiče a spolujezdců v důsledku náhlého zpomalení automobilu, omezením pohybu do předu řidiče a spolujezdců. Mezi tyto systémy patří tříbodové a dvoubodové bezpečnostní pásy a dětské autosedačky

---

<sup>23</sup> Aktivní a pasivní prvky bezpečnosti motorových vozidel. Observatoř bezpečnosti silničního provozu [online]. Dostupné z: <https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

<sup>24</sup> Aktivní a pasivní bezpečnost vozidla – Portál řidiče. Portál řidiče – Vše pro motoristy [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-bezpecnost-vozidla>

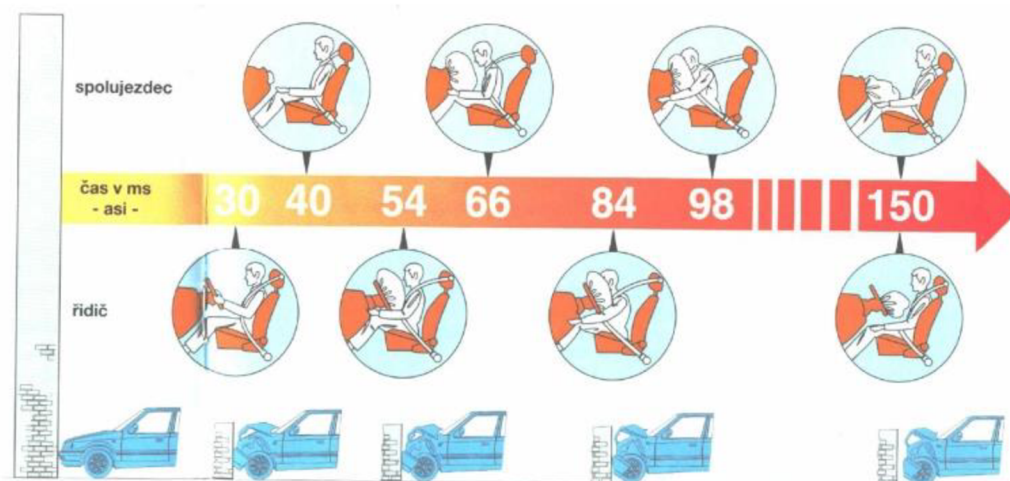
- **Bezpečnostní pásy**

Bezpečnostní pás je jeden ze základních a důležitých prvků bezpečnosti pasivní. Spolu s pyrotechnickými předpínači pásů a airbagy snižují náraz hrudníku a hlavy. Pásy obvykle bývají vybaveny omezovačem tlaku, ten slouží ke snížení zatížení hrudníku při nehodě. Bezpečnostní pásy se snaží předejít poranění členů osádky mobilního automobilu o vnitřní vybavení vozu. Povinnost využití pásu je přímo stanovena v zákoně o silničním provozu.

- **Airbagy**

Úkolem airbagu je chránit příslušnou část těla před nárazem do interiéru automobilu. Airbagy náraz pouze tlumí, je tedy nutné, aby celá osádka ve vozidle byla připoutána bezpečnostními pásy. Na obrázku 1 je znázorněn průběh aktivace airbagu u spolujezdce a řidiče v závislosti na čase.

**Obrázek 1: Průběh nafukování airbagu**



Zdroj: <https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

- **Hlavová opěrka**

Opěrka hlavy je jedna z dalších velmi důležitých prvků pasivní bezpečnosti. Správné nastavení hlavové opěrky může výrazně snížit poranění krční páteře. Správné nastavení hlavové opěrky, je takové, že by se horní část opěrky měla nacházet přibližně 2 cm nad temen hlavy. Toto nastavení je klíčové hlavně při čelním nárazu, kdy se tělo po nárazu pohybuje směrem vpřed ve směru jízdy vozidla, po následném zachycením bezpečnostním pásem a airbagem se vrací zpět do sedadla, po vyšší trajektorii, než byl pohyb do předu.

- **eCall**

Tento systém je zařízení, které se instaluje do vozidel. Toto zařízení slouží k automatickému spojení s linkou 112. Při dopravní nehodě eCall vyhodnotí situaci, při silném nárazu zahájí volání na nejbližší telefonní centrum tísňové linky a to automaticky. Zašle přesnou polohu vozidla. Zařízení eCall se dá aktivovat také manuálně tlačítkem nainstalovaném v interiéru vozidla. Tohoto můžou využít svědci dopravní nehody pro rychlé přivolání pomoci.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Aktivní a pasivní prvky bezpečnosti motorových vozidel. Observatoř bezpečnosti silničního provozu [online]. Dostupné z: <https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

### 3.6 BESIP (bezpečnost silničního provozu)

BESIP je koordinační orgán bezpečnosti silničního provozu, působící jako samostatné oddělení Ministerstva dopravy ČR. BESIP vzniklo již v roce 1963, na základě zvýšeného prodeje osobních vozidel, tím rostl i počet tragických dopravních nehod.

BESIP se zabývá právě bezpečností silničního provozu v souladu s platností zákona č. 361/200 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Aktivně iniciuje a je autorem veškerých dokumentů vládní strategie v souvislosti k bezpečnosti silničního provozu. Aktivně se účastní programu „Zdraví 21“ a také „Národního akčního plánu prevence dětských úrazů“.

Dále se především zabývá preventivní činností v oblasti plynulosti provozu a bezpečnosti na vozovce, snaží se působit na lidského činitele, a to především pomocí kampaní, výchovy dopravní problematiky. BESIP je hlavním autorem dopravních publikací mířených na děti od předškolního věku po studenty středních škol.

BESIP také spolupracuje na mezinárodní úrovni, a to členstvím v La Pervention Routiere Internationale (PŘI), což je mezinárodní organizace pro prevenci dopravních nehod. V současné době BESIP úzce spolupracuje se Světovou zdravotnickou organizací (WHO), kde míří na prevenci úrazů adolescentů a dětí při dopravních nehodách.

Orgán BESIP také spolupracuje s orgány státní správy působící na prevenci dopravních nehod, kde pomocí svých pracovníků uskutečňuje preventivní činnosti v regionech, obcích a městech.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> BESIP [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://besip.cz/Pro-odborniky/O-Besip/Historie-BESIP>

### 3.7 Bodový systém

Bodový systém Česká republika zavedla v roce 2006, v úmyslu omezit opakování dopravních přestupků řidičů a jako motivace pro řidiče dodržovat pravidla silničního provozu. Za dopravní přestupek se kromě pokuty udělují i tzv. trestné body, které se načítají až po limit 12 bodů. Při dosažení 12 bodů přichází řidič o řidičské oprávnění. Bodový systém od svého vzniku neustále prochází změnami a výrazně zpřísnil.

Každý majitel řidičského oprávnění se automaticky zařazuje do bodového systému s nulovým počátečním stavem konta. Při každém přestupku se mu body zapisují a načítají, při dosažení dvanácti bodů, řidič přijde o řidičský průkaz na daným orgánem na stanovenou dobu. Obecní úřad zaznamenává body do registru řidičů a je ten který má pravomoc odebrat oprávnění k řízení vozidla. Pokud se řidič nedopustí porušení pravidel provozu po dobu 12 měsíců od posledního porušení, jsou mu čtyři body odečteny, po uplynutí dalších 36 měsíců se řidiči odečítá zbytek bodů. Každý řidič si může zjistit svůj stav bodového konta z registru řidičů na libovolném Czech POINTu nebo z datové schránky.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> AZ-pneu [online]. [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.az-pneu.cz/clanky/bodovy-system-je-s-nami-trinactym-rokem-kde-hledat-aktualni-zneni-zakona-a-jak-si-odepsat-trestne-body>

### 3.8 Odebrání řidičského oprávnění

Odebrání řidičského průkazu je pro řidiče často nepříjemná a komplikující situace. Tato záležitost z pravidla není jen chvilková převážně se jedná o jeden, dvou a víceletá odebrání oprávnění k řízení vozidla. Pokud by to byl případ profesionálního řidiče, může se řidič i jeho rodina v závislosti na dané situaci vyskytnout v existenčním problému.

#### Příčiny odebrání řidičského oprávnění

**1) Řidič dosáhne 12 trestných bodů.**

Řidič, který se nechal „vybodovat“ přichází o řidičský průkaz (viz. kapitola 3.7).

**2) V Důsledku řidičova provinění, které je kvalifikováno jako trestní čin.**

Jedná se o ublížení na zdraví, ohrožení provozu pod vlivem návykové látky nebo obecného ohrožení, kdy se jedná o situaci, kde se rozsah zavinění dotýká více než malého rozsahu

**3) Řidič spáchá nejméně 3 přestupky proti bezpečnosti a plynulosti silničního provozu během 1 roku (12 po sobě následujících měsíců).**

V případě této příčiny může být řidiči odebráno řidičské oprávnění až na 6 měsíců z rozhodnutí obecního úřadu s rozšířenou působností

**4) Řidič, který zaviní dopravní nehodu, ke které se váže povinnost nahlášení a neučiní tak.**

**5) Obecní úřad s rozšířenou působností může odebrat řidičské oprávnění řidiči, který zavinil dopravní nehodu jako řidič vozidla, které slouží pro hromadnou dopravu osob.**

**6) Řidič řídící v podnapilosti odmítne podrobení se zkoušce na alkohol v krvi<sup>28</sup>**

---

<sup>28</sup> D365 [online]. [cit. 21.02.2023]. Dostupné z: <https://www.d365.cz/post/kdy-dochazi-k-odebrani-ridicskeho-prukazu-a-jak-jej-ziskat-zpet>

### 3.9 Navrácení řidičského oprávnění

Řidič, který chce žádat o navrácení řidičského průkazu musí absolvovat u svého praktického lékaře vyšetření, které rozhodne o řidičově zdravotní způsobilosti k řízení motorových vozidel, dále je řidič povinen absolvovat dopravně psychologické vyšetření u dopravního psychologa, řidič na psychologické vyšetření potřebuje:

- Občanský průkaz
- Výpis z evidenční karty řidiče
- Hotovost (cena psychologického vyšetření se pohybuje od 2-3 tis. v závislosti na regionu)
- Naslouchadlo či brýle (Pokud je řidič používá)

Po absolvování vyšetření řidič musí složit přezkoušení z odborné způsobilosti. Řidič si vybere autoškolu pro dané přezkoušení. Do autoškoly řidič potřebuje:

- Potvrzení o zdravotní a psychické způsobilosti
- Výpis z evidenční karty řidiče
- Žádost o přezkoušení pro autoškolu

Po úspěšném přezkoušení z odborné způsobilosti řidič předloží na příslušném obecním úřadu či magistrátu:

- Žádost o vrácení řidičského průkazu (písemně)
- Potvrzení o psychické a zdravotní způsobilosti
- Doklad o odborné způsobilosti, který řidič obdrží v autoškole po úspěšném přezkoušení<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Vybodován.cz- důležité informace pro vrácení řidičského průkazu [online]. Copyright © 2013 [cit. 21.02.2023]. Dostupné z: <http://www.vybodovan.cz/vraceni-ridicskeho-prukazu.html>

## 4 Praktická část

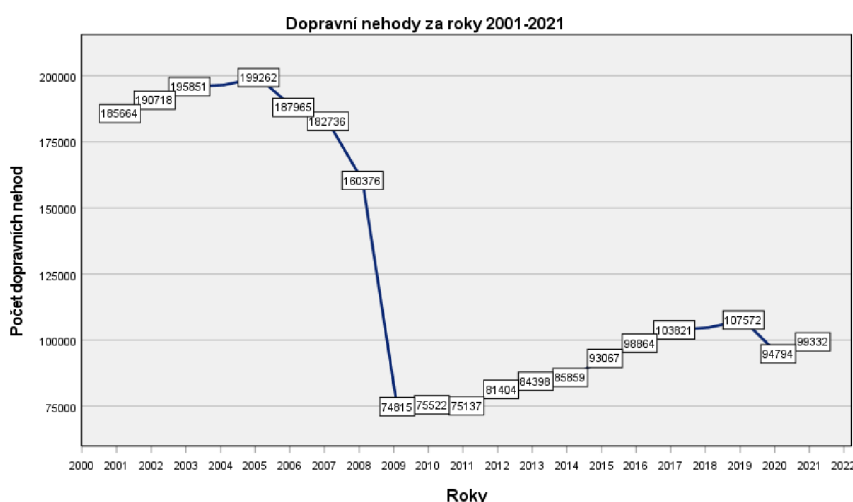
### 4.1 Dopravní nehody v letech 2001-2021

Během období let 2001 až 2021 došlo v České republice ke snížení počtu dopravních nehod a úmrtí na silnicích. V roce 2001 bylo zaznamenáno **185 664** dopravních nehod a **1 219** úmrtí, zatímco v roce 2021 bylo zaznamenáno **99 332** dopravních nehod a **470** úmrtí.

V posledních 10 letech dopravní nehodovost na území ČR má tendenci opačnou a dochází k nárůstu dopravních nehod. Naopak úmrtnost se nadále snižuje, velkou zásluhu na tom nese vyšší bezpečnost motorových vozidel.

Přestože došlo k významnému snížení počtu úmrtí, počet zranění zůstává na vysoké úrovni. V roce 2021 bylo zaznamenáno **22 205** zranění, z toho **1 624** těžkých.

**Graf 1: Dopravní nehody v letech 2001-2021**



Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Z grafu 1 vyplívá, že k největšímu poklesu dopravní nehodovosti došlo mezi lety 2008 a 2009. Jak je vidět na tabulce (Tabulka 2) dole, tak v roce **2009** bylo dopravních nehod zaznamenáno o **85 561 méně** než v roce 2008, což procentuálně znamená, že bylo v roce 2009 o **53,3 %** méně dopravních nehod než v roce předcházejícím. Velkou zásluhu na této skutečnosti má umělý pokles způsobený **legislativní úpravou, kdy se policie už nemusí volat k menším dopravním nehodám**. Další příčiny poklesu počtu dopravních nehod jsou především snížení rychlosti a zvýšení opatrnosti řidičů v důsledku hospodářské krize, která v té době zasáhla Českou republiku.



**Tabulka 2: Dopravní nehodovost 2001-2021**

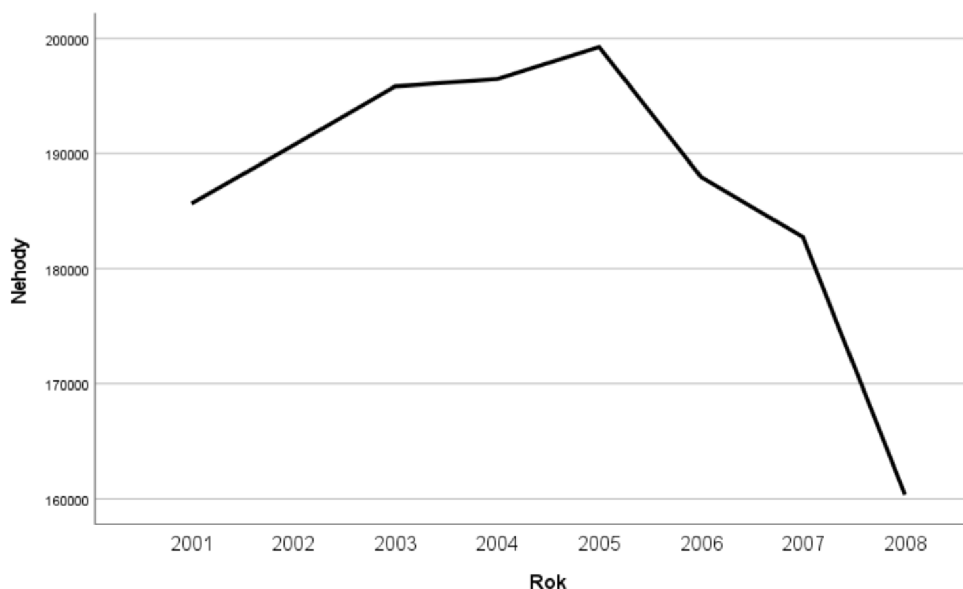
Rok	Počet Nehod	1. Diference	2. Diference	Tempo růstu
2001	185664			
2002	190718	5054		2,72%
2003	195851	5133	79	2,69%
2004	196470	619	-4514	0,31%
2005	199262	2792	2173	1,42%
2006	187965	-11297	-14089	-5,67%
2007	182736	-5229	6068	-2,78%
2008	160376	-22360	-17131	-12,24%
2009	74815	-85561	-63201	-53,35%
2010	75522	707	86268	0,94%
2011	75137	-385	-1092	-0,50%
2012	81404	6267	6652	8,34%
2013	84398	2994	-3273	3,68%
2014	85859	1461	-1533	1,73%
2015	93067	7208	5747	8,40%
2016	98864	5797	-1411	6,23%
2017	103821	4957	-840	5,01%
2018	104764	943	-4014	0,91%
2019	107572	2808	1865	2,68%
2020	94794	-12778	-15586	-11,88%
2021	99332	4538	17316	4,79%

*Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování*

V rámci této práce si pro lepší vypovídající hodnoty a přehlednost rozdělíme časovou řadu na dvě části, kde dělicím bodem bude právě rok 2009, kdy došlo ke zmiňovanému poklesu dopravní nehodovosti v souvislosti s legislativní úpravou.

#### 4.1.1 Analýza dopravní nehodovosti v letech 2001-2008

**Graf 2: Dopravní nehodovost 2001-2008**

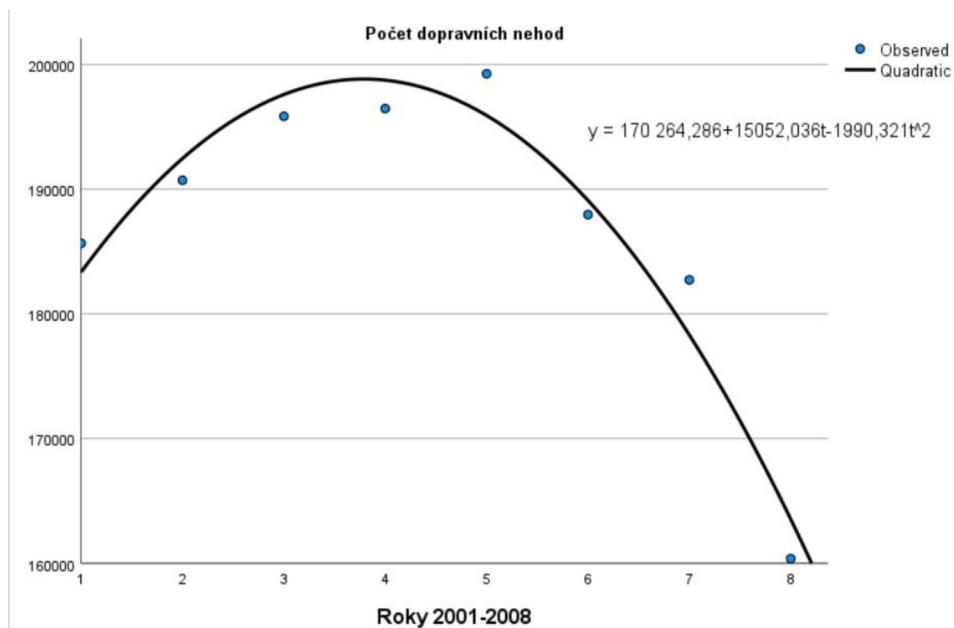


Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Na grafu 2 můžeme sledovat tendenci dopravní nehodovosti na území ČR ve sledovaném období 2001-2008, kdy bylo dosaženo nejvyššího počtu dopravních nehod v roce 2005, došlo k **199262** dopravním nehodám na českých pozemních komunikacích. Od roku 2005 má graf klesající tendenci podle vzorce (16) níže, můžeme určit průměrné tempo růstu mezi lety 2005 a 2008 činí **-10,29 %**. Což znamená, že mezi lety 2005 a 2008 je zaznamenaný pokles v dopravní nehodovosti v ČR o **10,29 %**. Porovnáním mezi rokem 2005 a 2008 na základě vztahu pro bazický index, který v tomto případě je **0,805**. Můžeme říci, že v roce 2008 bylo na českých pozemních komunikacích uskutečněno o **19,5 %** méně dopravních nehod než v roce 2005 a to o **160376**.

$$\bar{k} = {}^{n-1}\sqrt{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdots \frac{y_n}{y_{n-1}}} = {}^2\sqrt{\frac{187965}{199262} \cdot \frac{182736}{187965} \cdot \frac{160376}{182736}} = 0,897 \quad (16)$$

**Graf 3: Vystižení trendu dopravních nehodovosti 2001-2008**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Na základě dat, které sdílí Policie ČR na svých webových stránkách se povedla za pomoci dat dopravní nehodovosti mezi roky 2001-2008 stanovit trendová funkce, která popisuje vývoj těchto dat. Pro vystižení trendu byla zvolena kvadratická křivka, která má obecný předpis:  $T_t = a + bt + ct^2$ , po dosazení  $a = 170264,286$ ,  $b = 15082,036$  a  $c = -1990,321$  má křivka pro daný výběrový soubor předpis:

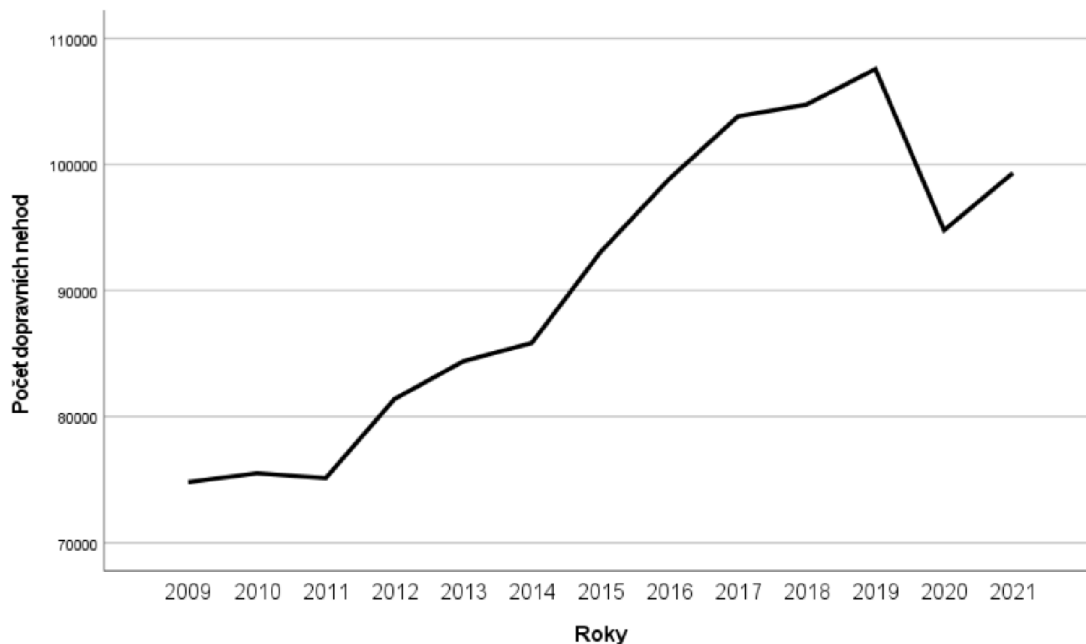
**$T_t = 170264,286 + 15082,036t - 1990,321t^2$**  a to s indexem determinace  **$I^2 = 0,945$** .

**Výsledek je možné interpretovat takto:**

Z 94,5 % lze vystihnout trend počtu dopravních nehod v ČR pro roky 2001-2008 kvadratickou funkcí  $T_t = 170264,286 + 15082,036t - 1990,321t^2$

#### 4.1.2 Analýza dopravní nehodovosti v letech 2009-2021

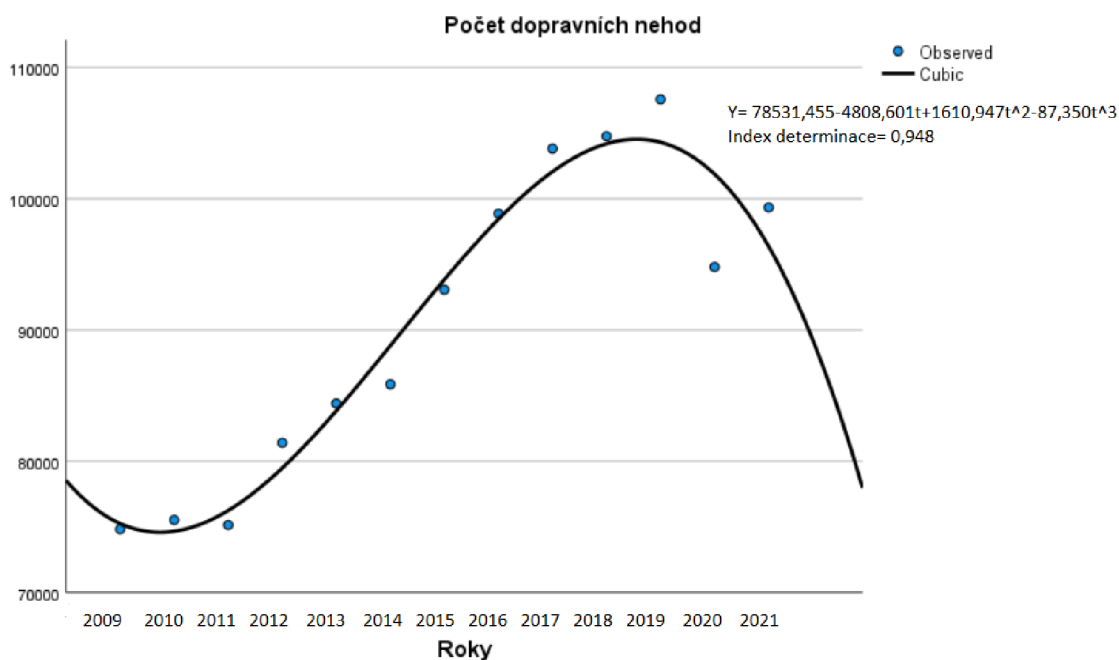
**Graf 4: Dopravní nehodovost 2009-2021**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Na základě dat dopravní nehodovosti pro roky 2009-2021 můžeme sledovat tendenci nehodovosti v tomto období. Nejvíce dopravních nehod na pozemních komunikacích v ČR ve sledovaném období se událo v roce 2019, kdy se stalo **107572** nehod. Nejméně dopravních nehod bylo hned na začátku časové řady, a to v roce 2009, kdy se na pozemních komunikacích v ČR uskutečnilo **74815**. Největší pokles dopravní nehodovosti ve sledovaném období nastal v roce 2020 kde se na základě 1. diference (viz. tabulka 2) stalo o **12778** nehod méně než v roce předešlém, tempo růstu v roce 2020 bylo -11,88 % což znamená že v roce 2020 bylo o **11,88 %** méně dopravních nehod v ČR než v roce 2019.

**Graf 5: Vystižení trendu dopravní nehodovosti 2009-2021**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Pro zachycení trendu časové řady pro dopravní nehodovost mezi lety 2009-2021 byly také využity data zveřejněny Policií ČR pro dané období. Tyto hodnoty byly proloženy polynomiální trendovou funkcí 3. řádu, která má předpis:  $T_t = a + bt + ct^2 + dt^3$ , kde po dosazení  $a = 78531,455$ ,  $b = -4808,601$ ,  $c = 1610,947$  a  $d = -87,350$  má křivka pro daný výběrový soubor předpis:  $T_t = 78531,455 - 4808,601t + 1610,947t^2 - 87,305t^3$  a to s indexem determinace  $I^2 = 0,948$ .

**Výsledek je možné interpretovat takto:**

Z 94,8 % lze vystihnout trend počtu dopravních nehod v ČR pro roky 2009-2021 polynomiální funkcí 3. rádu:  $T_t = 78531,455 - 4808,601t + 1610,947t^2 - 87,305t^3$

### **Prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022 a 2023**

V následující části bakalářské práce se stanoví prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022 a 2023. Data budou použity z tabulky 2, využijí se pouze data dopravní nehodovosti pro roky 2009–2021 a to z důvodu zmiňovanému poklesu dopravních nehod zaznamenaných Policií ČR kvůli legislativní úpravě. Tento umělý pokles by značně ovlivnil vypovídající hodnotu prognózy.

**Tabulka 3: Prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022, 2023 při použití dat 2009-2021**

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	87269,126	74321,224	100217,028
2023	74060,346	54748,908	93371,784

*Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování*

Za použití dat dopravní nehodovosti mezi lety 2009-2021 a následným proložením vhodné polynomiální křivky 3. řádu (viz. graf 5), která vystihuje trend v dané časové řadě se stanovil bodový a intervalový odhad počtu dopravních nehod pro roky 2022 a 2023 (viz. tabulka 3).

Polynomiální funkce 3. řádu pro vystižení trendu pro daná data má předpis:  $T_t = 78531,455 - 4808,601t + 1610,947t^2 - 87,305t^3$  a index determinace  $I^2 = 0,948$ .

#### **Výsledky prognózy dopravní nehodovosti při použití dat 2009-2021**

Pro rok 2022 činí bodový odhad **87269** dopravních nehod, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **74321**, horní hranice je **100217**.

Pro rok 2023 činí bodový odhad **74060** dopravních nehod, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **54749**, horní hranice je **93372**.

## 4.2 Úmrtnost vázána k dopravní nehodovosti mezi lety 2001-2021

Tabulka 4: Úmrtnost při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021

Rok	Počet úmrtí	1. Diference	2. Diference	Tempo růstu
2001	1219			
2002	1314	95		7,79%
2003	1319	5	-90	0,38%
2004	1214	-105	-110	-7,96%
2005	1127	-87	18	-7,17%
2006	956	-171	-84	-15,17%
2007	1123	167	338	17,47%
2008	992	-131	-298	-11,67%
2009	832	-160	-29	-16,13%
2010	753	-79	81	-9,50%
2011	707	-46	33	-6,11%
2012	681	-26	20	-3,68%
2013	583	-98	-72	-14,39%
2014	629	46	144	7,89%
2015	660	31	-15	4,93%
2016	545	-115	-146	-17,42%
2017	502	-43	72	-7,89%
2018	565	63	106	12,55%
2019	547	-18	-81	-3,19%
2020	460	-87	-69	-15,90%
2021	470	10	97	2,17%

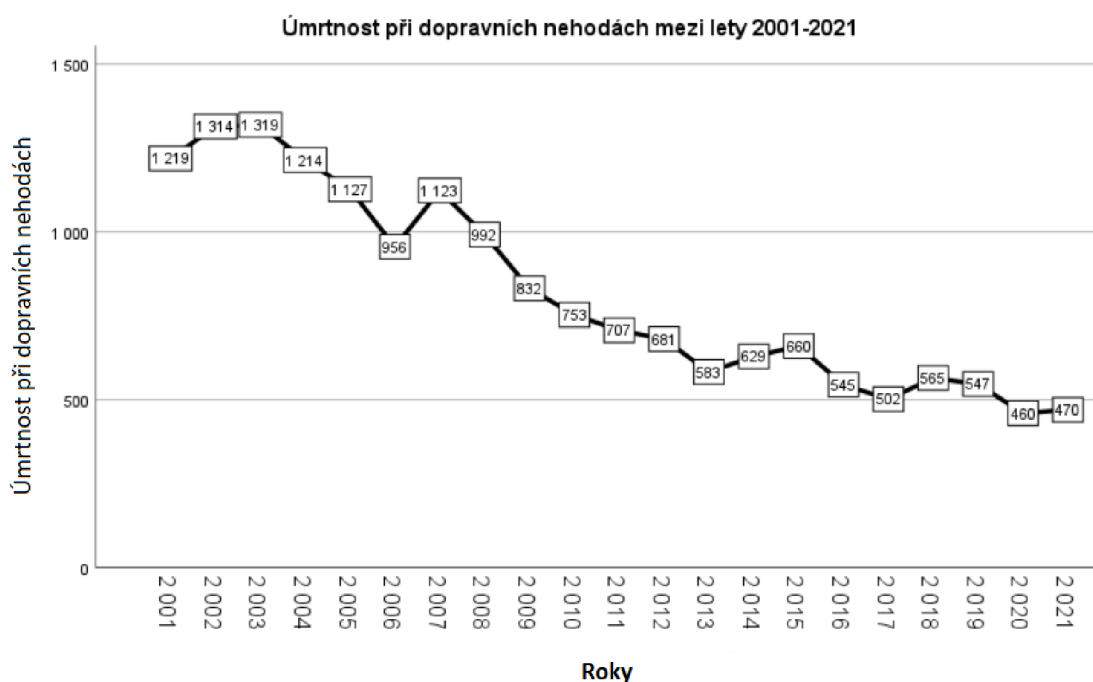
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

V tabulce 4 můžeme pozorovat naměřené hodnoty úmrtnosti při dopravních nehodách v období mezi lety 2001-2021, tyto data jsou získána od policie ČR. Nejvyšší počet usmrcení při dopravních nehodách v naší časové řadě byl v roce **2003**, kdy na českých pozemních komunikacích zahynulo **1319** osob. Nejmenší počet usmrcení při dopravních nehodách v námi sledovaném období se uskutečnil v roce **2020**, kdy počet usmrcených činil **460** osob.

K nejvyššímu poklesu usmrcených při dopravních nehodách došlo v roce **2006**, kdy zemřelo o **171** osob méně než v roce předcházejícím. K nejvyššímu procentuálnímu poklesu úmrtnosti došlo v roce **2016**, kdy zemřelo o **17,42 %** méně osob při dopravních nehodách než v roce 2015. V roce 2016 přišlo o život o **115** lidí méně než v roce předešlém.

Naopak k nejvyššímu nárustu usmrcení při dopravních nehodách došlo v roce **2007** kdy zahynulo o **17,47 %** více osob než v roce 2006. V roce 2007 zahynulo o **167** osob více než v roce 2006.

**Graf 6: Úmrtnost vázána na dopravní nehody mezi lety 2001-2021**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Z grafu 6 můžeme vyčíst klesající trend v počtu usmrcených osob na českých pozemních komunikacích. Kdy na začátku naší časové řady v roce **2001** bylo **1219** usmrcených při dopravních nehodách a na konci časové řady v roce **2021** bylo usmrceno pouze **470**. Na základě těchto skutečností, můžeme pomocí bazického indexu říci, že dopravních nehod v roce 2021 bylo o **61,44 % méně** než na začátku časové řady v roce 2001. To znamená, že v roce 2021 se stalo o **749** tragických dopravních nehod méně.

Na základě hodnot uvedených v tabulce 5 se dá dopočítat průměrný koeficient růstu, vzorec (4).

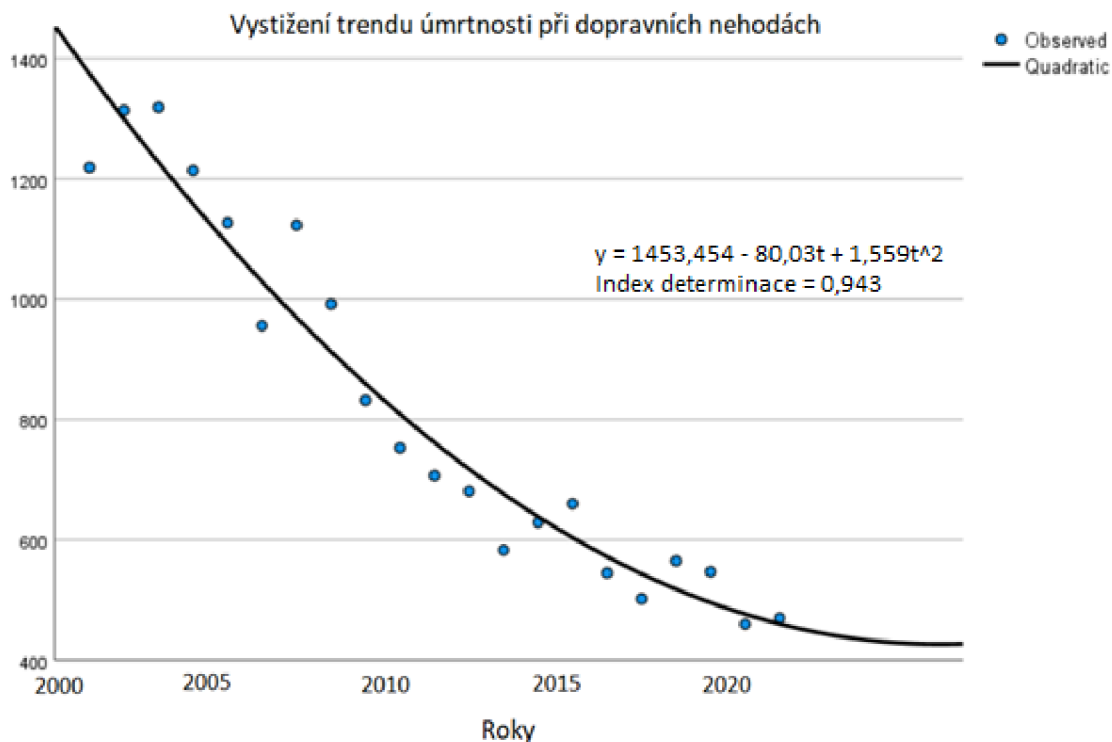
$$\bar{k} = 0,386$$

Což značí, že průměrné tempo růstu je **-61,44 %**.



### 4.3 Analýza úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021

Graf 7: Vystižení trendu úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Pro zachycení trendu úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021 byly využity hodnoty z tabulky 4.

Hodnoty byly proloženy vhodnou trendovou kvadratickou funkcí, která má obecný předpis:  $T_t = a + bt + ct^2$  po dosazení  $a = 1453,454$ ,  $b = -80,03$  a  $c = 1,559$  má trendová kvadratická křivka úmrtnosti v důsledku dopravních nehod mezi lety 2001-2021 předpis:  $T_t = 1453,454 - 80,03t + 1,559t^2$  a to si indexem determinace  $I^2=0,943$ .

**Výsledek je možné interpretovat takto:**

Z 94,3 % lze vystihnout trend počtu usmrcených v důsledku dopravních nehod v ČR pro roky 2001-2021 kvadratickou funkcí  $T_t = 1453,454 - 80,03t + 1,559t^2$ .

## Prognóza úmrtnosti při dopravních nehodách pro roky 2022, 2023

**Tabulka 5: Prognóza úmrtnosti při dopravních nehodách pro roky 2022, 2023**

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	447,426	253,975	640,876
2023	437,557	230,217	644,898

*Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování*

Za použití dat (viz. tabulka 4) počtu usmrcených v důsledku dopravních nehod ve sledovaném období 2001-2021 a následného proložení těchto dat vhodnou trendovou kvadratickou křivkou (viz. graf 7), která má předpis:  $T_t = 1453,454 - 80,03t + 1,559t^2$  a  $I^2=0,943$  se stanovil bodový a intervalový odhad s 95 % pravděpodobností.

### **Výsledky prognózy dopravní nehodovosti při použití dat 2009-2021**

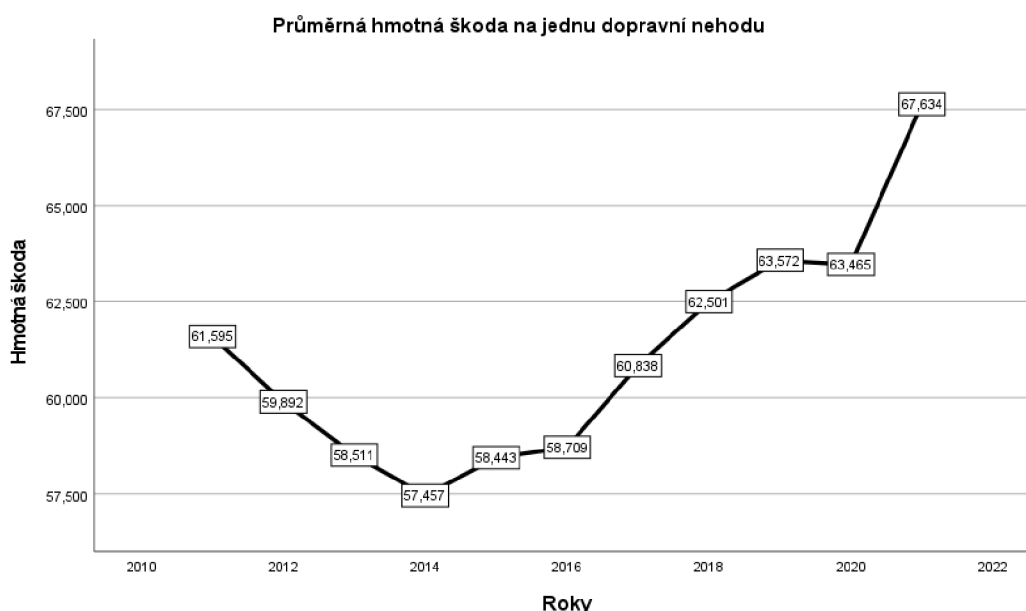
Pro rok 2022 činí bodový odhad **447** usmrcení příčinou do dopravních nehod, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **254**, horní hranice je **641**.

Pro rok 2023 činí bodový odhad **438** usmrcení příčinou do dopravních nehod, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **230**, horní hranice je **645**.

#### 4.4 Vývoj hmotné škody v důsledku dopravních nehod v ČR

Při dopravních incidentech vznikají materiální škody, což je také částí řešení daného incidentu. Tyto škody mohou postihnout motorové vozidlo, převážené zboží, silniční infrastrukturu, nebo cokoli jiného v okolí, kde škoda vznikla v důsledku dopravní nehody. Náklady na tyto škody mohou být pokryty povinným nebo havarijním pojištěním spojeným s vozidlem, a to v závislosti na okolnostech a zodpovědnosti za nehodu. V případě dopravní nehody, kde příčinou je nedostatečný stav silnice, a to ne vinou špatného klimatického počasí, nese odpovědnost za nehodu městský orgán, který je zodpovědný za správu dané komunikace.

**Graf 8: Vývoj hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021**



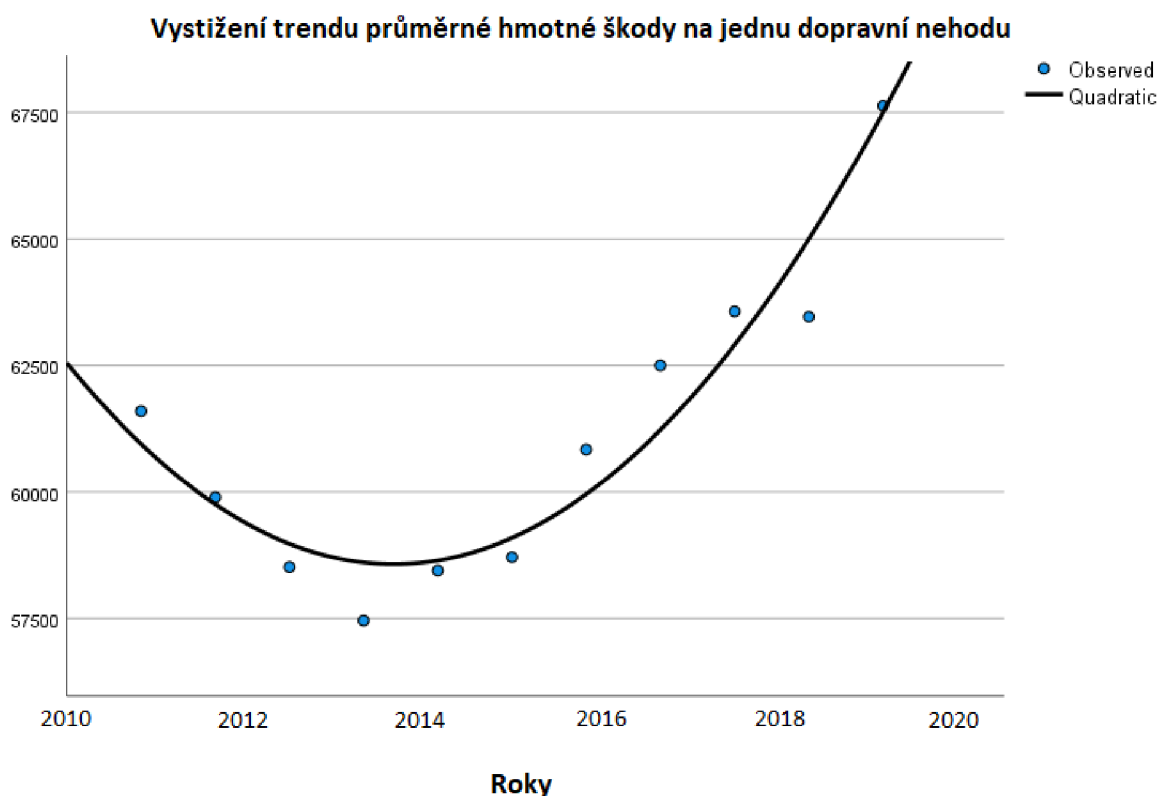
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Na grafu 8 je zachycen vývoj průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu v České republice. Můžeme si povšimnout že od roku 2011 do roku 2014 je tendence vývoje klesající a od roku 2014 až do konce naší časové řady tendence roste. Za celou časovou řadu můžeme říci, že je vývoj průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu rostoucí. Na základě hodnot z grafu 8 můžeme vypočítat průměrné tempo růstu celé časové řady, které činí **4,464 %**. K největšímu nárůstu došlo v roce **2021**, kdy průměrná hmotná škoda na jednu dopravní nehodu činila o **4169 Kč více** než v roce 2020, což představuje nárůst o **6,57 %**. Naopak k největšímu poklesu došlo v roce **2012**, kdy průměrná škoda na jednu dopravní

nehodu byla o **1703 Kč nižší** než v roce 2011. To znamená že v roce 2012 byla o **2,76%** průměrná hmotná škoda na jednu dopravní nehodu nižší než v roce 2011.

#### 4.5 Analýza vývoje průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021

**Graf 9: Vystižení trendu průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Pro zachycení trendu časové řady pro vývoj průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu byly použity hodnoty z grafu 8. Tyto hodnoty byly proloženy vhodnou kvadratickou křivkou (viz. graf 9), která má předpis:  $T_t = a + bt + ct^2$ , kde po dosazení  $a = 62548,564$ ,  $b = -1807,387$  a  $c = 205,276$  má křivka pro daný výběrový soubor předpis:  **$T_t = 62548,564 - 1807,387t + 205,276t^2$**  a to s indexem determinace  **$I^2 = 0,919$** .

**Výsledek je možné interpretovat takto:**

Z 91,9 % lze vystihnout trend vývoje průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu v ČR pro roky 2011-2021 kvadratickou funkcí  $T_t = 62548,564 - 1807,387t + 205,276t^2$

## Prognóza průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu pro roky 2022 a 2023

**Tabulka 6: Prognóza průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu**

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	70419,8	67130,79	73708,81
2023	73744,327	69716,13	77772,52

Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Za použití dat z grafu 8 průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu ve sledovaném období 2011-2021 a následného proložení těchto dat vhodnou trendovou kvadratickou funkcí (viz. graf 9), která má předpis:  $T_t = 62548,564 - 1807,387t + 205,276t^2$  a  $I^2 = 0,919$  se stanovil bodový a intervalový odhad s 95 % pravděpodobností.

### Výsledky prognózy dopravní nehodovosti při použití dat 2009-2021

Pro rok 2022 činí bodový odhad **70420 Kč** pro průměrnou hmotnou škodu na jednu dopravní nehodu, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **67131 Kč**, horní hranice je **73709 Kč**.

Pro rok 2023 činí bodový odhad **73744 Kč** pro průměrnou hmotnou škodu na jednu dopravní nehodu, spodní hranice odhadovaného intervalu s 95 % pravděpodobností je **69716 Kč**, horní hranice je **77773 Kč**.

## 4.6 Porovnání dopravní nehodovosti vybraných krajů mezi lety 2011–2021

**Tabulka 7: Tabulka dopravní nehodovosti pro všechny kraje**

Kraj; počet nehod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hl.m. Praha	16 572	17 795	18 593	19 306	21 462	22 876	23 032	22 767	21 458	16 925	17 510
Středočeský	9 889	10 595	11 266	11 604	12 463	13 833	14 707	14 866	16 014	13 942	14 954
Jihočeský	3 015	3 207	3 557	3 753	3 916	4 223	4 301	4 360	4 495	4 286	4 322
Plzeňský	3 107	3 453	3 121	2 905	3 205	3 352	3 590	3 673	4 091	3 731	3 914
Ústecký	7 126	7 551	8 230	8 372	9 707	10 002	10 638	10 820	11 292	10 283	11 232
Královéhradecký	3 843	4 281	4 164	4 254	4 460	4 774	5 163	5 074	5 191	4 839	4 913
Jihomoravský	5 941	6 670	6 701	6 950	7 056	7 094	7 587	7 689	8 141	7 039	6 364
Moravskoslezský	8 071	8 145	8 288	8 317	8 899	9 072	9 624	9 705	10 250	9 197	10 006
Olomoucký	4 274	4 406	4 432	4 450	4 738	4 979	5 161	5 251	5 508	5 083	5 327
Zlínský	2 014	3 025	3 314	3 484	3 680	4 044	4 215	4 228	4 592	4 166	4 519
Vysočina	2 594	3 295	3 696	3 709	4 114	4 151	4 423	4 448	4 810	4 497	4 773
Pardubický	3 582	3 726	3 622	3 451	3 482	3 695	3 970	4 348	4 358	4 061	4 391
Liberecký	3 620	3 859	3 788	3 572	3 889	4 094	4 443	4 558	4 752	4 517	4 641
Karlovarský	1 489	1 396	1 626	1 732	1 996	2 675	2 967	2 977	2 620	2 228	2 466

Zdroj: Policie ČR

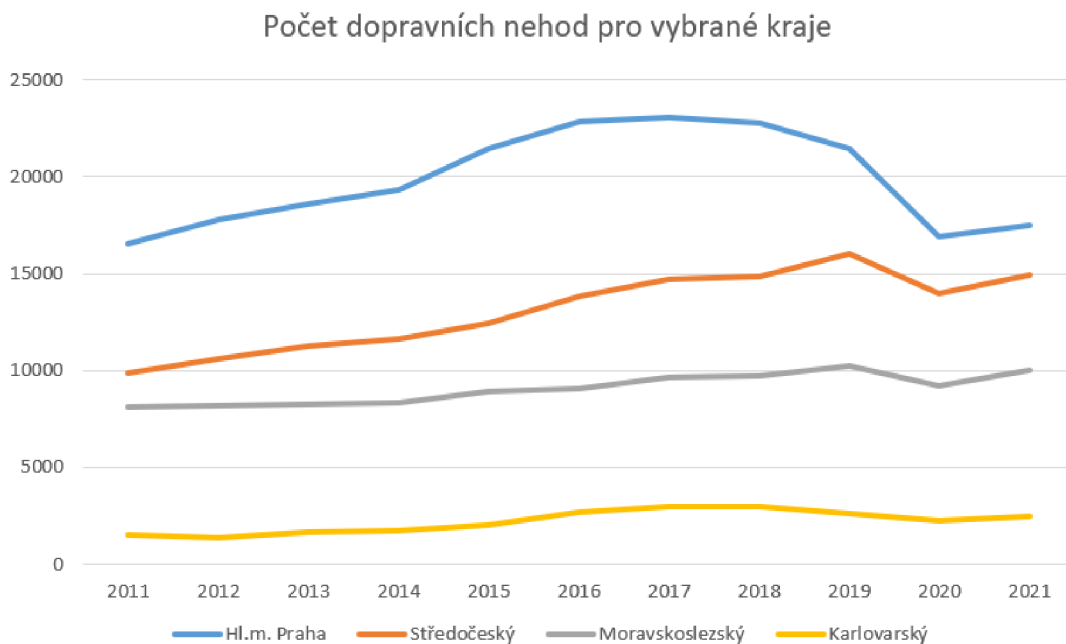
Z tabulky 7 můžeme vyčíst počet dopravních nehod na území krajů v České republice mezi lety 2011-2021. Každoročně od roku 2011 se uskutečňuje nejvíce dopravních nehod na území hlavního města Prahy, následně hned po Praze vykazuje nejvíce dopravních nehod kraj Středočeský.

Nejméně dopravních nehod na území České republiky se každoročně uskuteční v Karlovarském kraji, další z krajů, kde je poměrně nižší dopravní nehodovost jsou kraje Pardubický a Plzeňský.

Pro porovnání v kraji Hl. m. Prahy se v roce 2021 stalo **17510** dopravních nehod, v kraji Karlovarském se uskutečnilo **2466** dopravních nehod ve stejný rok. Tudiž v Karlovarském kraji se uskutečnilo o **15044** dopravních nehod méně než v Praze.

V další části této kapitoly si porovnáme vybrané kraje České republiky. Byl vybrán kraj Hl. m. Prahy, právě proto že v Praze se uskutečňuje každoročně nejvíce dopravních nehod, dále kraj Středočeský, z podobného důvodu jako Praha, jelikož i ve středočeském kraji se stává vysoký počet dopravních nehod. Následně jako názorný kraj byl vybrán kraj Moravskoslezský, jakožto zastupitel kraje, kde se uskutečnilo méně dopravních nehod, než v již zmiňovaných krajích (Hl. m. Praha, Středočeský). Jako poslední kraj byl vybrán kraj s nejmenším počtem dopravních nehod, a to kraj Karlovarský.

**Graf 10: Počet dopravních nehod pro vybrané kraje 2011-2021**



Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Na spojnicové grafu 10 můžeme sledovat 10letý vývoj dopravní nehodovosti ve vybraných krajích České republiky.

Nevyšší dopravní nehodovost v České republice je jednoznačně v Praze, vysoká dopravní nehodovost v Praze je způsobena řadou faktorů, jako např.:

- **Vysoká hustota dopravy**, Praha je největší město v ČR a žije v ní velké množství lidí. Vysoké množství vozidel, zvyšuje aktivitu dopravy a také riziko dopravních nehod.
- **Komplikovaná dopravní situace**, v Praze je složitá dopravní situace, s mnoha křižovatkami, úzkými ulicemi a často s úženými pruhy. To vše přispívá k vyššímu riziku dopravních nehod.
- **Nepřiměřená rychlost**, v Praze dochází dost často ke značnému porušování rychlostních limitů

Naopak nejnižší počet dopravních nehod se každoročně stává v kraji Karlovarském, nízká dopravní nehodovost v Karlovarském kraji může být způsobena řadou faktorů, jako jsou např.:

- **Nižší hustota dopravy**, Karlovarský kraj má nízkou hustotu obyvatelstva například s porovnáním s Prahou, což znamená, že není takové množství vozidel na silnicích jako v jiných krajích České republiky.

- **Menší města a obce**, v Karlovarském kraji jsou menší města a obce, což znamená že mezi těmito městy není takový provoz jako mezi městy většími, což přináší menší riziko dopravní nehodovosti.

Na grafu 10 si můžeme všimnout poklesu počtu dopravních nehod v roce 2020 pro všechny vybrané kraje, tuto skutečnost můžeme sledovat také ve všech zbývajících krajích v tabulce 7.

Pokles dopravní nehodovosti v roce 2020 byl způsoben především pandemií COVID-19 a souvisejícími omezeními mobility. Když vlády po celém světě zavedly opatření na omezení šíření viru, mnoho lidí zůstalo doma a necestovalo tolik jako obvykle. To vedlo k poklesu dopravní aktivity a počtu nehod.

## 4.7 Porovnání úmrtnosti při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021

**Tabulka 8: Úmrtnost při dopravních nehodách ve všech krajích mezi lety 2011-2021**

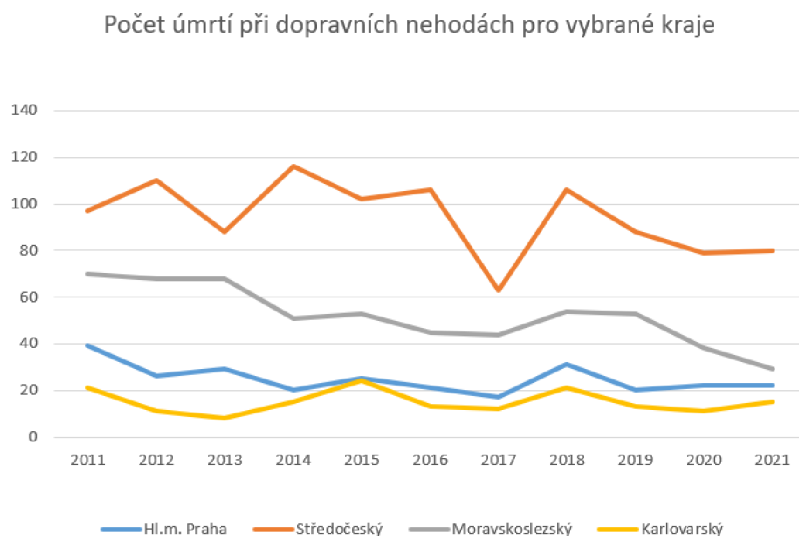
Kraj; počet usmrccených osob	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hl.m. Praha	39	26	29	20	25	21	17	31	20	22	22
Středočeský	97	110	88	116	102	106	63	106	88	79	80
Jihočeský	67	71	54	63	62	51	52	59	58	38	45
Plzeňský	45	52	43	40	39	41	53	44	28	31	34
Ústecký	54	59	48	57	44	32	47	37	40	43	38
Královéhradecký	57	57	37	35	34	33	24	18	48	25	38
Jihomoravský	67	50	55	66	81	49	59	49	63	51	42
Moravskoslezský	70	68	68	51	53	45	44	54	53	38	29
Olomoucký	45	40	27	28	51	40	24	35	34	23	41
Zlínský	38	31	35	33	41	27	24	22	19	23	26
Vysočina	33	39	36	43	35	30	29	35	40	37	24
Pardubický	48	42	35	34	46	38	30	33	31	26	21
Liberecký	26	25	20	28	23	19	24	21	12	13	15
Karlovarský	21	11	8	15	24	13	12	21	13	11	15

Zdroj: Policie ČR

V tabulce 8 máme zaznamenána data za posledních 10 let ve vztahu k úmrtnosti při dopravních nehodách. Nejvíce dopravních nehod s tragickými následky se uskutečňuje v kraji **Středočeském**, kdy v roce 2021 zahynulo na pozemních komunikacích ve Středočeském kraji **80** osob. Naopak nejméně úmrtí při dopravních nehodách se stalo v kraji, kde byla také nejmenší dopravní nehodovost v roce 2021 a to v kraji **Karlovarském**, kde zahynulo **15** osob, což bylo o **65** osob méně než v kraji Středočeském. Dále nižší úmrtnost při dopravních nehodách vykazují kraje Liberecký a překvapivě i kraj Hl. m. Praha.



**Graf 11: Počet úmrtí při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021**



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

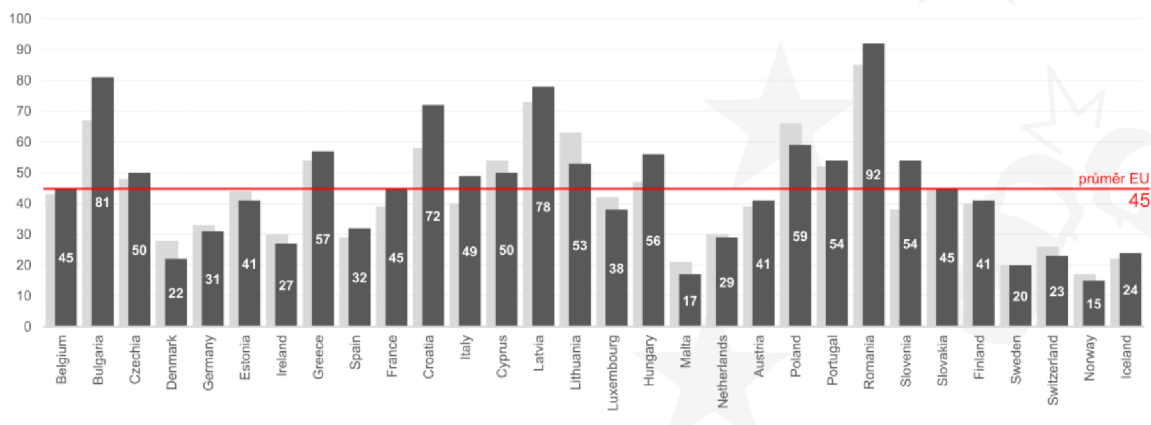
Na grafu 11, můžeme sledovat vývoj počtu usmrcených při dopravních nehodách ve vybraných krajích České republiky. Kde nejvyšší počet usmrcených osob na následky dopravních nehod se uskutečnil v kraji Středočeském, tuto skutečnost má za následky řada faktorů jako jsou např.:

- **Hustá doprava**, Středočeský kraj má vysokou hustotu obyvatelstva a dopravy, což představuje větší riziko tragických dopravních nehod.
- **Geografické podmínky**, Středočeský kraj má kopcovitý povrh, to může být další riziko ke vzniku dopravní nehody s tragickým koncem.
- **Chování řidičů**, v některých částech Středočeského kraje řidiči mohou pociťovat tlak vyvolaný zvýšeným objemem dopravy, to může vést k rizikovému chování řidiče za volantem a může to mít až tragický následky.
- **Nížší kvalita silnic**, V některých částech Středočeského kraje jsou silnice v horším stavu než v jiných částech České republiky

Naopak překvapivě málo úmrtí vázaných k dopravním nehodám vykazuje kraj Hl. m. Prahy. I přes to že se na území Prahy uskutečnilo jednoznačně nejvíce dopravních nehod (viz. tabulka 7), tak úmrtnost je přesto nízká. Nízká úmrtnost v Praze způsobena několika faktory. Jedním z nich může být **vysoká kvalita zdravotnických zařízení v Praze**, která mohou být schopna poskytnout rychlou a efektivní lékařskou pomoc obětem dopravních nehod. Dalším faktorem může být relativně **pomalá rychlost pohybu v dopravě v centru Prahy**, která může snížit závažnost nehod a tím snížit úmrtnost

## 4.8 Dopravní nehody v Evropě pro rok 2021

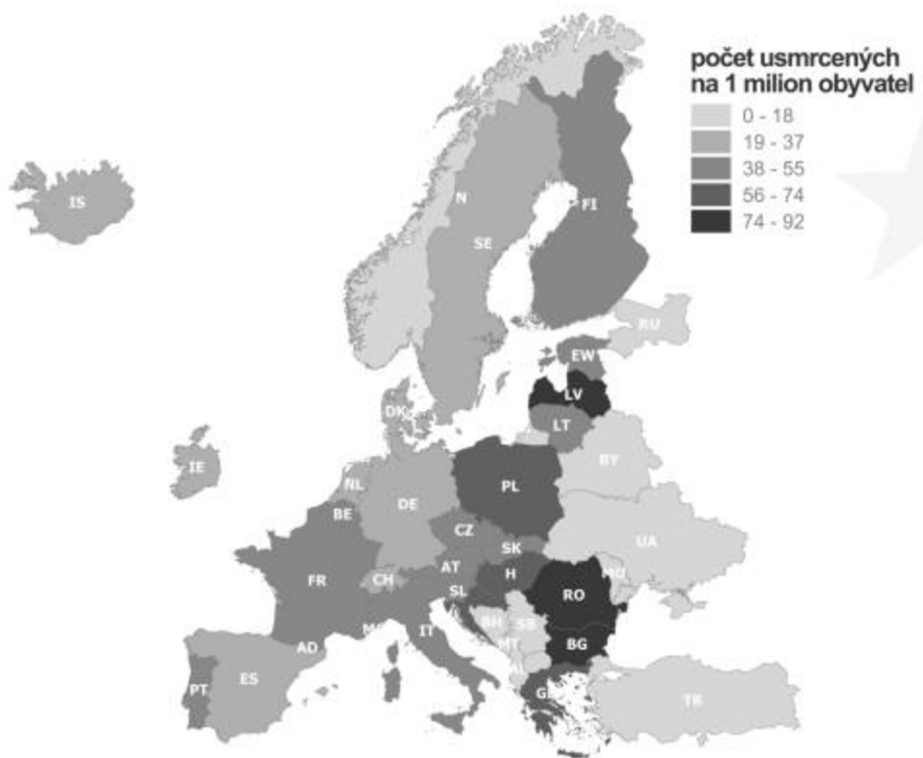
**Graf 12: Počet usmrcených při dopravních nehodách na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021**



Zdroj: Policie ČR

V roce 2021 v České republice na 1 milion obyvatel spadá **50** úmrtí na následky dopravních nehod (viz. graf 12). Což je lehce nad průměrem zemí v EU, kde průměrná hodnota tohoto ukazatele činí **45** usmrcených osob na následky dopravních nehod na 1 milion obyvatel. Nejpříznivější situace byla v Norsku, kde připadá 15 úmrtí na milion obyvatel, na Maltě (17 usmrcených na milion obyvatel) a ve Švédsku (20 úmrtí na milion obyvatel). Naopak nehorší statistiky vykazuje Rumunsko, kde bylo **92** usmrcených na milion obyvatel a Bulharsko, kde bylo **81** úmrtí na milion obyvatel.

Obrázek 2: Kartogram počtu usmrcených na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021



Zdroj: Policie ČR

## 5 Závěr

Tato bakalářská práce se zaměřila na vývoj dopravní nehodovosti pro pozemní komunikace na území České republiky. Tato problematika je v dnešní době aktuální, jelikož se s dopravou setkáváme denně. Počet vozidel na pozemních komunikacích se každým rokem zvyšuje, tím houstne doprava a zvyšuje se riziko dopravních nehod. Bylo tedy proto na místě, aby tato práce nahlédla na danou problematiku, vystihla trendy v dopravní nehodovosti a stanovila informativní prognózy pro veřejnost.

Práce se v teoretické části zaměřila na přiblížení dopravního systému jako takového, definovala složky dopravního systému, kde se později věnovala pozemní komunikaci, na které právě vznikají dopravní nehody nejčastěji.

Problémem dopravy po celém světě jsou nehody, které způsobují ztráty na životech a zranění. Hlavní příčinou těchto nehod je lidská chyba, která může být způsobena řadou faktorů, jako jsou nedostatečná pozornost, nedisciplinovanost, nedostatek zkušeností nebo nezodpovědné chování. Tyto chyby mohou vést k nehodám, jako jsou srážky, havárie nebo jiné druhy dopravních nehod.

V praktické části byly použity převážně statistické analýzy za pomoci softwarového balíku IBM SPSS. Sledované hodnoty byly celkový počet dopravních nehod (Kapitola 4.1), počet usmrcených osob při dopravních nehodách (Kapitola 4.2) a vývoj hmotné škody vázané na dopravní nehody (Kapitola 4.4). U těchto zmiňovaných hodnot následně proběhlo vystižení trendu pomocí vhodné trendové křivky a poté sestavení bodových a intervalových prognóz, pro celkový počet dopravních nehod jsou prognózy zaznamenány v tabulce 3, pro počet usmrcených osob v tabulce 6 a pro průměrnou hmotnou škodu na jednu dopravní nehodu v tabulce 7. Nejvíce příznivé byly statistiky úmrtnosti při dopravních nehodách, kde dochází k dlouhodobému poklesu. Zatím co počty dopravních nehod (nebere se v úvahu umělý pokles v roce 2009 vyvolaný legislativní úpravou) a průměrná hmotná škoda na jednu dopravní nehodu mají tendenci rostoucí.

Následně proběhlo porovnání krajů ČR ve vztahu k celkovému počtu dopravních nehod (Kapitola 4.6) a porovnání krajů ve vztahu k úmrtí při dopravních nehodách (Kapitola 4.7).

Na závěr praktické části se práce zaměřila na porovnání počtu usmrcených osob na milion obyvatel na následky dopravních nehod v Evropě (Kapitola 4.8).

Práce si vzala za cíl reálně přiblížit vývoj dopravní nehodovosti v ČR, poukázat na zjištěné trendy a stanovit prognózy pro nadcházející roky. Přiblížila veřejnosti danou problematiku.

## 6 Seznam použitých zdrojů

### 6.1 Knižní zdroje

SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.

HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.

BLATNÁ, Dagmar. Metody statistické analýzy. Vyd. 4. [Praha]: Bankovní institut vysoká škola, 2009. ISBN 978-80-7265-143-6.

BRINKE, Josef. Úvod do geografie dopravy. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-923-5.

BERAN, Tomáš. Dopravní nehody: právní rádce pro každého řidiče: [včetně návodu na poskytnutí první pomoci]. Brno: Computer Press, 2007. Rady a tipy pro řidiče (Computer Press). ISBN 978-80-251-1791-0.

### 6.2 Internetové zdroje

Dopravní právo. Dopravní nehoda | Dopravní právo [online]. Copyright © copyright 2010 [cit. 17.02.2023]. Dostupné z: <http://www.dopravni-pravo.cz/dopravni-nehoda/>

What is SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ? | Definition from TechTarget. [online]. [cit. 17.02.2023]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/SPSS-Statistical-Package-for-the-Social-Sciences>

Nejčastější příčiny dopravních nehod – vyhněte se zbytečným chybám. Nejlevnější povinné ručení online | povinneruceni.top [online]. Copyright © 2023. [cit. 17.02.2023]. Dostupné z: <https://www.povinneruceni.top/clanky/nejcastejsi-priciny-dopravnich-nehod-vyhnete-se-zbytecnym-chybam/>

Bezpečnost automobilů. Bezpečné cesty.cz [online]. Copyright © 2014 [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/bezpecnost-automobilu>

Aktivní a pasivní bezpečnost vozidla – Portál řidiče. Portál řidiče – Vše pro motoristy [online]. Copyright © Portalridice.cz [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-bezpecnost-vozidla>

Aktivní a pasivní prvky bezpečnosti motorových vozidel. Observatoř bezpečnosti silničního provozu [online]. [cit. 19.02.2023]. Dostupné z: <https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

BESIP – Historie BESIP. BESIP – Úvod [online]. Copyright © 2022 BESIP [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://besip.cz/Pro-odborniky/O-Besip/Historie-BESIP>

Kategorie vozidel – 123ruceni.cz. Srovnávač pojištění vozidel a povinného ručení - 123ruceni.cz [online] [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.123ruceni.cz/pojmy/kategorie-vozidel/>

AZ-pneu [online]. Copyright © 2003 [cit. 18.02.2023]. Dostupné z: <https://www.az-pneu.cz/clanky/bodovy-system-je-s-nami-trinactym-rokem-kde-hledat-aktualni-zneni-zakona-a-jak-si-odepsat-trestne-body>

Kdy dochází k odebrání řidičského průkazu a jak jej získat zpět?. Řidiči kamionů | D365 [online]. Copyright © Copyright D365.cz [cit. 21.02.2023]. Dostupné z: <https://www.d365.cz/post/kdy-dochazi-k-odebrani-ridicskeho-prukazu-a-jak-jej-ziskat-zpet>

Jak postupovat při navrácení ŘP – jednotlivé kroky. Vybodován.cz- důležité informace pro vrácení řidičského průkazu (řidiči vybodovaní a se zákazem řízení) [online]. Copyright © 2013 [cit. 21.02.2023]. Dostupné z: <http://www.vybodovan.cz/vraceni-ridicskeho-prukazu.html>

### **6.3 Právní předpisy**

Zákon č. 13/1997 Sb.: Zákon o pozemních komunikacích. Zákony pro lidi – Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Zlín. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

Zákon č. 361/2000 Sb.: Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu). Zákony pro lidi – Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Zlín. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

## 7 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

### 7.1 Seznam obrázků

Obrázek 1: Průběh nafukování airbagu.....	30
Obrázek 2: Kartogram počtu usmrčených na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021 .....	55

### 7.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Kategorie silničních vozidel.....	19
Tabulka 2: Dopravní nehodovost 2001-2021 .....	37
Tabulka 3: Prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022, 2023 při použití dat 2009-2021 .....	42
Tabulka 4: Úmrtnost při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021.....	43
Tabulka 5: Prognóza úmrtnosti při dopravních nehodách pro roky 2022, 2023 .....	46
Tabulka 6: Prognóza průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu .....	49
Tabulka 7: Tabulka dopravní nehodovosti pro všechny kraje .....	49
Tabulka 8: Úmrtnost při dopravních nehodách ve všech krajích mezi lety 2011-2021	52

### 7.3 Seznam grafů

Graf 1: Dopravní nehody v letech 2001-2021 .....	36
Graf 2: Dopravní nehodovost 2001-2008 .....	38
Graf 3: Vystižení trendu dopravních nehodovosti 2001-2008 .....	39
Graf 4: Dopravní nehodovost 2009-2021 .....	40
Graf 5: Vystižení trendu dopravní nehodovosti 2009-2021 .....	41
Graf 6: Úmrtnost vázána na dopravní nehody mezi lety 2001-2021.....	44
Graf 7: Vystižení trendu úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021 ...	45
Graf 8: Vývoj hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021 .....	47
Graf 9: Vystižení trendu průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu .....	48
Graf 10: Počet dopravních nehod pro vybrané kraje 2011-2021 .....	51
Graf 11: Počet úmrtí při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021 .....	53
Graf 12: Počet usmrčených při dopravních nehodách na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021 .....	54



## 7.4 Seznam použitých zkratek

§ - paragraf  
ABS – Anti-lock Brake System  
ASR – Anti Slip Regulation  
BESIP – bezpečnost silničního provozu  
č. - číslo  
čl. - článek  
ČR – Česká republika  
ESP – Electronic Stability Program  
IBM – International Business Machines Corporation  
např. – například  
SPSS – Statistical Package for the Social Sciences  
Sb. Sbíрка zákonů

## Přílohy

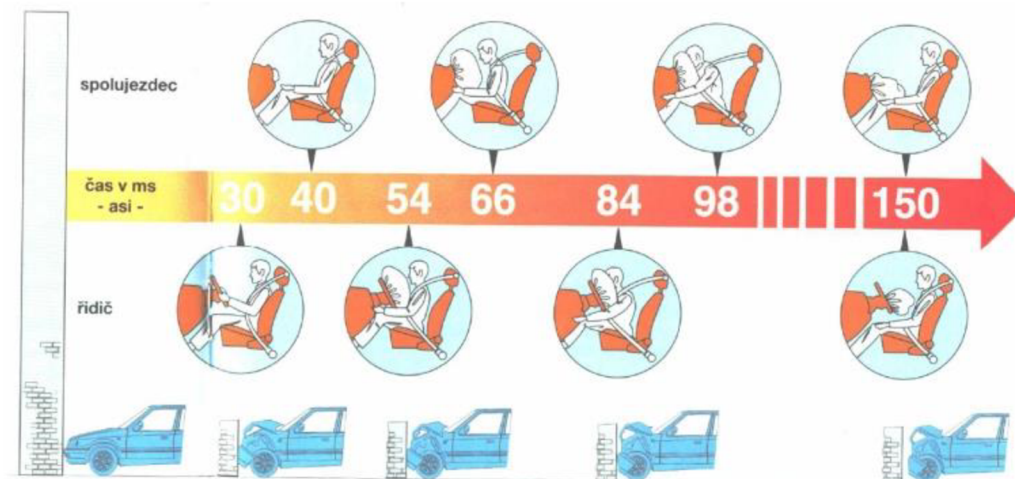
Příloha 1: Kategorie silničních vozidel .....	63
Příloha 2: Průběh nafukování airbagu .....	63
Příloha 3: Dopravní nehody v letech 2001-2021 .....	64
Příloha 4: Dopravní nehodovost 2001-2021 .....	64
Příloha 5: Dopravní nehodovost 2001-2008 .....	65
Příloha 6: Vystižení trendu dopravních nehodovosti 2001-2008 .....	65
Příloha 7: Dopravní nehodovost 2009-2021 .....	66
Příloha 8: Vystižení trendu dopravní nehodovosti 2009-2021 .....	66
Příloha 9: Prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022, 2023 při použití dat 2009-2021 ...	66
Příloha 10: Úmrtnost při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021 .....	67
Příloha 11: Úmrtnost vázána na dopravní nehody mezi lety 2001-2021 .....	68
Příloha 12: Vystižení trendu úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021 .....	68
Příloha 13: Prognóza úmrtnosti při dopravních nehodách pro roky 2022, 2023 .....	69
Příloha 14: Vývoj hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021 .....	69
Příloha 15: Vystižení trendu průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu .....	70
Příloha 16: Prognóza průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu .....	70
Příloha 17: Tabulka dopravní nehodovosti pro všechny kraje .....	70
Příloha 18: Počet dopravních nehod pro vybrané kraje 2011-2021 .....	71
Příloha 19: Úmrtnost při dopravních nehodách ve všech krajích mezi lety 2011-2021 .....	71
Příloha 20: Počet úmrtí při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021 .....	72
Příloha 21: Počet usmrcených při dopravních nehodách na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021 .....	72
Příloha 22: Kartogram počtu usmrcených na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021 .....	73

*Příloha 1: Kategorie silničních vozidel*

<b>L</b>	Motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly
<b>M</b>	Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu osob
<b>N</b>	Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu nákladů
<b>O</b>	Přípojná vozidla
<b>T</b>	Traktory zemědělské nebo lesnické
<b>S</b>	Pracovní stroje
<b>R</b>	Ostatní vozidla, které nelze zařadit do výše uvedených kategorií

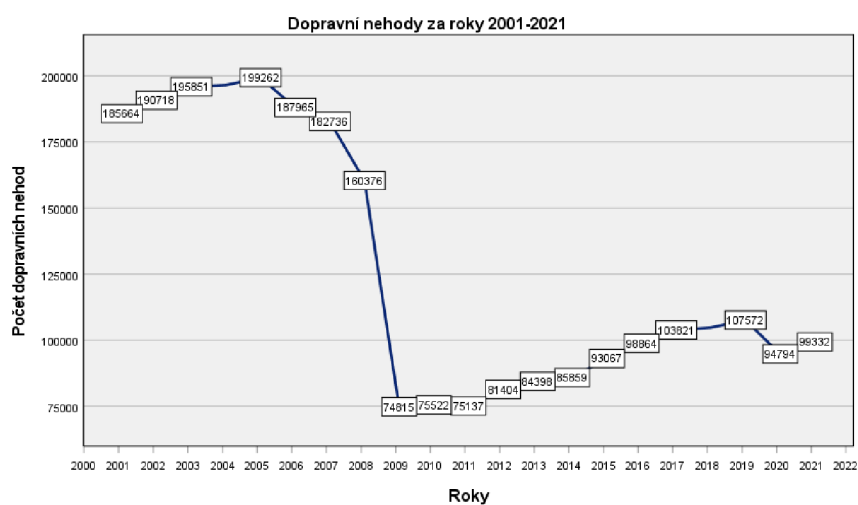
Zdroj: 123ruceni.cz, vlastní zpracování, dostupné z: <https://www.123ruceni.cz/pojmy/kategorie-vozidel/>

**Příloha 2: Průběh nafukování airbagu**



Zdroj: <https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

### Příloha 3: Dopravní nehody v letech 2001-2021



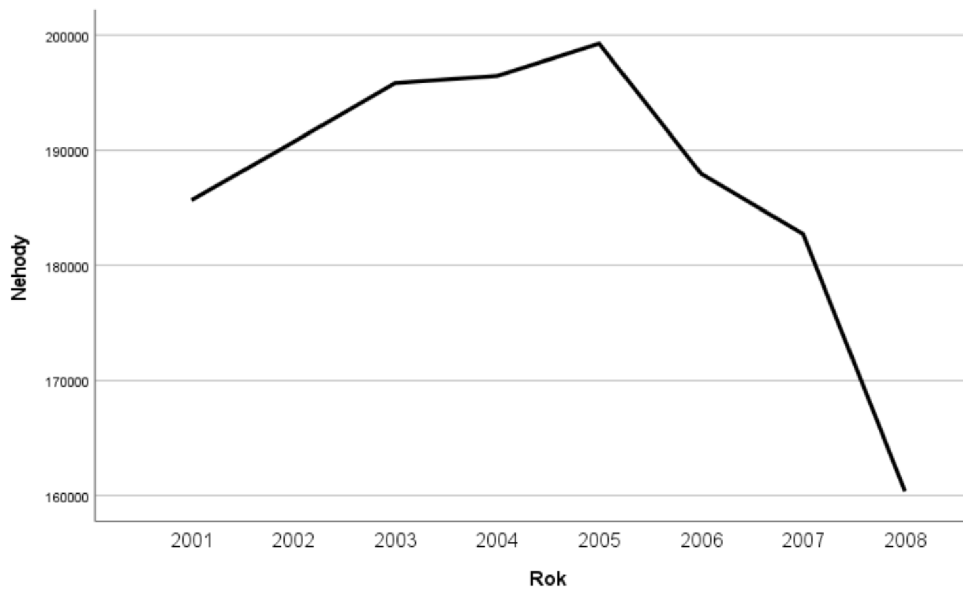
Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

### Příloha 4: Dopravní nehodovost 2001-2021

Rok	Počet Nehod	1. Diference	2. Diference	Tempo růstu
2001	185664			
2002	190718	5054		2,72%
2003	195851	5133	79	2,69%
2004	196470	619	-4514	0,31%
2005	199262	2792	2173	1,42%
2006	187965	-11297	-14089	-5,67%
2007	182736	-5229	6068	-2,78%
2008	160376	-22360	-17131	-12,24%
2009	74815	-85561	-63201	-53,35%
2010	75522	707	86268	0,94%
2011	75137	-385	-1092	-0,50%
2012	81404	6267	6652	8,34%
2013	84398	2994	-3273	3,68%
2014	85859	1461	-1533	1,73%
2015	93067	7208	5747	8,40%
2016	98864	5797	-1411	6,23%
2017	103821	4957	-840	5,01%
2018	104764	943	-4014	0,91%
2019	107572	2808	1865	2,68%
2020	94794	-12778	-15586	-11,88%
2021	99332	4538	17316	4,79%

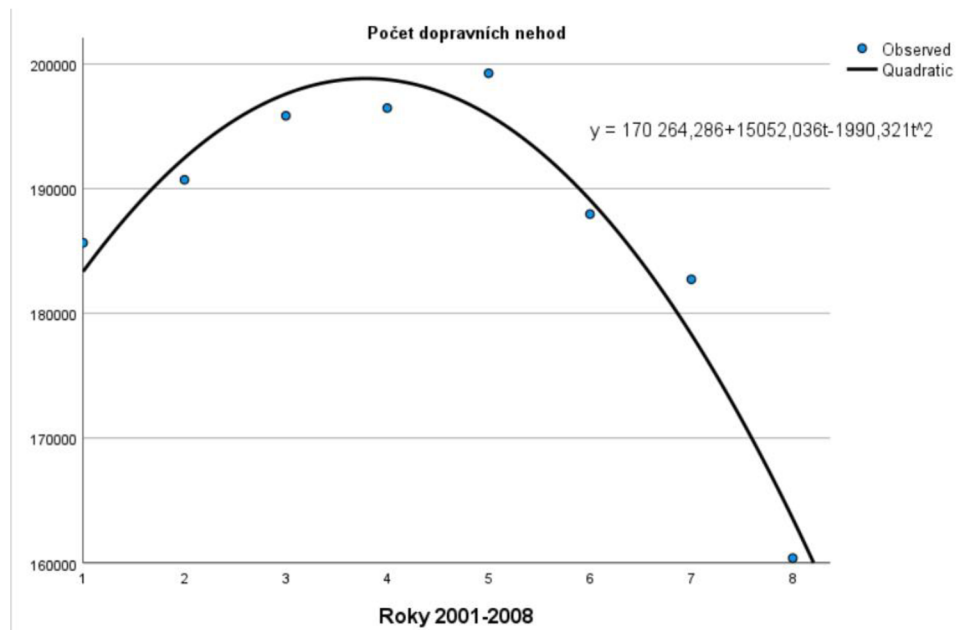
Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

Příloha 5: Dopravní nehodovost 2001-2008



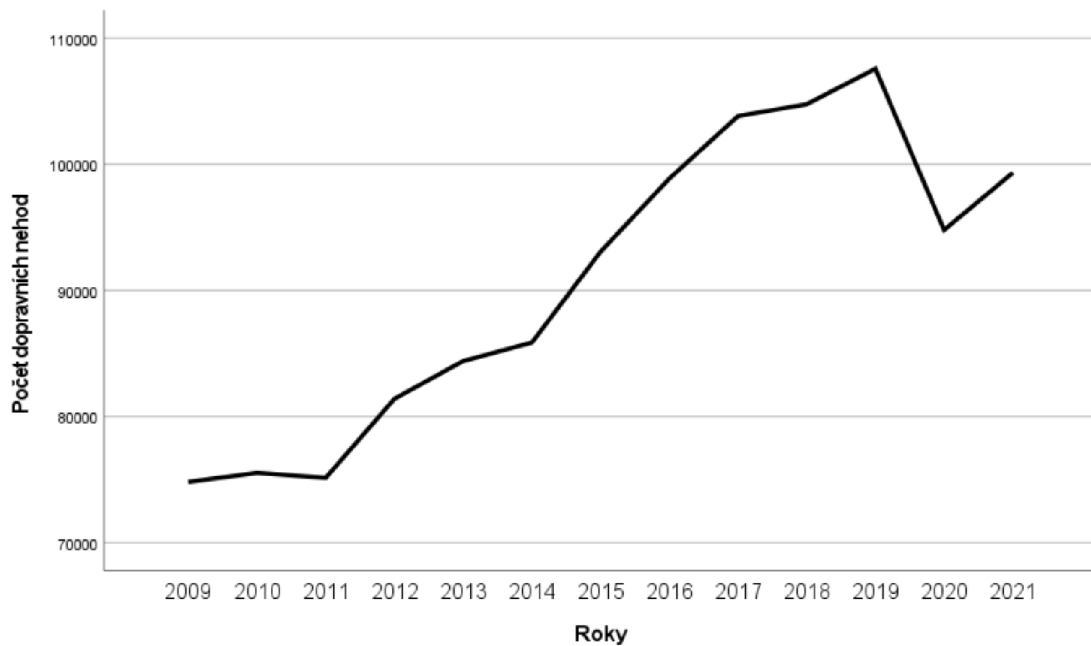
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 6: Vystižení trendu dopravních nehodovosti 2001-2008



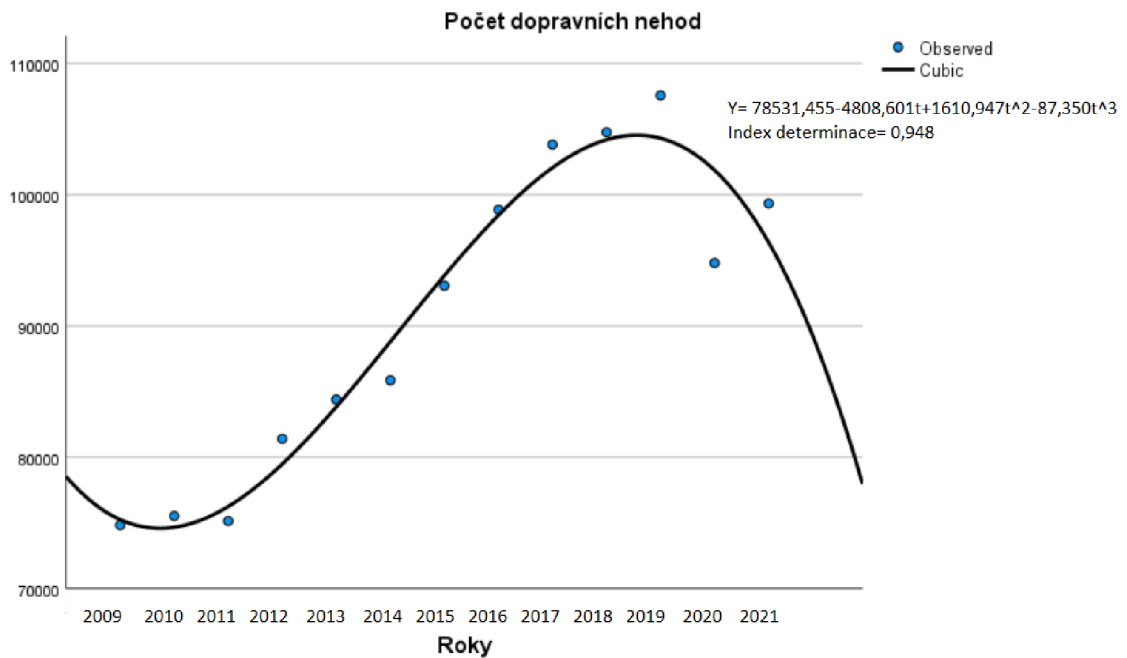
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 7: Dopravní nehodovost 2009-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 8: Vystižení trendu dopravní nehodovosti 2009-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 9: Prognóza dopravní nehodovosti pro roky 2022, 2023 při použití dat 2009-2021

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	87269,126	74321,224	100217,028
2023	74060,346	54748,908	93371,784

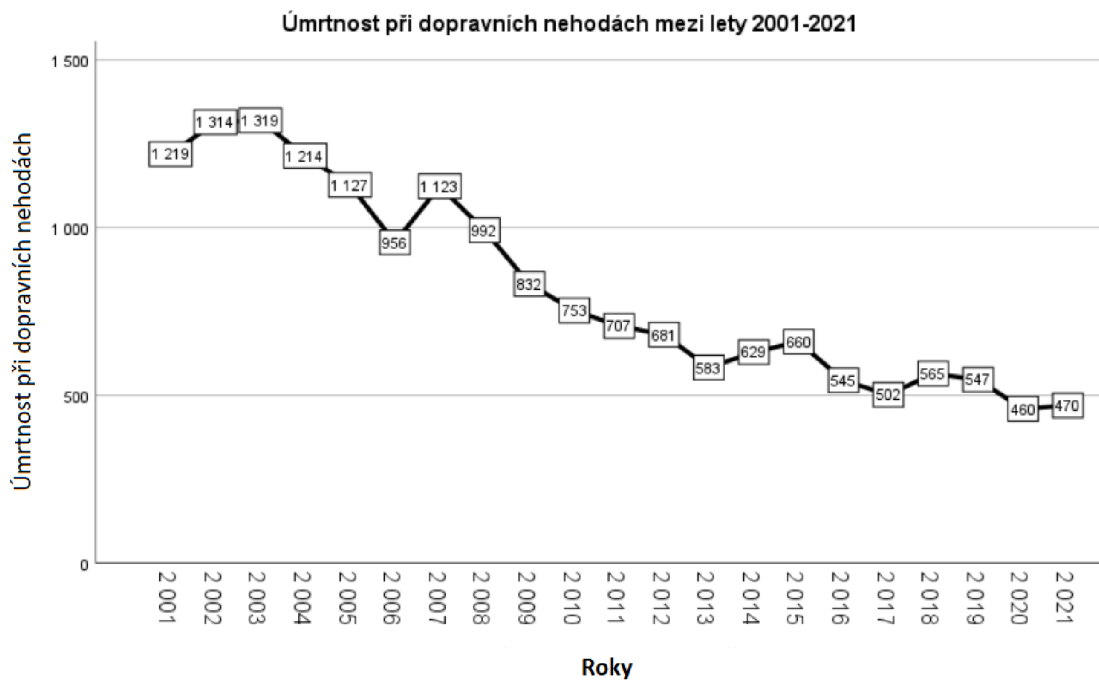
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 10: Úmrtnost při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021

Rok	Počet úmrtí	1. Diference	2. Diference	Tempo růstu
2001	1219			
2002	1314	95		7,79%
2003	1319	5	-90	0,38%
2004	1214	-105	-110	-7,96%
2005	1127	-87	18	-7,17%
2006	956	-171	-84	-15,17%
2007	1123	167	338	17,47%
2008	992	-131	-298	-11,67%
2009	832	-160	-29	-16,13%
2010	753	-79	81	-9,50%
2011	707	-46	33	-6,11%
2012	681	-26	20	-3,68%
2013	583	-98	-72	-14,39%
2014	629	46	144	7,89%
2015	660	31	-15	4,93%
2016	545	-115	-146	-17,42%
2017	502	-43	72	-7,89%
2018	565	63	106	12,55%
2019	547	-18	-81	-3,19%
2020	460	-87	-69	-15,90%
2021	470	10	97	2,17%

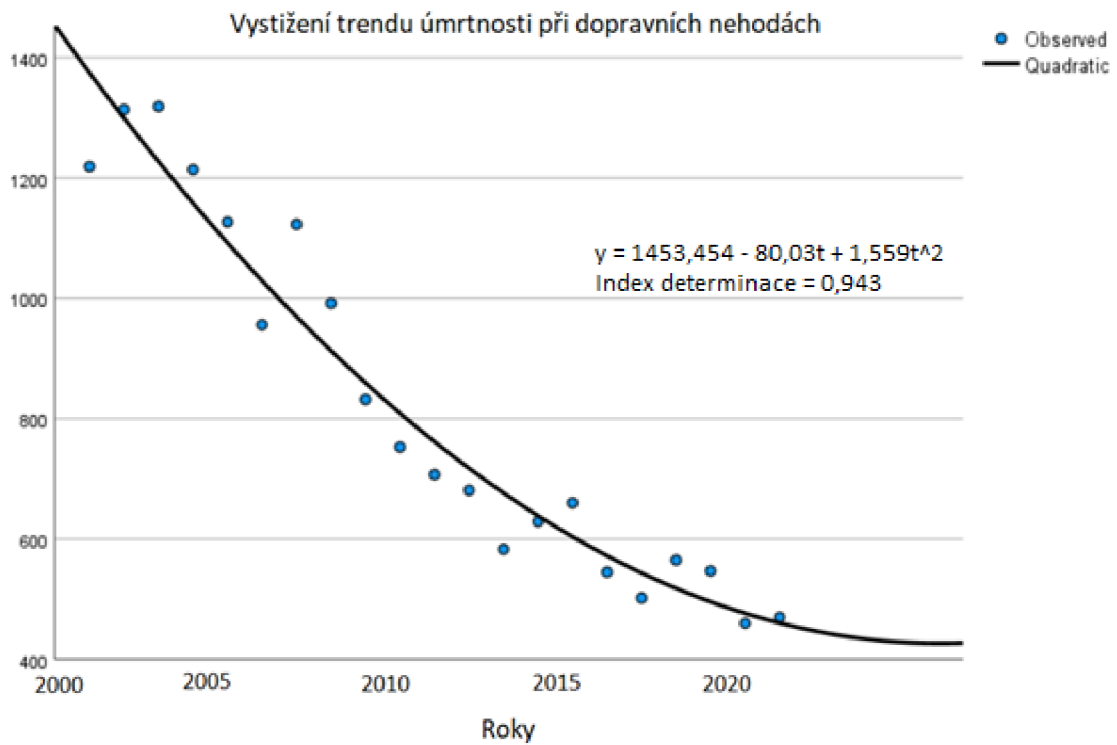
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 11: Úmrtnost vázána na dopravní nehody mezi lety 2001-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 12: Vystižení trendu úmrtnosti při dopravních nehodách mezi lety 2001-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

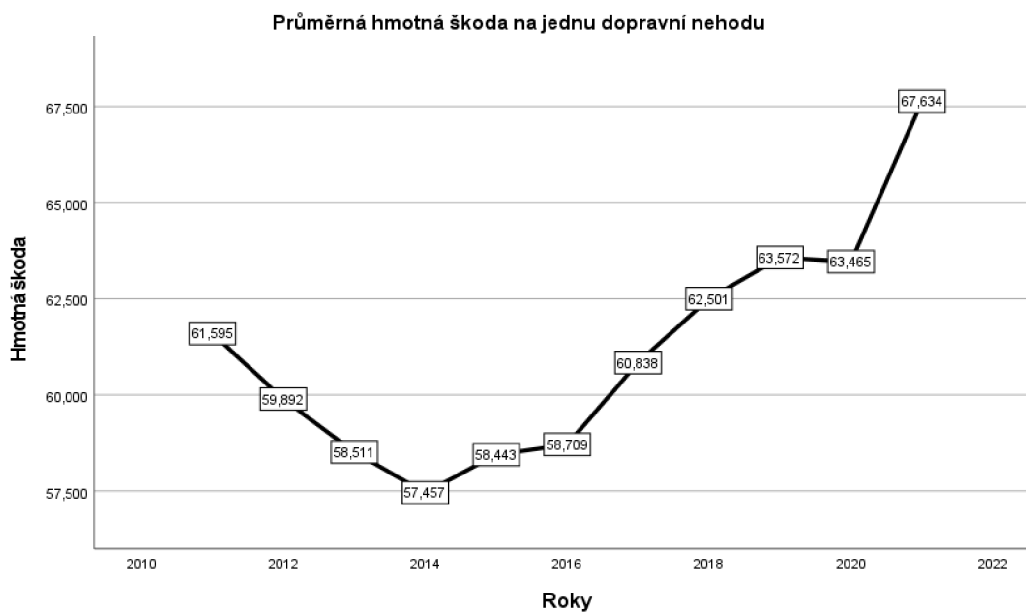


Příloha 13: Prognóza úmrtnosti při dopravních nehodách pro roky 2022, 2023

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	447,426	253,975	640,876
2023	437,557	230,217	644,898

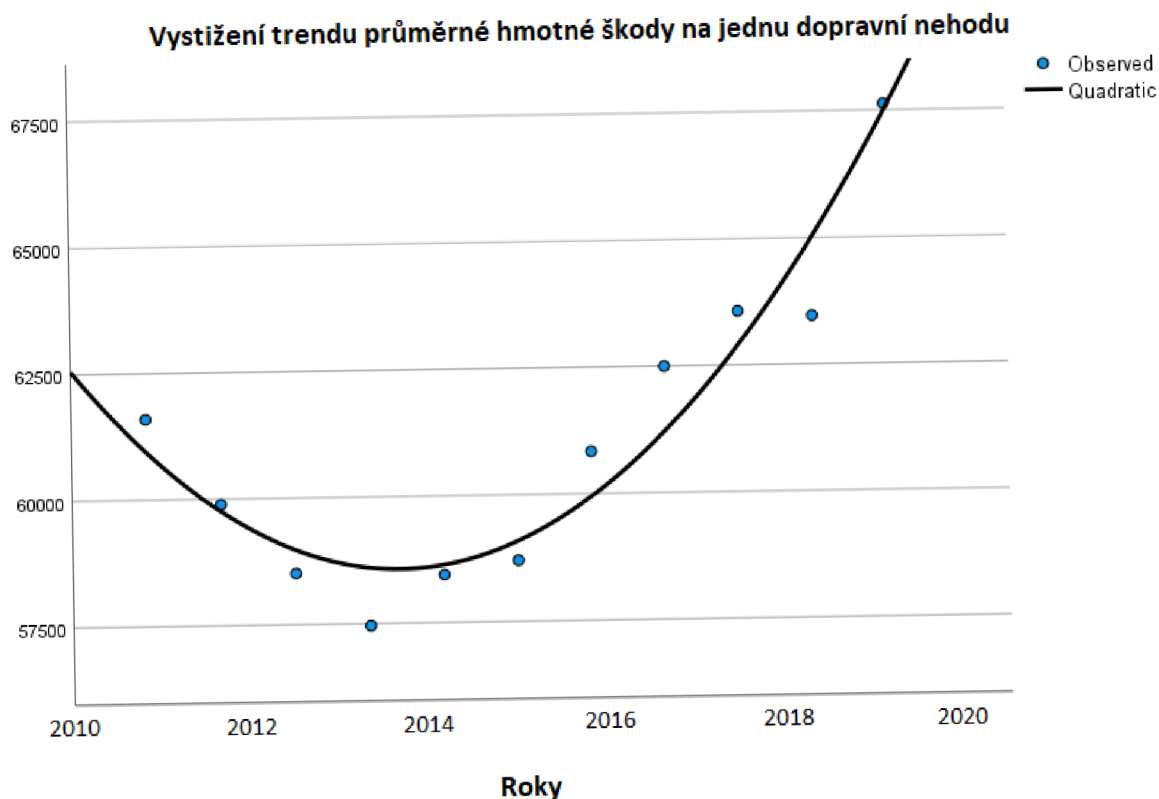
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 14: Vývoj hmotné škody na jednu dopravní nehodu mezi lety 2011-2021



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 15: Vystižení trendu průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu



Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 16: Prognóza průměrné hmotné škody na jednu dopravní nehodu

	Bodový odhad	Dolní hranice intervalu(95%)	Horní hranice intervalu(95%)
2022	70419,8	67130,79	73708,81
2023	73744,327	69716,13	77772,52

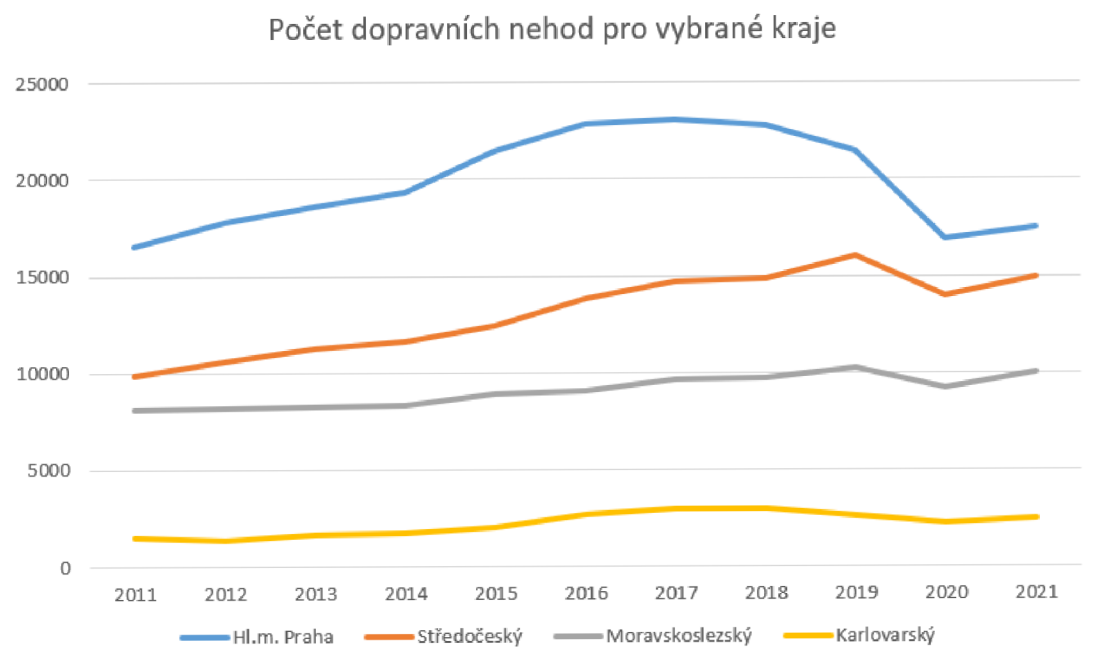
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

Příloha 17: Tabulka dopravní nehodovosti pro všechny kraje

Kraj; počet nehod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hl.m. Praha	16 572	17 795	18 593	19 306	21 462	22 876	23 032	22 767	21 458	16 925	17 510
Středočeský	9 889	10 595	11 266	11 604	12 463	13 833	14 707	14 866	16 014	13 942	14 954
Jihočeský	3 015	3 207	3 557	3 753	3 916	4 223	4 301	4 360	4 495	4 286	4 322
Plzeňský	3 107	3 453	3 121	2 905	3 205	3 352	3 590	3 673	4 091	3 731	3 914
Ústecký	7 126	7 551	8 230	8 372	9 707	10 002	10 638	10 820	11 292	10 283	11 232
Královéhradecký	3 843	4 281	4 164	4 254	4 460	4 774	5 163	5 074	5 191	4 839	4 913
Jihomoravský	5 941	6 670	6 701	6 950	7 056	7 094	7 587	7 689	8 141	7 039	6 364
Moravskoslezský	8 071	8 145	8 288	8 317	8 899	9 072	9 624	9 705	10 250	9 197	10 006
Olomoucký	4 274	4 406	4 432	4 450	4 738	4 979	5 161	5 251	5 508	5 083	5 327
Zlínský	2 014	3 025	3 314	3 484	3 680	4 044	4 215	4 228	4 592	4 166	4 519
Vysočina	2 594	3 295	3 696	3 709	4 114	4 151	4 423	4 448	4 810	4 497	4 773
Pardubický	3 582	3 726	3 622	3 451	3 482	3 695	3 970	4 348	4 358	4 061	4 391
Liberecký	3 620	3 859	3 788	3 572	3 889	4 094	4 443	4 558	4 752	4 517	4 641
Karlovarský	1 489	1 396	1 626	1 732	1 996	2 675	2 967	2 977	2 620	2 228	2 466

Zdroj: Policie ČR

## Příloha 18: Počet dopravních nehod pro vybrané kraje 2011-2021



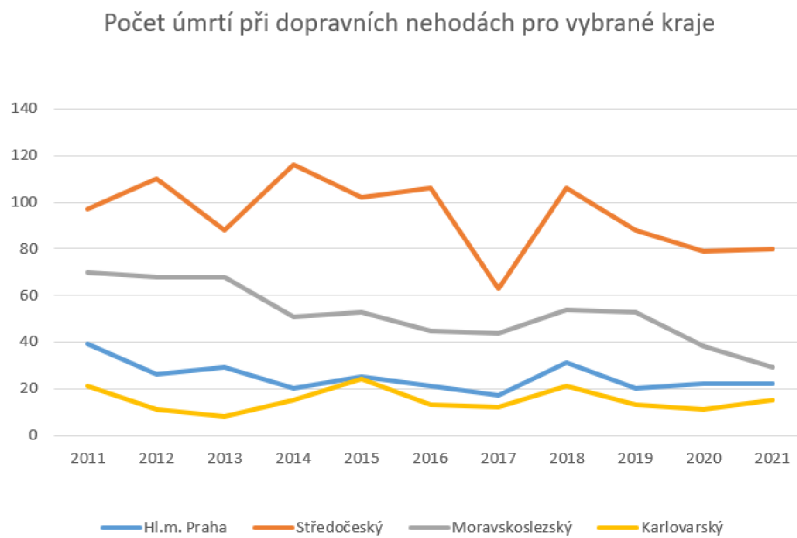
Zdroj: Policie ČR, vlastní zpracování

## Příloha 19: Úmrtnost při dopravních nehodách ve všech krajích mezi lety 2011-2021

Kraj; počet usmrcených osob	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hl.m. Praha	39	26	29	20	25	21	17	31	20	22	22
Středočeský	97	110	88	116	102	106	63	106	88	79	80
Jihočeský	67	71	54	63	62	51	52	59	58	38	45
Píseňský	45	52	43	40	39	41	53	44	28	31	34
Ústecký	54	59	48	57	44	32	47	37	40	43	38
Královéhradecký	57	57	37	35	34	33	24	18	48	25	38
Jihomoravský	67	50	55	66	81	49	59	49	63	51	42
Moravskoslezský	70	68	68	51	53	45	44	54	53	38	29
Olomoucký	45	40	27	28	51	40	24	35	34	23	41
Zlínský	38	31	35	33	41	27	24	22	19	23	26
Vysočina	33	39	36	43	35	30	29	35	40	37	24
Pardubický	48	42	35	34	46	38	30	33	31	26	21
Liberecký	26	25	20	28	23	19	24	21	12	13	15
Karlovarský	21	11	8	15	24	13	12	21	13	11	15

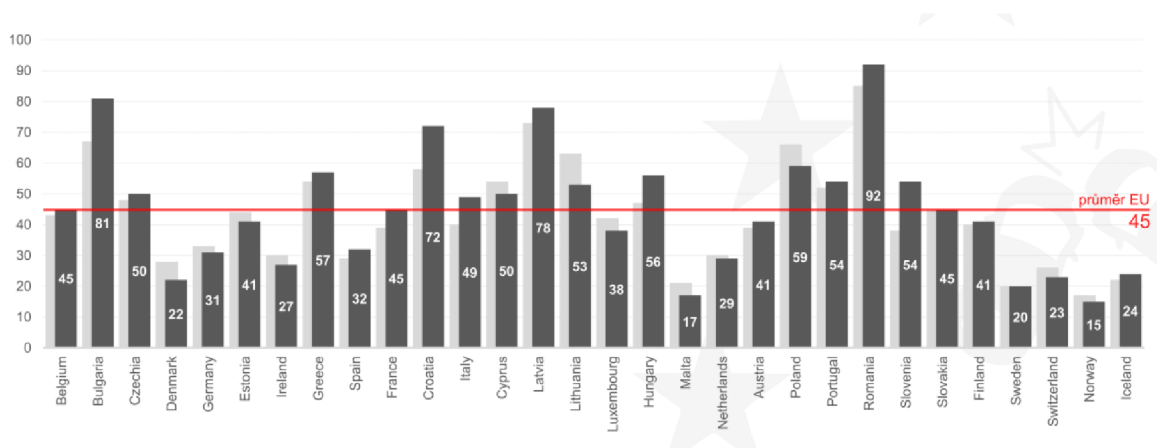
Zdroj: Policie ČR

## Příloha 20: Počet úmrtí při dopravních nehodách pro vybrané kraje mezi lety 2011-2021



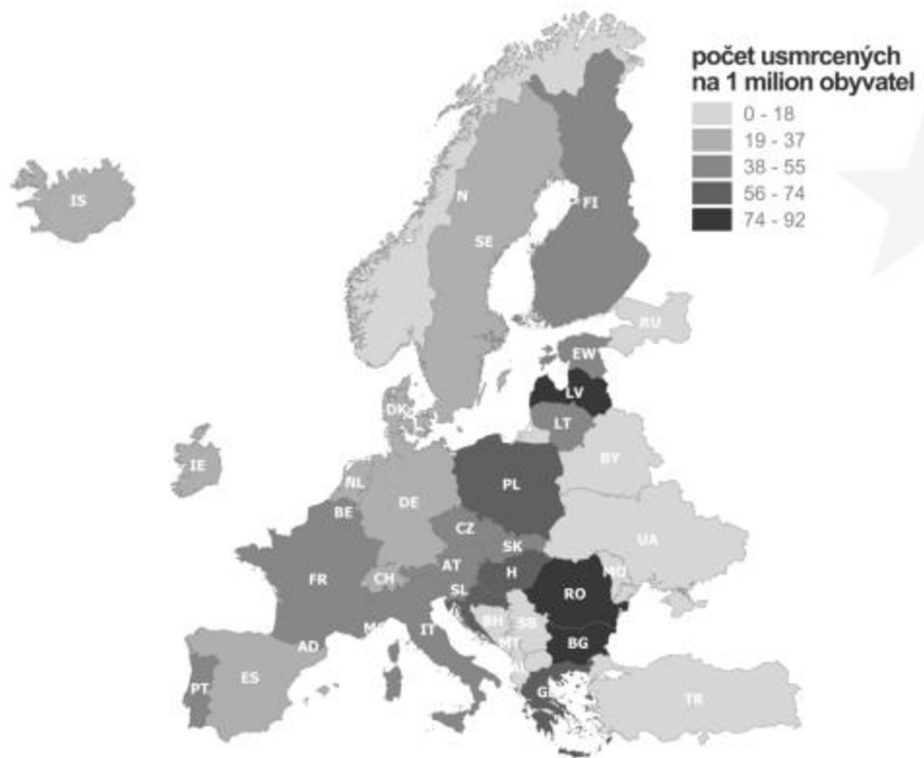
Zdroj: Policie ČR, Vlastní zpracování

## Příloha 21: Počet usmrcených při dopravních nehodách na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021



Zdroj: Policie ČR

Příloha 22: Kartogram počtu usmrcených na 1 milion obyvatel v Evropě pro rok 2021



Zdroj: Policie ČR