

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Srovnání znalostí složek IZS
u laické a odborné veřejnosti**

diplomová práce

Autor práce: Bc. Vincík Miroslav
Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzová připravenost
Vedoucí práce: Záškodný Přemysl, doc. RNDr. CSc.

Datum odevzdání práce: 7. 8. 2012

Abstrakt

Srovnání znalostí složek IZS u laické a odborné veřejnosti

Pro splnění vytýčených cílů diplomové práce bylo zapotřebí provést strukturální analýzu integrovaného záchranného systému. Na základě této analýzy bylo poté provedeno statistické šetření za použití metod deskriptivní a matematické statistiky.

Statistické šetření vychází z výsledků provedeného dotazníkového šetření mezi dvěma skupinami respondentů z řad laické a odborné veřejnosti. Ti byli vybíráni jako reprezentativní vzorek občanů okresu Strakonice, který byl v samostatné kapitole blíže představen.

U laické veřejnosti byla posléze ověřována přítomnost normálního rozdělení znalostí, u odborné veřejnosti naopak přítomnost rozdělení Poissonova. Poté byl porovnán rozdíl úrovně znalostí mezi oběma skupinami respondentů.

K dosažení stanovených cílů práce byly stanoveny 3 hypotézy:

H1. Empirické rozdělení znalosti laické veřejnosti lze na úrovni matematické statistiky nahradit normálním rozdělením.

H2. Empirické rozdělení znalostí odborné veřejnosti je vzhledem k vyšší úrovni znalostí normálnímu rozdělení vzdálenější.

H3. Mezi znalostmi obou skupin respondentů je statisticky významný rozdíl.

Všechny 3 hypotézy se podařilo ověřit a přijmout, a to s pozitivním výsledkem potvrzující stanovené znění hypotéz.

V rámci „Diskuze“ je uveden rozbor získaných výsledků a potvrzení stanovených hypotéz H1, H2 a H3 společně s navrženými opatřeními, která by vedla ke zvýšení znalostí složek IZS u obou skupin respondentů.

Klíčová slova: integrovaný záchranný systém, laická veřejnost, odborná veřejnost, statistické šetření, neparametrické testování, parametrické testování

Abstract

Comparison of knowledge of the general and professional public about the IRS

To meet the objectives set by the thesis it was needed to carry out structural analysis of the Integrated Rescue System. Based on this analysis, statistical survey using descriptive methods and mathematical statistics was conducted.

Statistical survey is based on the results of the questionnaire survey carried out in two groups of respondents from both the general and professional public. The respondents were chosen as a representative sample of citizens of the district Strakonice, which was specified in a separate chapter.

The presence of the normal distribution of knowledge in the general public was then verified, on the contrary, in the professional public the presence of Poisson distribution was surveyed. The difference in the level of knowledge between the two groups of respondents was determined.

To achieve the set objectives of the research three hypotheses were established:

H1. The empirical distribution of knowledge of the general public can be replaced by the normal distribution at the level of mathematical statistics.

H2. The empirical distribution of knowledge of the professional public is more remote to the normal distribution due to a higher level of knowledge.

H3. There is a statistically significant difference between the knowledge of both groups of respondents.

All 3 hypotheses were verified and accepted, with a positive result confirming the established hypotheses.

In the "Discussion", analysis of the obtained results and confirmation of the established hypotheses H1, H2 and H3, together with proposed measures that could increase knowledge of the IRS in both groups of respondents, is presented.

Keywords: Integrated Rescue System, general public, professional public, statistical surveys, nonparametric testing, parametric testing

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Bc. Miroslav Vincík

Poděkování

Na počátku své diplomové práce bych velice rád poděkoval vedoucímu diplomové práce panu doc. RNDr. Přemyslu Záškodnému, CSc. za odborné vedení práce, trpělivost a věnovaný čas této práci. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Ladislavu Kardovi za mnoho cenných rad a připomínek při tvoření kapitoly Současný stav.

Obsah

Úvod.....	9
1 Současný stav.....	11
1.1 Integrovaný záchranný systém.....	11
1.1.1 Vznik a legislativa IZS.....	11
1.2 Základní složky IZS.....	13
1.2.1 Hasičský záchranný sbor a jednotky požární ochrany.....	13
1.2.2 Policie České republiky.....	19
1.2.3 Zdravotnická záchranná služba.....	23
1.3 Ostatní složky IZS.....	27
1.3.1 Vybrané ostatní složky IZS.....	28
1.4 Koordinace složek IZS a stupně poplachu.....	31
1.5 Dokumentace IZS.....	33
1.6 Okres Strakonice.....	36
1.6.1 Územní charakteristika.....	36
1.6.2 Správní uspořádání.....	37
1.6.3 Demografická charakteristika.....	38
1.6.4 Mikroregiony okresu Strakonice.....	39
1.7 Statistické metody.....	41
1.7.1 Popis metod deskriptivní statistiky.....	42
1.7.2 Neparametrické testování.....	46
1.7.3 Rozšíření metody neparametrického testování.....	48
1.7.4 Rozšíření teoretických rozdělení.....	51
1.7.5 Parametrické testování.....	54
1.7.6 Rozšíření metody parametrického testování.....	55
2 Cíle práce a hypotézy.....	59
2.1 Cíle práce.....	59
2.2 Hypotézy.....	59
3 Metodika.....	60
3.1 Postup ověřování hypotéz na základě metod deskriptivní statistiky.....	60

3.2	Postup ověřování hypotéz na základě metod matematické statistiky.....	63
3.2.1	Neparametrické testování.....	63
3.2.2	Parametrické testování.....	64
4	Výsledky.....	65
4.1	Konstrukce dotazníku.....	65
4.2	Grafická demonstrace výsledků statistického šetření.....	69
4.3	Výsledky statistického šetření.....	71
4.3.1	Statistické šetření znalostí složek IZS u laické veřejnosti.....	72
4.3.2	Statistické šetření znalostí složek IZS u odborné veřejnosti.....	81
4.4	Dvojvýběrové parametrické testování – dvojvýběrový t – test.....	92
5	Diskuze.....	95
5.1	Rozbor dotazníkového šetření.....	95
5.2	Diskuze k hypotézám H1 a H2.....	95
5.3	Diskuze k hypotéze H3.....	97
5.4	Diskuze k navrženým opatřením vedoucích ke zvýšení úrovně znalostí.....	98
6	Závěr.....	100
7	Klíčová slova.....	102
8	Seznam použitých zdrojů.....	103
9	Přílohy.....	108

Seznam použitých zkratk

ČR	-	Česká republika
DN	-	Dopravní nehoda
GŘ	-	Generální ředitelství
HZS	-	Hasičský záchranný sbor
JčK	-	Jihočeský kraj
JPO	-	Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje
KaHP	-	Krizové a havarijní plánování
k. ú.	-	Katastrální území (obce)
KÚ	-	Krajský úřad
MU	-	Mimořádná událost
OOB	-	Oddělení ochrany obyvatelstva
OPIS	-	Operační a informační středisko
ORP	-	Obec s rozšířenou působností
OS	-	Okresní (oblastní) středisko
PČR	-	Policie České republiky
PO	-	Požární ochrana
RVP ZV-	-	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SaP	-	Síly a prostředky
SZP	-	Střední zdravotnický pracovník
TC	-	Taktické cvičení
TCTV	-	Telefonní centrum tísňového volání
ÚS	-	Územní středisko
ZLP	-	Záchranné a likvidační práce
ZOS	-	Zdravotnické operační středisko
ZZS	-	Zdravotnická záchranná služba

Úvod

Diplomová práce se zabývá srovnáním znalostí složek integrovaného záchranného systému mezi dvěma skupinami respondentů z řad laické a odborné veřejnosti a návrhem opatření, jak tyto znalosti zvýšit. Vzhledem k rozsáhlosti České republiky jako celku byl výzkum provedený v diplomové práci omezen na vybraný region, v němž autor diplomové práce byl schopen zajistit dostatečnou kvalitu statistických dat. Vybraným regionem se stal okres Strakonice.

Srovnávání znalostí bude uskutečněno za pomoci dotazníkového šetření a dále za pomoci využití metod deskriptivní a matematické statistiky.

Ze zjištěných výsledků pak budou odvozeny závěry o potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz, a také doporučující návrhy, které by vedly ke zlepšení znalostí dané problematiky u obou skupin respondentů.

Pro uskutečnění stanovených cílů práce bylo zapotřebí nejdříve vymezit některé základní pojmy a postup práce. Především se jedná o vymezení obou skupin respondentů, tedy vymezení pojmů

a/ laická veřejnost

b/ odborná veřejnost.

c/ K popisu postupu práce bude nezbytné provést strukturální analýzu integrovaného záchranného systému a přiblížit čtenářům okres Strakonice, ze kterého byli vybíráni respondenti obou dotazovaných skupin. Sestavit dotazníkové šetření založené na analýze integrovaného záchranného systému a v neposlední řadě také stanovit jednotlivé metody deskriptivní a matematické statistiky, které budou použity pro samotné srovnávání znalostí laické a odborné veřejnosti.

Ad a/ Reprezentativní vzorek laické veřejnosti byl proveden odborníkem samosprávy okresu Strakonice formou tzv. „záměrného výběru“, viz kapitola 4.3, str. 71. Do výsledků statistického šetření budou zahrnuty navrácené dotazníky od respondentů laické veřejnosti, na něž byly položeny následující požadavky:

- věkové rozhraní nad 18 let,
- trvalé bydliště na okrese Strakonice,
- absence vzdělání či pracovní příležitosti v oblasti integrovaného záchranného systému a jeho složek.

Ad b/ Reprezentativní vzorek odborné veřejnosti byl sestaven za pomoci vedoucích pracovníků jednotlivých složek, a to formou tzv. „náhodného výběru“, viz kapitola 4.3, str. 71. Do výsledků statistického šetření byly, stejně jako u laické veřejnosti, zahrnuty všechny navrácené dotazníky.

Odbornou veřejnost tedy tvořili:

- příslušníci HZS Jihočeského kraje, územního odboru Strakonice,
- příslušníci PČR Krajského ředitelství Jihočeského kraje, územního odboru Strakonice,
- zaměstnanci ZZS Jihočeského kraje, oblastního střediska Strakonice.

Ad c/ Po vymezení pojmů „laická a odborná veřejnost“ je možné promítnout potřebné strukturální kroky ke splnění cílů práce do postupu práce. Tyto cíle a postup práce vedly autora diplomové práce k ověřování stanovených hypotéz prostřednictvím následujících kapitol:

- 1/ Současný stav
- 2/ Cíle práce a hypotézy
- 3/ Metodika
- 4/ Výsledky
- 5/ Diskuze
- 6/ Závěr

1 Současný stav

1.1 Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém je koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. IZS tedy není organizace, nýbrž efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických **osob** při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události. [1] [2]

Využití tohoto systému se uvažuje především v přípravě na vznik a při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma a více složkami integrovaného záchranného systému. [1]

V současné podobě se jedná o právně vymezený, otevřený systém koordinace a spolupráce základních a ostatních složek předurčených k likvidaci každodenních mimořádných událostí, přírodních a antropogenních katastrof. Je součástí systému vnitřní bezpečnosti státu a podílí se na naplňování ústavního práva občanů na poskytnutí pomoci státem v případě ohrožení zdraví nebo života. [3]

1.1.1 Vznik a legislativa IZS

Integrovaný záchranný systém vznikl jako potřeba každodenní činnosti hasičů, zdravotníků, policie a dalších složek při řešení mimořádných událostí, jako jsou požáry, složité havárie, nehody, živelní pohromy a další. [3]

Zásah jednotlivých složek při mimořádných událostech, vždy vyžadoval určitou spolupráci. Odlišná pracovní náplň a pravomoci jednotlivých složek, však často nevytvářely dokonalou souhru. Bezpečná a rychlá záchrana osob, majetku, ale

i bezpečnost samotných záchranářů, byla proto podnětem k vytvoření jednotného řízení zasahujících složek. [2]

Z hlediska legislativy lze říci, že počátky integrovaného záchranného systému v ČR se datují k roku 1993 a to v usnesení Vlády České republiky ze dne 19. května, č. 246, k návrhu zásad integrovaného záchranného systému. [4]

Zásadní zkvalitnění tohoto usnesení pak představuje později přijatý zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, a o změně některých zákonů. Důvodem ke zpracování tohoto zákona, a změně některých zákonů, byla společenská potřeba právní úpravy, která by zahrnula důležité podmínky pro řešení mimořádných událostí především velkého rozsahu. Samotná oblast integrovaného záchranného systému byla před vznikem tohoto zákona řešena nedostatečně a oblast krizového řízení nebyla řešena takřka vůbec.

Právní úprava oblasti IZS vznikla společně s krizovým zákonem (č. 240/2000 Sb.) a zákonem o hospodářských opatřeních pro krizové stavy (č. 241/2000 Sb.). Tyto tři zákony jsou vzájemně propojeny množstvím odkazů a souvislostí.

Hlavními podzákonými dokumenty k činnosti IZS jsou prováděcí vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, dále vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva a nařízení vlády č.463/2000 Sb., o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníky osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva, ve znění pozdějších předpisů. [5]

Navazujících právních předpisů je mnohem více, není však důležité je zde všechny uvádět.

Velice důležitý je však fakt, že působením základních a ostatních složek v IZS není dotčeno jejich samostatné postavení a úkoly stanovené zvláštními právními předpisy. [6]

1.2 Základní složky IZS

Základní složky IZS zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Za tímto účelem rozmísťují své SaP po celém území České republiky. Jsou schopny rychlého a nepřetržitého zásahu, či obsluhy telefonních linek TCTV 112.

Základními složkami integrovaného záchranného systému jsou

- Hasičský záchranný sbor České republiky
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany
- Policie České republiky
- Zdravotnická záchranná služba [6]

1.2.1 Hasičský záchranný sbor a jednotky požární ochrany

Hasičský záchranný sbor a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí území kraje jednotkami požární ochrany jsou součástí systému požární ochrany ČR. Systém požární ochrany je v ČR vytvořen především zákonem č. 133/1985Sb., o požární ochraně. [7]

- **Hasičský záchranný sbor České republiky**

Základním posláním Hasičského záchranného sboru ČR je chránit životy, zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech, ať již se jedná o živelní pohromy, průmyslové havárie či teroristické útoky.

Hasičský záchranný sbor tvoří:

- Generální ředitelství HZS ČR
- 14 hasičských záchranných sborů krajů
- VOŠ a SOŠ požární ochrany ve Frýdku - Místku
- Záchranný útvar HZS ČR v Hlučíně

Celkové organizační schéma HZS ČR je uvedeno v **příloze A**.

Generální ředitelství HZS ČR je organizační součástí Ministerstva vnitra a jeho součástí jsou také vzdělávací, technická a účelová zařízení:

- Odborná učiliště požární ochrany (ve Frýdku-Místku, Brně a Borovanech),
- Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč,
- Technický ústav požární ochrany Praha,
- Opravárenský závod Olomouc
- Základna logistiky Olomouc [8] [9]

Hasičský záchranný sbor nemá působnost pouze v oblasti požární ochrany, jak bylo uvedeno výše, ale dále také v oblasti krizového řízení, civilního nouzového plánování, ochrany obyvatelstva a integrovaného záchranného systému. Působnost, úkoly a kompetence jsou uvedeny v těchto zákonech:

- zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů,

- zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů
- a další zákony, např. 59/2006 Sb. [10]

Hasičský záchranný sbor při plnění svých úkolů spolupracuje se správními úřady a jinými státními orgány, orgány samosprávy, právníckými a fyzickými osobami, s mezinárodními organizacemi a zahraničními subjekty. [9]

Předmětem spolupráce je zejména stanovení práv a povinností při vzájemném poskytování pomoci a informací při mimořádných událostech.

Hasičský záchranný sbor České republiky je považován za hlavního koordinátora ZLP a je páteří integrovaného záchranného systému. [2]

• **Jednotky požární ochrany**

Jednotkou požární ochrany se rozumí ucelený (organizovaný) systém tvořený:

- odborně vzdělanými osobami,
- požární technikou,
- věcnými prostředky požární ochrany [11]

Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany zajišťují pokrytí kraje těmito jednotkami.

Plošným pokrytím se rozumí rozmístění jednotek PO na území příslušného kraje v závislosti na stupni nebezpečí katastrálního území obce a z toho vyplývajícího požadavku na dobu dojezdu jednotek PO na místo zásahu s potřebným množstvím sil a prostředků. Stupněm nebezpečí je zde vyjádření míry nebezpečí katastrálního území obce.

Příkladem určení stupně nebezpečí katastrálního území obce je znázorněno **v příloze B** [12], kde je výpočtem určen stupeň nebezpečí katastrálního území města Strakonice I.

Princip plošného pokrytí spočívá v tom, že ke katastrálnímu území obce (respektive objektu), zařazenému do příslušného stupně nebezpečí, se přiřazují druhy a kategorie jednotek PO, které jsou schopny splnit požadavek na dobu dojezdu na místo zásahu

danou základní tabulkou plošného pokrytí, požadavek na množství sil a prostředků a požadavek na plnění nutných úkolů vyplývajících z pořadí dojezdu na místo zásahu.

Plošné pokrytí se aktualizuje podle změn požárního nebezpečí území obcí a podle akceschopnosti jednotek požární ochrany. Akceschopností jednotky se rozumí organizační, technická a odborná připravenost sil a prostředků k provedení zásahu. [11] [13]

Jednotky požární ochrany jsou přesně vymezeny vyhláškou. [11]

Podle jejich zřizovatele a vztahu osob k jejich zřizovateli a vykonávané činnosti dělíme JPO do 4 druhů a 6 kategorií.

Jednotkami požární ochrany jsou:

- a) jednotka hasičského záchranného sboru kraje, která je složena z příslušníků hasičského záchranného sboru (dále jen "příslušník") určených k výkonu služby na stanicích hasičského záchranného sboru kraje,
- b) jednotka hasičského záchranného sboru podniku, která je složena ze zaměstnanců právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, kteří vykonávají činnost v této jednotce jako své zaměstnání (dále jen "zaměstnanec podniku"),
- c) jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která je složena z fyzických osob, které nevykonávají činnost v této jednotce požární ochrany jako své zaměstnání,
- d) jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku, která je složena ze zaměstnanců právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, kteří nevykonávají činnost v této jednotce požární ochrany jako své zaměstnání. [14]

Kategorie jednotek požární ochrany jsou uvedeny v **příloze C**.

Výkon služby JPO spočívá buď v organizačním řízení, nebo v operačním řízení. **Organizačním řízením** se rozumí činnost k dosažení stálé organizační, technické a odborné způsobilosti sil a prostředků požární ochrany k plnění úkolů jednotek PO. Tímto se rozumí činnost související s udržováním a zvyšováním odborné a fyzické způsobilosti hasičů (školení, výcvik), údržbou požární techniky a dalších prostředků požární ochrany, apod. **Operačním řízením** se rozumí činnost od přijetí zprávy o vzniku požáru nebo jiné mimořádné události, až po návrat sil a prostředků na místo

stálé dislokace. Do těchto činností, se zahrnuje výjezd jednotky PO, jízda na místo zásahu, provádění záchranných a likvidačních prací, apod. [15]

- **Jednotky HZS kraje, HZS podniku a jednotky SDH na okrese Strakonice**

Na okrese Strakonice je dislokován jeden ze 7 územních odborů HZS Jihočeského kraje. Tento územní odbor má sídlo ve Strakonících a disponuje třemi požárními stanicemi - ve Strakonících, Vodňanech a Blatné. Příslušníci zde slouží ve služebním poměru na základě zákona. [16]

K 1. lednu 2012 má územní odbor celkem 80 příslušníků a 2 občanské zaměstnance. Kompletní rozdělení příslušníků podle jednotlivých oddělení je znázorněno v tabulce 1.

Tabulka 1: Početní stavy příslušníků a občanských zaměstnanců HZS JČK, UO Strakonice k 1. 5. 2012, zdroj: HZS JČK, UO Strakonice

Oddělení	Počet příslušníků	Počet občanských zaměstnanců
Vedení územního odboru - ředitel	1	-
Oddělení IZS a služeb	4	-
Oddělení prevence	5	-
Pracoviště OOB a KaHP	3	-
Provozní pracoviště	-	2
Požární stanice Strakonice	36	-
Požární stanice Vodňany	16	-
Požární stanice Blatná	15	-

Dále jsou na okrese Strakonice dvě jednotky HZS podniku – jednotka HZS ČZ Strakonice a jednotka HZS ČEPRO Bělčice a jedna jednotka SDH podniku, a to firmy FEZKO THIERRY a.s.

Na okrese Strakonice je zřízeno celkem 156 sborů dobrovolných hasičů obcí, které čítají 7549 členů. [17]

Do plošného pokrytí Jihočeského kraje jednotkami požární ochrany je zařazeno celkem 157 jednotek SDH obcí. Jednotky požární ochrany okresu Strakonice jsou rozděleny do určitých kategorií JPO a podle toho, na základě vyhlášky [11], jsou na ně kladeny požadavky na odborné, organizační a technické zajištění. Rozdělení jednotlivých JPO podle platného nařízení kraje [18] do jednotlivých kategorií je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 2: Zařazení JPO okresu Strakonice do kategorií I – VI, zdroj: HZS JČK, UO Strakonice

Kategorie	ORP Strakonice	ORP Blatná	ORP Vodňany	Celkem
JPO I	1	1	1	3
JPO II	0	0	0	0
JPO III	7	5	3	15
JPO IV	1	1	0	2
JPO V	78	35	23	136
JPO VI	1	0	0	1
Celkem	88	42	27	157

Všechny tyto jednotky požární ochrany jsou k provádění záchranných a likvidačních prací vysílány operačním a informačním střediskem Hasičského záchranného sboru Jihočeského kraje na základě oznámení mimořádných událostí.

Při vyhlášení poplachu vyjíždějí JPO z místa své dislokace nejpozději do:

- a) 2 minut jednotky složené výlučně z hasičů z povolání,
- b) 10 minut jednotky složené výlučně z hasičů, kteří nevykonávají službu v jednotce jako své zaměstnání,
- c) 5 minut jednotky složené z hasičů v uvedených písmenech a), b), nebo členům, kterým byla určena pracovní pohotovost mimo pracoviště. [11]

1.2.2 Policie České republiky

Dne 21. června 1991 schválila Česká národní rada zákon č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky, a na jeho základě vznikla dnem 15. července 1991 Policie České republiky. [19]

Její úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku, chránit veřejný pořádek a předcházet trestné činnosti. Plní rovněž úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, předpisy Evropských společenství a mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu České republiky. [20]

V současné době upravuje její postavení především zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, účinný dnem 1. ledna 2009. Tento zákon završil reformu policie a přinesl některé zásadní změny v postavení jejích součástí. [21]

Mezi další relevantní právní předpisy dopadající na činnost PČR patří:

- Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky
- Usnesení předsednictva České národní rady č. 2/1993 Sb., Listina základních práv a svobod
- Zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů
- Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník
- Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním
- Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů [22]

Dalších souvisejících právních předpisů na různých úrovních je celá řada a není předmětem je zde uvádět.

Příslušníci Policie České republiky, vědomi si svého poslání, spočívajícího ve službě veřejnosti, založeného na úctě a respektu k lidským právům, vyjadřují následující principy, jež chtějí sdílet a dodržovat. Každý příslušník Policie České republiky, který jedná v souladu se zákonem a Etickým kodexem Policie České republiky, si plně zaslouží úctu, respekt a podporu společnosti, jejíž bezpečnost chrání i s nasazením vlastního života.

Etický kodex Policie ČR má celkem 5 bodů. Jeho kompletní výčet je uveden v **příloze D.** [23]

Policie České republiky je, stejně jako HZS ČR, centrálně řízená organizační složka státu v rezortu Ministerstva vnitra. [24]

Tvoří ji policejní prezidium, útvary s celostátní působností, 14 krajských ředitelství policie a útvary zřízené v rámci krajských ředitelství. Úkoly Policie České republiky plní cca 40 000 policistů a 10 000 občanských zaměstnanců. [23]

Kompletní organizační schéma Policie České republiky je uvedeno v **příloze E.**

Některé úkoly Policie České republiky jsou:

- podílet se na provádění záchranných a likvidačních pracích, včetně letecké podpory IZS;
- vést boj proti terorismu;
- udržovat vnitřní pořádek a bezpečnost;
- dohlížet na silniční provoz;
- pátrat po věcech a pohřešovaných osobách, nebezpečných pachatelích a pachatelích trestných činů, odvracet hrozící nebezpečí, zajišťovat akce na záchranu života;

- zajistit bezpečnost v chráněných objektech a prostorách - rozsah zajišťování bezpečnosti určuje na návrh policejního prezidenta ministr, v závislosti na bezpečnostní situaci a možné míře ohrožení;
- zajistit ochranu ústavních činitelů ČR, stanoví-li tak vláda, a bezpečnost chráněných osob majícím na území ČR nárok na osobní ochranu podle mezinárodní dohody;
- spolupracovat s mezinárodními organizacemi, zahraničními bezpečnostními sbory a dalšími příslušnými zahraničními subjekty;
- provádět ve prospěch oprávněných bezpečnostních subjektů odposlech a záznam telekomunikačního provozu, sledovat osoby a věci a další specializované úkony;
- zajistit ostrahu státních hranic, pátrat po odcizených motorových vozidlech, řídit dopravu či hledat důkazy a pořizovat dokumentaci při objasňování trestných činů;
- šetřit, prověřovat a vyšetřovat trestné činy v oblasti organizovaného zločinu, výroby a obchodu s jedy, omamnými a psychotropními látkami;
- vykonávat pyrotechnickou činnost;
- zpracovávat osobní údaje při předcházení, vyhledávání, odhalování trestné činnosti a stíhání trestných činů a zajišťování bezpečnosti ČR, veřejného pořádku a vnitřní bezpečnosti;
- zpracovávat údaje v Schengenském informačním systému;
- získávat informace v souvislosti s odhalováním a šetřením přestupků; provozovat výcviková, vzdělávací, sportovní, rekreační a jiná účelová zařízení, pro výchovu a vzdělání specialistů v daných oborech. [20]

Působení Policie České republiky v rámci integrovaného záchranného systému, především v místě provádění záchranných a likvidačních prací upřesňuje zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Činnost PČR zde představuje především plnění úkolů spojených se zabezpečením místa mimořádné události ve smyslu řízení dopravy, zabezpečení pořádku a majetku.

Letecká služba policie v rámci integrovaného záchranného systému zajišťuje např. leteckou záchrannou a pátrací službu, transport osob a prostředků na místo mimořádné události. [3]

- **Policie České republiky na okrese Strakonice**

Na okrese Strakonice je dislokováno jeden ze sedmi územních odborů Krajského ředitelství policie Jihočeského kraje; územní odbor Strakonice. Tento územní odbor má dále 5 obvodních oddělení a to ve Strakonicích, Volyni, Vodňanech, Radomyšli a Blatné.

K 1. lednu 2012 má územní odbor Strakonice celkem 169 příslušníků pracujících ve služebním poměru a 7 občanských zaměstnanců.

Kompletní rozdělení příslušníků a občanských zaměstnanců do jednotlivých oddělení je znázorněno v tabulce 3.

Tabulka 3: Početní stavy příslušníků a občanských zaměstnanců PČR, UO Strakonice k 1. 1. 2012, zdroj: Policie ČR JČK, UO Strakonice

Oddělení	Počet příslušníků	Počet občanských zaměstnanců
Vedení územního odboru Strakonice	4	5
Obvodní oddělení Strakonice	37	1
Obvodní oddělení Volyně	15	-
Obvodní oddělení Vodňany	19	-
Obvodní oddělení Radomyšl	12	-
Obvodní oddělení Blatná	12	-
Dopravní inspektorát	21	-
Služba kriminální policie a vyšetřování	27	1
Oddělení hospodářské kriminality	16	-
Skupina případových analýz	1	-
Oddělení kriminalistické techniky	5	-

Dále pracuje na strakonickém okrese 30 policistů a 12 občanských zaměstnanců vedených pod Krajským ředitelstvím policie Jihočeského kraje, viz tabulka 4.

Tabulka 4: Početní stavy příslušníků a občanských zaměstnanců PČR pracujících k 1. 1. 2012 na okrese Strakonice pod vedením Krajského ředitelství policie Jihočeského kraje, zdroj: Policie ČR JČK, UO Strakonice

Oddělení	Počet příslušníků	Počet občanských zaměstnanců
Ekonomické oddělení	0	10
Oddělení informatiky a komunikační technologií	4	1
Skupina základní kynologické činnosti	3	0
Preventivně informační skupina	1	0
Oddělení vnitřní kontroly	1	0
Oddělení služební přípravy	2	0
Oddělení cizinecké policie	19	1

Dle statistik [25] řeší strakonický územní odbor Policie ČR více jak 1500 událostí ročně. K těmto událostem jsou policisté vysíláni z integrovaného operačního střediska Krajského ředitelství policie Jihočeského kraje, se sídlem v Písku, které je společné pro územní odbory Písek a Strakonice.

1.2.3 Zdravotnická záchranná služba:

Zdravotnická záchranná služba je další základní složkou integrovaného záchranného systému.

Hlavním posláním ZZS je poskytování přednemocniční neodkladné péče, která je definována jako „péče poskytovaná pacientovi na místě vzniku závažného poškození

zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče. [26]

Legislativně je ZZS v právním řádu vymezena především zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, účinným od 1. dubna 2012. Do nabytí účinnosti tohoto zákona byla hlavním právním předpisem vyhláška č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě.

Celkově lze ale říci, že právní úprava ZZS byla (je) poměrně roztráštěná. Nejen z tohoto důvodu bylo vydání zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě a jeho uvedení v účinnost, nezbytné.

Bylo zapotřebí, aby zdravotnická záchranná služba měla právní oporu na úrovni zákona, jako je tomu např. u Policie České republiky nebo Hasičského záchranného sboru České republiky. Jako jeden z hlavních důvodů potřeby právní úpravy byla absence podmínek činnosti ZZS při zajišťování úkolů vyplývajících pro ZZS v rámci krizového řízení a integrovaného záchranného systému. [27]

Dalších souvisejících právních předpisů na různých úrovních je celá řada a není předmětem je zde uvádět.

Na rozdíl od Policie ČR a Hasičského záchranného sboru ČR není řízena státem; nýbrž je provozována regionálně. ZZS je v České republice tvořena 14 krajskými ředitelstvími a zřizovatelem je vždy příslušný kraj (na území hl. města Prahy je zřizovatelem hlavní město Praha).

Kraj zřizuje zdravotnickou záchrannou službu jako příspěvkovou organizaci a odpovídá za její organizaci, financování a zajištění činnosti ve svém správním obvodu.

Zdravotnickým zařízením poskytovatele ZZS se rozumí prostory a mobilní prostředky určené pro poskytování zdravotnické záchranné služby. Zařízení zdravotnické záchranné služby vždy tvoří:

- ředitelství,
- zdravotnické operační středisko,
- výjezdové základny s výjezdovými skupinami,
- pracoviště krizové připravenosti,

- vzdělávací a výcvikové středisko [26]

Každé krajské (územní) středisko má několik oblastních (okresních) středisek s výjezdovými základnami a výjezdovými posádkami (skupinami). Podle typu dopravních prostředků, které využívají ke své činnosti, se výjezdové skupiny člení na pozemní, letecké a vodní. Dále se výjezdové skupiny dělí podle složení a povahy činnosti na:

- a) RLP – rychlou lékařskou pomoc – členem skupiny je lékař
- b) RZP – rychlou zdravotnickou pomoc – členy skupiny jsou zdravotničtí pracovníci nelékařského zdravotnického povolání [26]

Dostupnost zdravotnické záchranné služby je dána zejména plánem pokrytí území kraje výjezdovými základnami zdravotnické záchranné služby, vydaný příslušným krajem. Plán musí být aktualizován nejméně jednou za 2 roky. Počet a rozmístění výjezdových základen musí být stanoven tak, aby byla dodržena maximální doba dojezdu výjezdové posádky na místo zásahu do 20 minut.

Poskytovatel zdravotnické záchranné služby je povinen poskytovat zdravotnickou záchrannou službu nepřetržitě. [26]

Zaměstnanci záchranné služby nejsou ve služebním poměru, jako například policisté hasiči či pracovníci vězeňské služby a dalších bezpečnostních sborů. [28]

Telefonní tísňová linka zdravotnické záchranné služby je číslo 155, případně linka TCTV 112.

- **Zajištění ZZS na okrese Strakonice**

V okrese Strakonice je zdravotnická záchranná služba zajišťována prostřednictvím ZZS JčK, oblastního střediska Strakonice (OS Strakonice). Toto středisko je, společně s ÚS České Budějovice, OS Český Krumlov, OS Jindřichův Hradec, OS Písek, OS Prachatice a OS Tábor, jedním ze spádových středisek Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Ta vznikla dnem 1. července 2005 a sídlí v Českých Budějovicích,

kde je její součástí i zdravotnické operační středisko a ředitelství ZZS JčK. Vzdělávací středisko pro ZZS JčK sídlí taktéž v Českých Budějovicích.

ZZS JčK je zřízena Jihočeským krajem jako samostatná příspěvková organizace tvořící jednotný funkční, organizační a hospodářský celek s právní subjektivitou a zajišťuje nepřetržitou přednemocniční neodkladnou péči na území o rozloze 10 056 km². Velikostí spádového území je druhou největší záchrannou službou v České republice. [29]

Celkové organizační schéma ZZS JčK je uvedeno v **příloze F**. [30]

Oblastní středisko Strakonice zajišťuje přednemocniční neodkladnou péči na území o rozloze 1 032 km² pro více než 70 000 obyvatel. Posádky této oblasti vyjíždějí ročně k více než pěti tisícům zásahů. Tato oblast je pokryta výjezdovými stanovišti ve Strakonících, Blatné a Vodňanech. Pokrytí výjezdovými skupinami během denní a noční služby je znázorněno v tabulce 5.

Tabulka 5: Pokrytí OS Strakonice výjezdovými skupinami, zdroj: ZZS JčK, OS Strakonice

Výjezdové stanoviště	Denní směna	Noční směna
Strakonice	3x rychlá zdravotnická pomoc 1x rendez-vous	2x rychlá zdravotnická pomoc 1x rendez-vous
Vodňany	1x rychlá lékařská pomoc	1x rychlá lékařská pomoc
Blatná	1x rychlá lékařská pomoc	1x rychlá lékařská pomoc

Ve Strakonících je navíc dislokován jeden ze čtyř vozů ZZS pro řešení následků mimořádné události. [31]

Všechny tyto posádky vyjíždí k plnění svých úkolů na pokyn zdravotnického operačního střediska na základě tísňového volání.

K 1. 5. 2012 zaměstnává ZZS JčK v rámci OS Strakonice:

- 6 lékařů na plný pracovní úvazek + 3 lékaře na částečný pracovní úvazek
- 35 středních zdravotnických pracovníků (SZP)
- 28 řidičů

V případě nutnosti je možno využít i služeb externích lékařů ze zdravotnických zařízení.

Zaměstnanci zde pracují, dle zvláštního právního předpisu [32], na 12 hodinový směnový provoz s minimální 8 hodinovou přestávkou mezi službami. V každém týdnu musí být navíc jedna přestávka mezi službami nejméně 36 hodin.

1.3 Ostatní složky IZS

Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (např. Armáda ČR), ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (např. vězeňská služba), ostatní záchranné sbory (např. Báňská záchranná služba), orgány ochrany veřejného zdraví (např. krajské hygienické stanice), havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby (např. komunální služby), zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů (např. vodní záchranná služba), která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složkou IZS mohou dále být i tzv. obecně prospěšné společnosti (o.p.s.), jako je např. profesionální část Horské služby o.p.s. [5]

V době krizových stavů se stávají ostatními složkami IZS také odborná zdravotnická zařízení na úrovni fakultních nemocnic pro poskytování specializované péče obyvatelstvu. [6]

Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání (viz kapitola 1.5). [1]

Využití těchto složek se uvažuje především v závislosti na druhu a rozsahu mimořádné události v případech, kdy základní složky IZS nebudou mít dostatek sil a prostředků nebo budou záchranné a likvidační práce vyžadovat zvláštní síly a prostředky k řešení konkrétní situace. [7]

1.3.1 Vybrané ostatní složky IZS

V této podkapitole zmíním některé vybrané ostatní složky integrovaného záchranného systému.

Armáda České republiky

Armáda ČR tvoří společně s Vojenskou kanceláří prezidenta republiky a Hradní stráž ozbrojené síly a prostředky České republiky, zřízených za účelem zajištění bezpečnosti státu. Jejich základním úkolem je připravovat se k obraně České republiky a bránit ji proti vnějšímu napadení. [33]

Armáda ČR je základem ozbrojených sil České republiky. Kromě základního úkolu uvedeného výše, je AČR dále zapojena do struktury NATO, do systému obranného, operačního a civilního nouzového plánování.

K dalším úkolům armády však patří také připravenost na poskytování účinné pomoci občanům v případě nevojenských ohrožení. A právě zde je její hlavní náplň v rámci integrovaného záchranného systému.

Armáda poskytuje plánovanou pomoc na vyžádání za pomoci sil a prostředků vojenských záchranných útvarů, vojenských útvarů a vojenských zařízení. [6]

Městská (obecní) policie

Je definována jako orgán obce, jehož hlavním úkolem je zabezpečování veřejného pořádku v rámci působnosti obce. Zřizuje ji zastupitelstvo obce závaznou vyhláškou,

ve které stanoví zároveň organizaci obecní policie. Nutno však podotknout, že obec není povinna obecní policii zřídit.

Rozsah činnosti a působnost obecní policie upravuje zákon č. 553/1991. Obecní policie mimo jiné přispívá k ochraně bezpečnosti osob a majetku, dohlíží na dodržování pravidel občanského soužití, přispívá k bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, odhaluje přestupky a jiné správní delikty, upozorňuje fyzické a právnické osoby na porušování právních předpisů a činí opatření k jejich nápravě. Při plnění těchto činností spolupracuje obecní policie s Policií ČR. [3] [7]

Báňská záchranná služba

Báňská záchranná služba byla na našem území založena již roku 1897 z důvodu potřeby poskytnutí rychlé odborné pomoci postiženým při důlních neštěstích. Za dobu své existence prošla postupným vývojem a v současné době (od roku 2002) je zařazena jako jedna z hornických činností.

Hlavní báňské záchranné stanice jsou součástí IZS jako jeho ostatní složka. Tyto stanice jsou dislokovány v těchto městech:

- Ostravě - Radvanicích – specializuje se na hlubinné hornictví
- Mostu – specializuje se na povrchové hornictví
- Hodonínu – specializuje se na těžbu ropy a zemního plynu
- Praze – specializace na činnosti prováděné hornickým způsobem

Mezi hlavní úkoly báňské záchranné služby patří:

- záchrana lidských životů a majetku při závažných provozních nehodách včetně poskytování první pomoci v podzemí
- zdolávání závažných provozních nehod, zejména výbuchů plynů a uhelného prachu, důlních požárů, průtrží hornin a plynů, erupcí ropy a zemního plynu, průvalů vod, plynů, bahnin a kuřavky, závalů horních děl a poruch ve větrání
- odstraňování následků havárií. [6] [7]

Krajské hygienické stanice

Krajské hygienické stanice jsou správními úřady, zřízené na základě zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých zákonů.

Mezi její úkoly patří např. vydávání rozhodnutí, povolení, osvědčení a plnění dalších úkolů státní správy v oblasti ochrany veřejného zdraví. V případě potřeby vydává opatření k předcházení vzniku a zamezení šíření infekčních onemocnění a v tomto směru také usměrňuje činnost zdravotnických zařízení a kontroluje ji. V případě mimořádných událostí také nařizuje potřebná mimořádná opatření.

Český červený kříž

Český červený kříž je humanitárním občanským sdružením působícím na celém území České republiky. Jeho působnost je zejména v oblasti humanitární, sociální, zdravotní a zdravotně-výchovné. Naplňování poslání a plnění úkolů ČČK je všeobecně prospěšnou činností.

Posláním ČČK je zejména předcházet a zmírňovat utrpení, chránit zdraví, život a úctu k lidské bytosti, podporovat vzájemné porozumění, přátelství a mír mezi národy bez rozdílů národnostních, rasových, náboženských, třídních a politických a usilovat o naplňování základních principů hnutí Červeného kříže. [34]

Československý červený kříž má postavení a oprávnění národní společnosti podle Ženevských úmluv a plní zejména úkoly vyplývající ze zákona č. 126/1992 Sb. [35]

Help In Danger

Help In Danger je nestátní nezisková organizace, jejíž členové jsou převážně profesionálové z oblasti medicíny, vodních sportů, potápění, horolezecké a speleologické činnosti a dalších oborů.

Cílem této organizace je poskytování ucelené pomoci technického a zdravotního rázu, v úzké spolupráci se ZZS, HZS ČR a dalšími složkami IZS, a to zejména při živelních pohromách a katastrofách většího rozsahu. Součástí činnosti této neziskové organizace je i výuka a kurzy první pomoci pro veřejnost a další složky IZS.

Sdružení H.I.D. je zařazeno jako ostatní složka v rámci integrovaného záchranného systému ČR, dále jako součást Záchraného bezpečnostního systému hlavního města Prahy a do krizových plánů měst Nymburk a Brandýs nad Labem. [6] [36]

Mezi další ostatní složky IZS patří např. justiční stráž, Horská služba ČR, Celní správa, Ministerstvo vnitra, Ministerstvo obrany, Zdravotní ústav, Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska, Česká a Moravská hasičská jednota, Člověk v tísni, Svaz záchranných brigád kynologů České republiky a další.

1.4 Koordinace složek IZS a stupně poplachu

Koordinací složek IZS při společném zásahu se rozumí spolupráce nasazených složek při záchranných a likvidačních pracích. Koordinace spočívá především v zajišťování těchto základních činností:

- vyhodnocení druhu a rozsahu mimořádné události,
- uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob na místo zásahu, jejichž přítomnost zde není potřebná,
- záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku,
- přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví osob ve složkách,
- přerušení trvajících příčin vzniku ohrožení vyvolaných mimořádnou událostí,
- omezení ohrožení vyvolané mimořádnou událostí a stabilizace v místě zásahu,
- přijetí odpovídajících opatření v místech, kde se očekávají účinky při předpokládaném šíření mimořádné události,
- poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám,

- poskytnutí neodkladné veterinární péče zvířatům,
- poskytování nutných informací příbuzným postižených osob,
- dokumentování údajů a skutečností za účelem zjišťování příčin vzniku,
- dokumentování ZLP, obsahující základní přehled o nasazených složkách a časový sled prováděných činností. [3] [7]

Podle toho, kdo při zásahu při mimořádné události provádí koordinaci složek IZS při společném zásahu, se pojmově rozlišují 3 základní úrovně koordinace složek IZS:

1. taktická úroveň – nejnižší úroveň koordinace, kterou provádí velitel zásahu v místě zásahu
2. operační úroveň – prostřední úroveň koordinace, kterou provádí OPIS IZS
3. strategická úroveň – nejvyšší úroveň koordinace, která je prováděna starostou ORP, hejtnanem kraje či Ministerstvem vnitra (MV – GŘ HZS ČR) [5]

Stupně poplachu vymezují rozsah sil a prostředků potřebných k provádění ZLP, který závisí na druhu a rozsahu mimořádné události a na úrovni koordinace složek IZS při společném zásahu. Potřebný stupeň poplachu vyhláší pro jedno místo zásahu velitel zásahu nebo OPIS při prvotním povolávání složek IZS na místo zásahu. [3] [6]

V rámci integrovaného záchranného systému jsou 4 stupně poplachu:

1. první stupeň – ZLP provádí základní složky IZS a nepřetržitá koordinace složek IZS není nutná
2. druhý stupeň – ZLP provádí základní a ostatní složky z kraje, kde MU probíhá, nepřetržitá koordinace složek IZS velitelem zásahu na taktické úrovni

3. třetí stupeň – ZLP provádí základní a ostatní složky z kraje, kde MU probíhá, případně složky z jiných krajů, koordinace v místě zásahu na taktické úrovni za pomoci štábu velitele zásahu
4. zvláštní stupeň (nejvyšší) – ZLP provádí základní a ostatní složky včetně sil a prostředků z jiných krajů, koordinace dle potřeby na taktické, operační nebo strategické úrovni. [3]

1.5 Dokumentace IZS

Dokumentace integrovaného záchranného systému je další podstatnou formou sloužící pro přípravu na mimořádné události a jejich řešení a ochranu obyvatel. [7]

Dokumentací integrovaného záchranného systému je

- a) havarijní plán kraje a vnější havarijní plán,
- b) dohoda o poskytnutí pomoci,
- c) dokumentace o společných ZLP a statistické přehledy
- d) dokumentace o společných školeních, instruktážích a cvičeních složek IZS
- e) typové činnosti složek IZS při společném zásahu
- f) územně příslušný poplachový, kterým je ústřední poplachový plán IZS, nebo poplachový plán IZS kraje

Generální ředitelství zpracovává a vede dokumentaci uvedenou v bodech b) až e) a ústřední poplachový plán IZS. HZS kraje zpracovává a vede dokumentaci IZS uvedenou v bodech a) až d) a poplachový plán kraje. [37]

1/ Havarijní plán kraje (HP)

Havarijní plán kraje je základním plánem k provádění ZLP na území kraje a zpracovává jej HZS kraje pro mimořádné události vyžadující vyhlášení třetího a zvláštního stupně. Jedná se o obsáhlý dokument, členěný do třech částí – informační část, operativní část a plány konkrétních činností.

Havarijní plán kraje předkládá ředitel HZS kraje hejtmanovi kraje ke schválení. Plán se zpracovává minimálně ve dvou vyhotoveních. Jedno vyhotovení se ukládá jako součást krizového plánu kraje pro jednání bezpečnostní rady kraje a krizového štábu kraje, druhé vyhotovení se ukládá na OPIS integrovaného záchranného systému kraje. [3]

2/ Vnější havarijní plán (VHP)

Vnější havarijní plán je zpracováván pro

- a) jaderné zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření
- b) pro objekty a zařízení, u kterých je možnost vzniku závažné havárie způsobené nebezpečnými látkami a chemickými přípravky.

Tento plán je zpracováván pro území ohraničené tzv. zónou havarijního plánování nacházející se mimo areál podniku, pro který se příslušný plán zpracovává. VHP pro objekty uvedené v bodě a) zpracovává HZS kraje, VHP pro objekty v bodě b) zpracovává rovněž HZS kraje.

V případě, že zóna havarijního plánování zasahuje do více krajů, podílí se jednotlivé kraje na vytvoření VHP tzv. dílčími částmi a předají je HZS kraje, v jehož územním obvodu se objekt nachází.

I tento plán se zpracovává minimálně ve dvou vyhotoveních. Jedno vyhotovení se ukládá jako součást krizového plánu kraje, druhé se ukládá na OPIS integrovaného záchranného systému kraje. [7]

3/ Dohoda o poskytnutí pomoci

Na základě písemné dohody o poskytnutí pomoci poskytují ostatní složky IZS obecnímu úřadu ORP, krajskému úřadu, Ministerstvu vnitra nebo základním složkám IZS předem dohodnutý způsob pomoci na vyžádání. Tyto dohody obsahují způsob osobní nebo věcné pomoci a její rozsah pro potřeby ZLP. [1] [3]

4/ Dokumentace o společných ZLP a statistické přehledy

Tato dokumentace zahrnuje:

- vlastní dokumentaci zpracovávanou složkami IZS v prvním či druhém stupni poplachu vyhlášeném v místě zásahu
- zprávu o zásahu, kterou zpracovává velitel zásahu při vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu
- zprávu o zásahu, kterou zpracovává HZS kraje při vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu pro určité území postihnuté mimořádnou událostí, pokud je na něm více než jedno místo zásahu
- statistiku o mimořádných událostech spojených se společnými ZLP, kterou zpracovává HZS za účelem analýzy MU, nebo pro účely obnovy území postiženého MU a podobně. [3] [37]

5/ Dokumentace o společných školeních, instruktážích a cvičeních složek IZS

Dokumentace o společných školeních obsahuje především téma a datum odborné přípravy, seznam a podpisy zúčastněných osob a dále jména a příjmení včetně podpisů osob, které přípravy provedly.

Dokumentace o cvičení složek IZS obsahuje cíl, námět a účel cvičení, jméno a příjmení osoby zodpovědné za organizaci cvičení, seznam zúčastněných složek a předpokládaný postup při provedení cvičení s časovými údaji. Toto dokumentaci zpracovává HZS kraje nebo generální ředitelství. [37]

6/ Typové činnosti složek IZS při společných zásazích

Dokumenty s typovými činnostmi jsou dokumenty obsahující postup složek IZS při ZLP s ohledem na druh a charakter mimořádné události. Typové činnosti vydává GŘ HZS ČR; odbor IZS a výkonu služby.

V současné době je vydáno celkem 11 typových činností, jejich kompletní výčet je uveden v **příloze G**.

7/ Územně příslušný poplachový plán

Územně příslušný poplachový plán kraje, tedy ústřední poplachový plán IZS či poplachový plán IZS kraje, je uložen na územně příslušném OPIS a obsahuje:

- spojení se složkami IZS
- přehled SaP ostatních složek pro potřeby ZLP použitelných na základě uzavřených smluv s fyzickými či právníckými osobami
- způsob vyrozumívání a povolávání vedoucích složek, členů krizových štábů, právníckých a fyzických osob.

Ústřední poplachový plán se používá pro potřeby koordinace ZLP generálním ředitelstvím a představuje základní dokument pro tyto činnosti. Poplachový plán kraje se používá v případech vyžádání pomoci hejtmanem, starostou obce s rozšířenou působností a v případech koordinace na krajské úrovni HZS kraje, hejtmanem či velitelem zásahu. [3] [8] [37]

1.6 Okres Strakonice

1.6.1 Územní charakteristika

Okres Strakonice se nachází v Jihočeském kraji a s rozlohou 1032 km², což je přibližně 10,2 %, je nejmenším okresem kraje. Svou zeměpisnou polohou ve výšce 382 - 838 m n. m. se řadí spíše mezi podhorské oblasti v jihozápadní lokalitě

mezi horské. V půdních poměrech jsou zastoupeny všechny hlavní skupiny, přičemž 65 % připadá na půdu zemědělskou, 22 % pokrývají lesy a 4 % zaujímají vodní plochy.

Hranice okresu sousedí s okresy Písek, Prachatice a České Budějovice, s okresem Příbram (Středočeský kraj) a okresy Plzeň – jih a Klatovy (Západočeský kraj). [38] [39]

1.6.2 Správní uspořádání

K okresu Strakonice patří k 31. 12. 20011 celkem 162 obcí s 283 osadami. Je zde celkem 6 měst – Bavorov, Blatná, Sedlice, Strakonice, Vodňany, Volyně a 4 obce mající status městyse – Čestice, Katovice, Radomyšl a Štěkeň.

Sídlem okresu je město Strakonice. Strakonice jsou obcí s rozšířenou působností celkem pro 69 obcí. Ke Strakonícím patří 8 příměstských částí – Strakonice I a II, Dražejov, Hajská, Modlešovice, Přední Ptákovice, Střela a Virt. [40] [41] [42]

Do správního obvodu ORP Blatná je zařazeno 26 obcí a dále patří k tomuto městu příměstské části Blatenka, Čekanice, Drahenický Málkov, Hněvkov, Jindřichovice, Milčice, Skaličany a Řečice. [43]

Vodňany jsou obcí s rozšířenou působností pro 17 obcí a dále k nim patří 7 místních částí - Čavyně, Hvožd'any, Křtětice, Pražák, Radčice, Újezd a Vodňanské Svobodné hory. [44]

Mapy ORP Strakonice, ORP Blatná a ORP Vodňany, včetně vypsání obcí jsou znázorněny v **příloze H**. [45]

1.6.3 Demografická charakteristika

Strakonický okres má celkem téměř 71 tisíc obyvatel a je tak čtvrtým okresem v pořadí v rámci Jihočeského kraje co do počtu obyvatel. Samotné okresní město má nejvíce obyvatel, cca 34 % z celkového počtu (téměř 24 tisíc), nejméně obyvatel (24 ob.) má naopak obec Kuřimany. Podrobnější vývoj obyvatel okresu za poslední desetiletí je uveden v tabulce 6. [46]

Tabulka 6: Časová řada – vybrané ukazatele okresu Strakonice v letech 2001 – 11, zdroj: Statistický úřad – Krajská správa ČSÚ v Českých Budějovicích

	Měřicí jednotka	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Počet obcí		112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Počet měst		4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
Počet částí obcí		263	263	263	263	263	263	263	263	283	283	283
Počet obyvatel	osoby v tis.	69,6	69,5	69,6	69,4	69,5	70,0	70,7	71,0	70,9	70,8	70,7
Obyvatelé ve věku												
0 – 14	%	15,8	15,4	15,0	14,8	14,5	14,2	14,2	14,0	14,0	14,2	14,3
15 – 64	%	69,5	70,0	70,3	70,5	70,7	70,9	70,7	70,5	70,1	69,6	68,9
65 a více	%	14,4	14,6	14,6	14,7	17,8	14,9	15,1	15,5	15,8	16,2	16,7
Průměrný věk obyvatel	roky	39,2	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,7	40,9	41,2	41,5

Z tabulky je patrné, že zatímco po roce 2004 docházelo k postupnému nárůstu počtu obyvatel až na cca 71 tisíc, v posledních 3 - 4 letech došlo naopak k mírnému odlivu občanů mimo okres Strakonice. Je to důsledek především špatného uplatnění

díky malému počtu pracovních příležitostí. Dochází tak k přesunu především mladší generace do větších měst.

1.6.4 Mikroregiony okresu Strakonice

Okres Strakonice můžeme rozdělit do 4 mikroregionů – Blatensko, Strakonicko, Vodňansko a Volyňsko. Každý z těchto regionů má své kouzlo, zvláštnosti a lze jej krátce charakterizovat.

Blatensko, pojmenované od města Blatná, jejichž název vznikl od blat, mezi kterými byl na skalisku postaven základ budoucího města, je oblastí půvabné krajiny s množstvím rybníků a potoků, které se v Blatné slévají v řeku Lomnici. Samotné historické jádro města Blatná, kterému je také přezdíváno město růží, je městskou památkovou zónou. Blatensko je známé svojí jedinečnou zachovalou přírodou, drobnými sakrálními památkami, selskými usedlostmi a především svojí pohostinností. V krajině mezi rybníky najdou milovníci turistiky, cykloturistiky a památek místa, která je natolik zaujmou, že se budou do těchto míst rádi vracet. [47] [48]

Strakonicko, podle města Strakonice, jejichž název vznikl připojením přípony – ice ke jménu Strakoň a znamená „osada lidí Strakoňových“. Původní osada vznikla u hradu rodu Bavorů, na soutoku dvou šumavských řek Volyňky a zlatonosné Otavy, při křižovatce dálkových cest. Dodnes je hrad Strakonice dominantou města a dá se říct, že i celého Strakonicka. Oblast Strakonicka ve světě proslavily například motocykly ČZ, velice známé jsou strakonické fezy a obrovskou popularitu si vydobyl i pravidelně pořádaný Mezinárodní dudácký festival. V této oblasti se zkrátka snoubí historie s dudáckou muzikou, lidovou kulturou a průmyslovou tradicí. [49]

Vodňansko, rozprostírající se na okraji Českobudějovické pánve v blízkosti řeky Blanice, je oblastí okolo někdejšího královského města Vodňany. Tento název

je odvozen od původního pojmenování Vodná, což znamenalo místo, kde byla voda v každém ročním období. Vodňanům se kdysi říkalo Aquileia Bohemorum, neboli české Benátky. I v dnešní době si Vodňansko zachovalo vzhled krajiny protkané stříbrnými hladinami rybníků s alejemi mohutných dubů na jejich hrázích a podél cest. Ostatně historie a tradice rybníkářství je pro tuto oblast příznačná. Ve Vodňanech je i Střední rybářská škola, svého typu jediná v České republice a dále také Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, jenž stal součástí nově vzniklé Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Důkazem rybářské tradice na Vodňansku jsou pak každoročně konané rybářské trhy. Tento třídenní rybářský svátek má svou tradici již od roku 1991. [44] [50]

Původ oblasti Volyňska není z historie zcela prokazatelný a je zahalen tajemstvím. Názory na původ města Volyně se rozcházejí, i když převládá názor, že dnešní město Volyně bylo kmenovým hradištěm Volyňanů, kmene sídlícím kdysi na Ukrajině. Současné Volyňsko se vyznačuje především množstvím kopců a lesů, mezi kterými protéká řeka Volyňka. Město Volyně je také označováno jako tzv. brána Šumavy. Dobré jméno městu Volyně dělá Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, jejíž areál je ve městě již od roku 1933. Velice oblíbeným místem pro rekreaci je pak místní městská plovárna, která si nadále udržuje svoji původní historickou podobu z roku 1941. [51] [52]

- **zajímavá místa okresu Strakonice**

Na okrese Strakonice je mnoho historicky či turisticky zajímavých míst, která každým rokem přilákají velké množství návštěvníků. Některá z nich již byla v práci zmíněna.

V okolí Strakonicka bych dále jmenoval Žižkův pomník u Sudoměře, přírodní památku Tůně u Hajské, zámek Střela či 11 kilometrů dlouhou Naučnou stezku Švandy dudáka.

Na Blatensku především vodní zámek v Blatné, Tvrz v obci Lnáře nebo přírodní památku Kadovský viklan.

Na Vodňansku nelze opomenout Opevnění a mlýnskou stoku s mostem a sochou sv. Jana Nepomuckého ve Vodňanech, přírodní památku Bavorovská stráž či barokní centrální kostel Jména Panny Marie na vrchu Lomec.

Na Volyňsku zříceninou gotického hradu Helfenburk, přírodní památku na Opukách poblíž obce Nišovice nebo židovský hřbitov ve Volyni.

Na okrese Strakonice je celkem 28 přírodních památek a rezervací. Jejich celkový přehled je uveden v **příloze I.** [53] [55]

Některá ze zajímavých míst okresu Strakonice jsou uvedeny na obrázcích v **příloze J.**

1.7 Statistické metody

Statistika je vědním oborem, který není jednoduché jednoznačně definovat. Při objasnění pojmu „statistika“ se neshodnou i mnozí statističtí odborníci. V současné době existuje mnoho definic statistiky. Nové definice stále přibývají a názory odborníků se v mnohém liší.

Jako určitý výklad pojmu statistika lze chápat to, že statistika je vědní disciplína, která má svůj předmět zkoumání, své metody, zpracování, vyhodnocování a v neposlední řadě i svůj charakteristický jazyk, který vytváří mnohé odborné statistické pojmy. [55]

Statistiku můžeme chápat také jako ucelený algoritmus (proces), vedoucí k získání potřebných závěrů. Tento proces můžeme rozdělit do několika kroků, souhrnně však představuje komplexní postup vedoucí k získání potřebných výstupů. Typový ucelený algoritmus uvádí **příloha K.**

V této příloze je znázorněno celkem 8 základních metod statistiky – 4 metody deskriptivní statistiky a 4 metody statistiky matematické. Některé tyto aplikace deskriptivní a matematické statistiky budou použity pro potřeby diplomové práce.

Prvním krokem deskriptivní statistiky je „**Formulace statistického šetření**“, sloužící jako popsání vstup do statistického šetření. Druhou metodou je „**Škálování**“,

keré rozčlení hodnoty statistického znaku do přiměřeného počtu skupin, tzv. prvků škály. Třetí metoda, zvaná „**Měření v deskriptivní statistice**“ nám pomůže zjistit, kolik statistických jednotek (v našem případě respondentů) výběrového statistického souboru náleží k jednotlivým prvkům škály. Tímto měřením získáme tzv. absolutní, kumulativní a relativní četnosti, které jsou poté zpracovány poslední metodou deskriptivní statistiky nazvané „**Elementární statistické zpracování**“.

Již je patrné, že nejdříve je potřeba za pomoci deskriptivní statistiky získat potřebné výsledky, které jsou pak za pomoci různých konstruktů odvozených z teorie pravděpodobnosti dále zpracovávány metodami statistiky matematické.

Prvním krokem matematické statistiky je tzv. „**Neparametrické testování**“. Pro možnost uskutečnění této metody je však nejdříve zapotřebí využití prvního konstruktů, odvozeného z teorie pravděpodobnosti, a tím je teoretické rozdělení. A právě nahrazování empirického rozdělení četností teoretickým rozdělením se nazývá neparametrické testování. Pokud se nepodaří objevit teoretické rozdělení, nedoporučuje se dále v šetření zkoumaného statistického znaku pokračovat. Častým jevem především v oblasti populačních charakteristik v rámci základního statistického souboru je předpokládat, že teoretickým rozdělením je rozdělení normální. Druhou metodou, využívající také konstrukty z teorie pravděpodobnosti, je „**Teorie odhadu**“. Odhadnutí hodnot teoretických parametrů umožňuje plné využití matematiky. Tyto parametry jsou nedílnou součástí objeveného teoretického rozdělení. Srovnávání těchto odhadnutých teoretických parametrů s jinými teoretickými nebo empirickými parametry je náplní posledních dvou metod matematické statistiky, „**Parametrického testování**“ a „**Měření statistických závislostí** (především metodami regresní a korelační analýzy)“. [56] [57]

1.7.1 Popis metod deskriptivní statistiky

1/ Formulace statistického šetření

Formulace statistického šetření je založena na vymezení následujících pojmů:

- ✓ hromadný náhodný jev
- ✓ statistická jednotka
- ✓ statistický znak
- ✓ hodnoty statistického znaku
- ✓ základní statistický soubor a jeho rozsah
- ✓ náhodný výběr
- ✓ záměrný výběr
- ✓ výběrový statistický soubor a jeho rozsah

Hromadný náhodný jev (HNJ) je realizace činností nebo procesu, jejichž výsledek nelze s jistotou předpovědět a které se odehrávají v rozsáhlé množině prvků. Tyto prvky mají určitou skupinu vlastností stejných a určitou skupinu vlastností odlišných.

Statistická jednotka (SJ) je vymezena stejnými vlastnostmi prvků zkoumané množiny.

Statistický znak (SZ) je dán některou z odlišných vlastností prvků zkoumané množiny

Hodnota statistického znaku (HSZ) je způsob popisu zkoumaného statistického znaku

Základní statistický soubor (ZSS) je dán všemi statistickými jednotkami, jeho rozsah je roven počtu všech statistických jednotek.

Náhodný výběr (NV) je takové výběrové šetření, kdy se jeho reprezentativnost zajišťuje prostřednictvím náhody, resp. přesněji řečeno prostřednictvím zabezpečení působení zákonitosti náhody. Existují rozmanité způsoby náhodného výběru (losování, generování tabulkou náhodných čísel, stratifikovaný výběr).

Záměrný výběr (ZV) je takové výběrové šetření, kdy se jeho reprezentativnost zabezpečuje takovým způsobem, že zkušený odborník na základě některých důležitých známých vlastností základního souboru a vlastního úsudku vybírá ze základního statistického souboru určité statistické jednotky tak, aby byl výběrový soubor reprezentativní.

Výběrový statistický soubor (VSS) je spojen s výběrovými charakteristikami a je dán těmi statistickými jednotkami, které byly vybrány ze základního statistického souboru procesem náhodného či záměrného výběru. Rozsah výběrového statistického souboru je roven počtu vybraných statistických jednotek. [56] [57]

2/ Škálování

Škálování je vhodné vyjádření reálného jevu přeneseného na číselnou stupnici, kde podle daných hodnot statistického znaku rozčleníme prvky do jednotlivých skupin. Souhrn těchto prvků nazýváme škála. Jsou různé typy škál – nominální, ordinální, absolutní metrická a kvantitativní metrická škála.

V diplomové práci bude využita právě kvantitativní metrická škála, která je vyjádřena čísly a umožňuje tak stanovit vzdálenost mezi dvěma sousedními prvky škály. [55] [56] [58]

3/ Měření

Jedná se o proces, kdy je každé statistické jednotce výběrového statistického souboru přiřazován jeden z prvků škály x_1, x_2, \dots, x_k . Výsledkem měření je zjištění, že prvek dané škály x_i byl naměřen n_i krát. Absolutní četnosti n_i po sečtení dávají číslo, které musí být rovno rozsahu n výběrového statistického souboru.

Hodnocení výsledků měření x_i může probíhat také podle pravděpodobnosti, že při měření nastanou. Statistická pravděpodobnost $p(x_i)$ výsledků x_i je pak dána tzv. relativními četnostmi n_i/n , jejichž součet musí být roven 1.

Dalším možným hodnocením měření mohou být i hodnoty kumulativních četností $\sum n_i/n$. Tyto hodnoty udávají pravděpodobnost, že bude naměřen výsledek měření menší nebo rovný výsledku x_i .

Výsledky měření zkoumaného výběrového statistického souboru jsou pak dány údaji o absolutních, relativních a kumulativních četnostech. [56] [59]

4/ Elementární statistické zpracování

Elementární statistické zpracování je jednoduchou metodou sloužící k zpřehledňování výsledků statistického šetření ve smyslu uspořádání, parametrizování a grafického vyjádření výsledků měření vhodnými např. empirickými parametry.

Výsledky statistického zpracování mají 3 formy: statistické tabulky, statistické grafy (empirické rozdělení četností formou polygonů) a statistické ukazatele (vypočtené empirické parametry). [55]

a) Tabulka

Tabulka představuje přehlednou formu uspořádání získaných výsledků ve statistickém šetření. Obsahuje 8 sloupců, z nichž první čtyři slouží především k znázornění empirických rozdělení. Další čtyři sloupce jsou pomocníkem pro snadný a rychlý výpočet empirických parametrů.

b) Empirické rozdělení četností

Tato rozdělení můžeme rozčlenit do dvou základních druhů. První přiřazuje prvkům škály x_i odpovídající absolutní četnosti n_i nebo relativní četnosti n_i/n . Druhý druh přiřazuje prvkům škály patřičné kumulativní četnosti $\Sigma n_i/n$. Získáváme tak grafické vyjádření empirického rozdělení. V souřadnicovém systému jsou pak na vodorovnou osu nanášeny prvky škály x_i , na svislou osu odpovídající četnosti. Získáme tak množinu bodů, jejichž spojením vznikne lomená čára, tzv. „polygon“. Dle druhů četností rozeznáváme i tři druhy polygonů – polygon absolutních, relativních či kumulativních četností.

c) Empirické parametry

Za pomoci empirických parametrů můžeme vystihnout povahu statistického souboru. Empirické parametry jsou povětšinou vztahovány k výběrovému statistickému souboru, proto jsou označovány jako „výběrové parametry“.

Výběrové parametry členíme podle:

1. charakteru rysu zkoumaného statistického souboru

- parametr polohy
- parametr variability
- parametr šikmosti
- parametr špičatosti

2. způsobu jejich výpočtu

- kvantilové parametry
- momentové parametry

Mezi momentové parametry řadíme obecné, centrální a normované momenty. Pomocí obecného momentu 1. řádu lze výstižně charakterizovat aritmetický průměr, pomocí centrálního momentu 2. řádu lze charakterizovat empirický rozptyl, pomocí normovaného momentu 3. a 4. řádu lze charakterizovat parametry šikmosti a špičatosti.

Kvantilové momenty, nejsou do diplomové práce zahrnuty, proto nebudou dále zkoumány. [56]

1.7.2 Neparametrické testování

Neparametrické testování je založeno na principu přiřazení teoretického rozdělení rozdělení empirickému. Je také nazýváno testováním neparametrických hypotéz. Taková hypotéza je domněnkou, že teoretické rozdělení lze přiřadit rozdělení empirickému.

Význam tohoto testování má váhu především v tom, že vhodným nahrazením empirického rozdělení rozdělením teoretickým získáme přístup k jednoduchému matematickému aparátu, který umožňuje získat jinak nedostupné informace. [56]

1/ Intervalové rozdělení četností

Podstata tohoto rozdělení četností spočívá v rozdělení variačního rozpětí na určitý počet vzájemně se vylučujících intervalů a shrneme vždy určitý počet blízkých obměn do jednoho intervalu. Docílíme tak vědomého zanedbání malých odlišností a dosáhneme zpřehlednění statistických dat o numerické proměnné s mnoha obměnami.

Po tomto vědomém zjednodušení považujeme varianty, které patří do daného intervalu za ekvivalentní, a zastupujeme je středem intervalu. Velice důležité je zde správné určení počtu skupin intervalů. Nejpoužívanější pomůckou je zde využíváno tzv. Sturgesovo pravidlo:

$$k \approx 1 + 3,3 \log_{10} n, \text{ kde } n \text{ je rozsah souboru.}$$

Obecně se doporučuje sestavení $5 \div 20$ intervalů o stejné délce. [57]

2/ Teoretické rozdělení četností

Teoretické rozdělení je jedním ze základních pojmů teorie pravděpodobnosti. Hromadný náhodný jev je zkoumán prostřednictvím pojmů „náhodný pokus“ či „náhodná veličina“. Náhodným pokusem je zde realizace činnosti či procesu, jehož výsledek nelze s jistotou předpovědět. Náhodnou veličinou je pak proměnná, jejíž hodnota je jednoznačně určena výsledkem náhodného pokusu.

Hodnota náhodné veličiny je pojmem s výraznou teoretickou dimenzí a je blízká hodnotě statistického znaku, s původem v teorii pravděpodobnosti. Náhodné veličiny lze členit na diskrétní a spojité. Hodnoty diskrétní náhodné veličiny na sebe nenavazují, u hodnot spojitých nelze nalézt nejbližší hodnotu. Hodnotám náhodné veličiny můžeme přiřadit pravděpodobnost, se kterou nastanou při náhodném pokusu. Pravděpodobnosti můžeme definovat klasicky, kolmogorovsky nebo geometricky.

Teoretických rozdělení je mnoho variant a podle povahy náhodné veličiny je můžeme rozdělit na diskrétní a spojitá, stejně jako je tomu právě u dělení náhodných veličin.

Důležitým typem popisu teoretického rozdělení je využití distribuční funkce F . Tato funkce udává, v případě diskrétní náhodné veličiny určitou pravděpodobnost, že náhodná veličina bude mít hodnoty menší či rovné než právě zvolená hodnota x_i . Součtem dílčích pravděpodobností pak vyjádříme tuto pravděpodobnost, zvanou kumulativní. V případě spojitě náhodné veličiny udává funkce F obdobně pravděpodobnost, že náhodná veličina bude mít hodnoty menší či rovné než právě zvolená hodnota x , ale s tím rozdílem, že kumulativní pravděpodobnost zde bude vyjádřena místo součtu dílčích pravděpodobností integrálem s horní a dolní mezí.

V oblasti spolupráce teorie pravděpodobnosti a statistiky odpovídá pojem „distribuční funkce“ statistickému pojmu „kumulativní četnost“. [56] [58]

1.7.3 Rozšíření metody neparametrického testování

Cílem rozšíření metody neparametrického testování je dostat se za hranice „Gaussovské statistiky“ a dokázat, že empirická rozdělení četností lze nahrazovat nejen jinými spojitými teoretickými rozděleními, ale také vhodnými diskrétními teoretickými rozděleními. Dalším cílem je dostat se za hranice χ^2 - testu dobré shody, čili seznámit s dalšími možnostmi neparametrického testování.

1/ χ^2 - test dobré shody

Tento test dobré shody je používán především pro ověření předpokladu typu hustoty nebo pro ověření typu pravděpodobnostní funkce P_i .

Podstata χ^2 - testu dobré shody je ve srovnávání teoretického obsazení prvků škály se skutečnými empirickými výsledky, což je možné po roztřídění výsledků zkoumání výběrového statistického souboru do nepřekrývajících se prvků škály. Pokud dojde ke shodě, je přijata nulová hypotéza H_0 . V opačném případě je nutno přijmout alternativní hypotézu H_a a zvolit jiný předpoklad o typu hustoty pravděpodobnosti $p(x)$ nebo pravděpodobnostní funkce P_i .

Obecný tvar experimentální hodnoty χ_{exp} je zde testovým kritériem

$$\chi_{\text{exp}} = \sum_{j=1}^k \frac{(n_j - N_j)^2}{N_j}, \text{ kde } N_j \text{ je vystižení teoretických absolutních}$$

četností vázaných na testované spojitě nebo diskrétní teoretické rozdělení, n_j jsou obvyklé empirické absolutní četnosti a k je spojeno se zredukovaným počtem prvků škály.

Počty prvků je potřeba redukovat v případě, kdy empirické absolutní četnosti $n_j > 5$ nejsou alespoň v 80 % prvcích škály. χ^2 - test dobré shody je možno aplikovat pro jakoukoliv hustotu pravděpodobnosti $p(x)$ nebo pravděpodobnostní funkci P_i jakéhokoliv spojitého nebo diskrétního teoretického rozdělení.

Pro testování normálního rozdělení či Poissonova rozdělení můžeme uvést také speciální tvar experimentální hodnoty.

Pro normální rozdělení jde o tvar:

$$\chi^2_{\text{exp}} = \sum_{j=1}^k \frac{(n_j - np_j)^2}{np_j}, \text{ kde } n \text{ je rozsah výběrového statistického souboru}$$

a označení p_j je spojeno s jistým rozdílem hodnot distribuční funkce $F(x)$ normálního rozdělení.

Pro Poissonovo rozdělení jde o tvar:

$$\chi^2_{\text{exp}} = \sum_{j=1}^k \frac{(n_j - nP_j)^2}{nP_j}, \text{ kde } n \text{ je opět rozsah výběrového statistického}$$

souboru a označení P_j je spojeno s pravděpodobnostní funkcí P_j Poissonova rozdělení.
[56] [57]

2/ Kolmogorov-Smirnov test dobré shody pro jeden výběrový statistický soubor

V případech, kdy je rozsah n výběrového statistického souboru velice malý a nelze již využívat χ^2 - test dobré shody, používá se Kolmogorov-Smirnov test.

Nulovou hypotézu je pak možné formulovat jako předpoklad, že náhodný výběr pochází z určitého teoretického rozdělení se spojitou distribuční funkcí $F(x)$, která je zcela specifikována. Alternativní hypotéza je v tomto případě protikladem.

Pokud disponuje teoretická distribuční funkce $F(x)$ diskrétním charakterem F_i , lze požadavek spojitosti graficky alespoň částečně splnit zavedením schodovité křivky. V místech, kde na sedlo schodu navazuje vrchol schodu, má schodovitá křivka body nespojitosti. Zavedení schodovité křivky v případě diskrétního charakteru teoretické distribuční funkce $F(x)$ je pak potřebné s určitou mírou teoretické přiblížnosti promítnout do aplikace testového kritéria spojeného s Kolmogorovovým-Smirnovovým testem.

Největší zjištěná vzdálenost empirické distribuční funkce od teoretické distribuční funkce $F(x)$ teoretického rozdělení, je zde kritériem testu. Pojem empirické distribuční funkce je možno zavést symbolem $F_j(x=j)$. Tato funkce má vždy nespojitý charakter.

Pokud není použito škálování, můžeme empirickou distribuční funkci definovat vztahem $F_j(x=j) = j/n$. Pokud je použito škálování, lze empirickou distribuční funkci ztotožnit s obvyklou kumulativní četností.

$$F_j(x = j) = \sum_{i=0 \text{ nebo } 1}^j \frac{n_i}{n}, \text{ kde } n_i \text{ jsou absolutní četnosti.}$$

Pokud opětovně zavedeme schodovitou křivku s body nespojitosti v místech, kde na sedlo schodu navazuje vrchol schodu, můžeme tím alespoň částečně nasměrovat diskrétní charakter empirické distribuční funkce $F_j(x=j)$ ke spojitosti.

V případě použití škálování je experimentální hodnota d_{exp} Kolmogorovova-Smirnovova testu:

$$d_{\text{exp}} = \sup d_j \left| \sum_{i=0 \text{ nebo } 1}^j \frac{n_i}{n} - F(x) \right| = \sup d_j |F_j(x = j) - F(x)| = \sup d_j$$

Bez škálování je tato experimentální hodnota d_{exp} Kolmogorovova-Smirnovova testu:

$$d_{\text{exp}} = \sup d_j \left| \frac{j}{n} - F(x) \right| = \sup d_j |F_j(x = j) - F(x)| = \sup d_j.$$

Absolutní odchylky d_j je nutno hledat, ať ve vazbě na vrchol schodu či ve vazbě na sedlo, v bodech nespojitosti. V rámci absolutní odchylky d_j bude potřebné s příslušnou hodnotou teoretické distribuční funkce $F(x)$ srovnávat jak hodnotu empirické distribuční funkce $F_j(x=j)$, tak i hodnotu $F_{j+1}(x=j+1)$. Dojde tak prakticky ke zdvojnásobení absolutních odchylek d_j a z takového počtu je možné vybrat $\sup d_j$, tj. maximální absolutní odchylku d_{exp} .

Teoretickou hodnotu d_{teor} lze nalézt ve statistických tabulkách. V případě, kdy teoretická hodnota převažuje nad hodnotou experimentální, experimentální hodnota není prvkem kritického oboru W a lze tedy přijmout nulovou hypotézu H_0 . V takovém případě je potvrzena možnost, že empirické rozdělení četností lze nahradit

předpokládaným teoretickým rozdělením. Alternativní hypotézu lze přijmout v opačném případě. [56] [57] [58]

3/ Kolmogorovův-Smirnovův test dobré shody pro dva výběrové statistické soubory

Tento test dobré shody testovaných teoretických rozdělení dvou nezávislých výběrových statistických souborů umožňuje ověření hypotézy, že tyto dva výběrové statistické soubory s rozsahy n_1 , n_2 mají podle nulové hypotézy H_0 stejná teoretická rozdělení a tím i stejné distribuční funkce.

Distribuční funkce těchto teoretických rozdělení jsou označeny $F_1(x)$, $F_2(x)$ a podle testované nulové hypotézy H_0 vycházejí ze stejného teoretického rozdělení. V tom případě je pak experimentální hodnota dvojitý výběrového Kolmogorovova-Smirnovova testu dána následovně:

$$d_{\text{exp}} = d_{n_1, n_2} = \max |F_1(x) - F_2(x)|$$

Kritickou hodnotu $d_{n_1, n_2, 1-\alpha}$ najdeme rovněž ve statistických tabulkách. Nulovou hypotézu H_0 lze přijmout v případě, kdy je kritická hodnota Kolmogorovova-Smirnovova testu větší, než jeho experimentální hodnota.

Dalšími možnými testy jsou Kruskalův-Wallisův test, Friedmanův test, Test iterací, Wilcoxonův test, Šaldův-Wolfowitzův iterační test shody rozdělení, Mannův-Whitneyův test nebo McNemarův test významnosti změn. Tyto testy nebudou dále podrobněji zkoumány. [56] [57] [60]

1.7.4 Rozšíření teoretických rozdělení

1/ Diskrétní Poissonovo rozdělení

Toto rozdělení o jednom teoretickém parametru λ náhodné veličiny X je diskrétním teoretickým rozdělením $Po(\lambda)$.

Pravděpodobnostní funkce P_i , společně s distribuční funkcí F_i , tvoří analogii relativní a kumulativní četnosti, momentová vytvořující funkce a teoretické momenty O_j, C_j , mají pro dané Poissonovo rozdělení $Po(\lambda)$ tvary

$$P_i = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^i}{i!}, \text{ kde } i = 0, 1, \dots, \infty, F_i = \sum_{j=0}^i P_j, \text{ kde } i \leq \infty.$$

Momentová vytvořující funkce má tvar $m_i(z) = e^{\lambda(e^z - 1)}$.

Teoretické momenty O_1, C_2, C_3, C_4 jsou dány výrazy

$$O_1 = E_i = \lambda, C_2 = D_i = \lambda, C_3 = \lambda, C_4 = 3\lambda^2 + \lambda. [56]$$

2/ Spojité teoretické rozdělení – Normální a normované normální rozdělení

a) Hustoty pravděpodobnosti, teoretické parametry

Spojitě teoretické rozdělení $N(\mu, \sigma)$ náhodné veličiny X má dva teoretické parametry μ, σ . Normované normální rozdělení je spojitě teoretické rozdělení $N(0, 1)$ náhodné veličiny U , která nabývá hodnot $u \in (-\infty; \infty)$. U normovaného normálního rozdělení jsou parametry μ, σ normovány na hodnoty $0, 1$ nahrazením náhodné veličiny X novou náhodnou veličinou U .

$$u = \frac{x - \mu}{\sigma}, E\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) = \frac{E(x) - \mu}{\sigma} = 0, D\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) = \frac{D(x)}{\sigma^2} = 1.$$

Hustoty pravděpodobnosti $\rho(x)$ a $\rho(u)$, odpovídající relativní četnosti, distribuční funkce $F(x)$ a $F(u)$, odpovídající kumulativní četnosti a normovací podmínky, odpovídající empirické normovací podmínce, mají tvary:

$$\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \rho(u) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$$

$$F(t) = \int_{-\infty}^t \rho(x) dx, F(t) = \int_{-\infty}^t \rho(u) du$$

$$F(\infty) = \int_{-\infty}^{\infty} \rho(x) dx = 1, F(\infty) = \int_{-\infty}^{\infty} \rho(u) du = 1.$$

Teoretické parametry O_1, C_2 lze vypočítat ve tvaru:

$$O_1 = E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\rho(x)dx = \mu, \quad O_1 = E(u) = \int_{-\infty}^{\infty} u\rho(u)du = 0$$

$$C_2 = D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - O_1)^2 \rho(x)dx = \sigma^2, \quad C_2 = D(u) = \int_{-\infty}^{\infty} u^2 \rho(u)du = 1. \quad [56]$$

b) Momentová vytvořující funkce

Odvození momentové vytvořující funkce $m_u(z)$ pro normované normální rozdělení $N(0,1)$ vychází z obvyklých definic momentových vytvořujících funkcí

$$m_j(z) = \sum_M e^{z^j} P_i$$

$$m_x(z) = \int_M e^{zx} \rho(x)dx.$$

Pokud je klasický způsob výpočtů teoretických momentů obtížný, využijeme pro výpočet teoretických momentů momentovou vytvořující funkci následujícím způsobem:

$$O_j = \frac{d^j m_x(z)}{dz^j}, \quad C_j = \frac{d^j m_y(z)}{dz^j}, \quad \text{kdy pro oba výrazy platí shodně}$$

bod $z = 0$. [56] [58]

3/ Spojité teoretické rozdělení - χ^2 rozdělení

χ^2 rozdělení je speciálním případem rozdělení gama s jedním teoretickým parametrem v . Tomu odpovídá i tvar hustoty pravděpodobnosti.

Abychom získali teoretický centrální moment 2. řádu C_2 , musíme dělit výpočet provedený pomocí momentové vytvořující funkce počtem nezávislých náhodných veličin U_i^2 .

Momentovou vytvořující funkci a teoretické parametry obecný moment 1. řádu O_1 a centrální moment 2. řádu C_2 lze zapsat v těchto tvarech:

$$\begin{aligned}
m_x(z) &= (1-2z)^{-v/2}, \\
O_1 = E(x) &= v, \\
C_2 = D(x) &= 2v
\end{aligned}
\quad [56]$$

Pro ilustraci ještě doplním další možnosti rozšíření teoretických rozdělení:

- Diskrétní teoretické rozdělení – Alternativní rozdělení
- Diskrétní teoretické rozdělení – Binomické rozdělení
- Diskrétní teoretické rozdělení – Geometrické rozdělení
- Diskrétní teoretické rozdělení – Negativní binomické rozdělení
- Diskrétní teoretické rozdělení – Hypergeometrické rozdělení
- Diskrétní teoretické rozdělení – Multinomické rozdělení
- Spojité teoretické rozdělení – Rovnoměrné rozdělení
- Spojité teoretické rozdělení – Lognormální rozdělení
- Spojité teoretické rozdělení – Gama rozdělení
- Spojité teoretické rozdělení – Exponenciální rozdělení
- Spojité teoretické rozdělení – t rozdělení, F rozdělení [56]

Žádné z těchto rozdělení již nebude dále podrobněji zkoumáno.

1.7.5 Parametrické testování

Parametrické testování je založeno na dvou druzích hypotéz, a to na alternativní hypotéze H_a a nulové hypotéze H_0 . Pokud neplatí nulová hypotéza, v platnost vchází hypotéza alternativní. Aparát parametrického testování je navíc doplňován aparátem pro kritický obor W .

Parametrické testování členíme na jednovýběrové či dvojevýběrové testy. V prvním případě se jedná o testování o střední hodnotě nebo rozptylu za pomoci jednovýběrového u-testu, t-testu či χ^2 -testu, v druhém případě používáme testování o rovnosti středních hodnot nebo rozptylu formou dvojevýběrového u-testu, t-testu či F-testu. [56]

1/ Jednovýběrové parametrické testování

Toto testování je založeno na principu srovnávání empirického parametru $\mu_1 = O_1$ nebo empirického parametru $\sigma_1 = S_x$ (O_1 a S_x jsou výstupy elementárního statistického zpracování, jehož prostřednictvím byly bodově odhadnuty teoretické parametry μ_1 a σ_1) s vnějšími teoretickými údaji μ_0 a σ_0 , které bývají rozmanitého původu.

I zde je nutno, stejně jako u neparametrického testování, nejdříve definovat alternativní a nulovou hypotézu a vybrat hladinu statistické významnosti α . Poté je zapotřebí vybrat vhodný druh testu, nalézt jeho kritickou hodnotu a stanovit tzv. vhodnou množinu, odpovídající kritický obor W . Pokud po vypočtení empirické hodnoty testového kritéria zjistíme, že náleží kritickému oboru W , zamítneme nulovou hypotézu H_0 a přijímáme alternativní hypotézu H_a . [56] [60]

2/ Dvojvýběrové parametrické testování

Tento způsob parametrického testování je vychází ze srovnávání empirického parametru $\mu_1 = O_1$ nebo empirického parametru $\sigma_1 = S_x$ (O_1 a S_x jsou výstupy elementárního statistického zpracování, jehož prostřednictvím byly bodově odhadnuty teoretické parametry μ_1 a σ_1) s vnějšími teoretickými údaji μ_2 a σ_2 .

Postup dvojvýběrového parametrického testování opět pracuje s nulovou a alternativní hypotézou a s kritickým oborem. [56]

1.7.6 Rozšíření metody parametrického testování

Cílem rozšíření metody parametrického testování je dostat se za hranice „Gaussovské statistiky“ a dokázat, že lze srovnávat i teoretické parametry jiných teoretických rozdělení, nejen rozdělení normálního. Dalším cílem je dostat se za hranice popisného pojetí parametrických testů, tj. seznámit se s jejich dalšími možnostmi.

1/ Statistická hypotéza a její test

Statistická hypotéza je obvykle tvrzení o teoretickém rozdělení náhodné veličiny (neparametrické testování) nebo tvrzení o neznámém teoretickém parametru TP (parametrické testování). Teoretickým parametrem TP je zde uvažovaná parametrická funkce $\gamma(TP)$.

Testování, kdy je alternativní hypotéza H_a postavena proti nulové hypotéze H_0 je postupem ověřování statistické hypotézy parametrickou či neparametrickou cestou a nazývá se „testem parametrické hypotézy“.

Statistická chyba 1. druhu (pravděpodobnost této chyby se značí α) odráží možnost, že neoprávněně zamítneme nulovou hypotézu H_0 . Možnost, že nezamítneme H_0 , ač neplatí, je nazývána statistickou chybou 2. druhu (pravděpodobnost této chyby se označuje β).

Volbou α , koeficientu spolehlivosti nebo hladiny statistické významnosti, je určena velikost tzv. kritického oboru W . Pravděpodobnost správného zamítnutí nulové hypotézy H_0 je $1 - \beta$ a nazývá se „sílu testu“. Abychom získali nejsilnější kritický obor W a nejsilnější test, musíme na základě výběrového statistického souboru s rozsahem n provést volbu hladiny statistické významnosti α a hledat test maximalizující sílu testu, který nám umožní ověření nulové hypotézy proti hypotéze alternativní. [56] [57]

2/ Nejsilnější parametrické testy

Bývá pravidlem, že při konstrukci testu postupujeme tak, že zvolíme hladinu statistické významnosti α , a hledáme takový test, který maximalizuje sílu testu. Kritický obor W takového testu je pak pojímán jako „nejsilnější kritický obor“ a test založený na tomto kritériu je nazvaný jako „nejsilnější test“. V případě, že se toto podaří, jedná se o optimální parametrické testování statistické hypotézy. Pro tyto případy se používá Neymanova-Pearsonova věta, vyžadující splnění dvou základních podmínek:

Nejsilnější kritický obor W_α je určen takovou statistikou $t(x_1, x_2, \dots, x_n)$, která představuje nejsilnější test a pro kterou platí:

1. Poměr věrohodností $\frac{L(TP_0)}{L(TP_a)} \leq k_a$, kde k_a je konstanta závisající na α
2. Pravděpodobnost, že $\frac{L(TP_0)}{L(TP_a)} \leq k_a$ pro nulovou hypotézu H_0 , je rovna pravděpodobnosti α , s níž je statistika t prvkem kritického oboru W_a pro nulovou hypotézu H_0 . Pravděpodobnost α se obvykle volí 0,05. [56] [57]

3/ Parametrický test teoretických parametrů normálního rozdělení

Normální rozdělení $N(\mu, \sigma)$ má dva teoretické parametry, kterými jsou obecný moment 1. řádu $O_1 = \mu = E(x)$ a teoretickým centrální moment 2. řádu $C_2 = \sigma^2 = D(x)$.

V následujícím přehledu můžeme shrnout parametrické testy, platící pro tyto teoretické parametry. U každého z testů je samostatně vypsán tvar testového kritéria, H_a , H_0 , jednostranné a dvojjstranné kritické obory a $\alpha = 0,05$.

- a) **u-test** (teoretický parametr σ je znám)

$$u = \frac{O_1 - \mu_0}{\sigma} \cdot \sqrt{n}, H_0: \mu = \mu_0$$

levostranná alternativa $W = (-\infty; -u(0,05))$ při $H_a: \mu$ je menší než μ_0

pravostranná alternativa $W = \langle u(0,05); \infty \rangle$ při $H_a: \mu$ je větší než μ_0

dvojjstranná alternativa $W = (-\infty; -t_{n-1}(0,025)) \cup \langle t_{n-1}(0,025); \infty \rangle$ při $H_a: \mu \neq \mu_0$

- b) **t-test** (teoretický parametr σ je neznám)

$$t = \frac{O_1 - \mu_0}{S_x} \cdot \sqrt{n}, H_0: \mu = \mu_0$$

levostranná alternativa $W = (-\infty; -t_{n-1}(0,05))$ při $H_a: \mu$ je menší než μ_0

pravostranná alternativa $W = \langle t_{n-1}(0,05); \infty \rangle$ při $H_a: \mu$ je větší než μ_0

dvojjstranná alternativa $W = (-\infty; -t_{n-1}(0,025)) \cup \langle t_{n-1}(0,025); \infty \rangle$ při $H_a: \mu \neq \mu_0$

c) χ_2 -test

$$\chi_2 = \frac{(n-1) \cdot \sigma^2}{\sigma_0^2} \cdot \sqrt{n}, \text{ H}_0: \mu = \mu_0$$

levostranná alternativa $W = \langle 0; \chi_{n-1}^2(1-0,05) \rangle$ při $\text{H}_a: \sigma$ je menší než σ_0

pravostranná alternativa $W = \langle \chi_{n-1}^2(0,05); \infty \rangle$ při $\text{H}_a: \sigma$ je větší než σ_0

dvojstranná alternativa $W = \langle 0; \chi_{n-1}^2(1-0,025) \rangle \cup \langle \chi_{n-1}^2(0,025); \infty \rangle$ při $\text{H}_a: \sigma \neq \sigma_0$.

[56]

4/ Parametrický test teoretických parametrů libovolného teoretického rozdělení

V případech, kdy se jedná o statistické šetření s velkými rozsahy n výběrového statistického souboru, můžeme použít libovolné teoretické rozdělení. Při takovém rozsahu statistického šetření je možné, na základě centrální limitní věty, pracovat při testování např. teoretického parametru $E(x)$ pouze s u-testem. Testové kritérium pak lze společně s nulovou a alternativní hypotézou zapsat ve tvarech ($E_0(x)$ je vnější parametr srovnávaný s parametrem $E(x)$ zkoumaného statistického souboru).

$$u = \frac{E(x) - E_0(x)}{\sqrt{D(x)}} \cdot \sqrt{n}, \text{ H}_0: E(x) = E_0(x), \text{ H}_a: E(x) \neq E_0(x)$$

Je také nutné nahrazení teoretického parametru $D(x)$ vhodným konzistentním odhadem, např.:

$$C_2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - O_{1x})^2, \text{ případně } S_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - O_{1x})^2. (56)$$

2. Cíl práce a hypotézy

2.1 Cíle práce

Cílem práce je zjistit a srovnat úroveň znalostí složek integrovaného záchranného systému u laické a odborné veřejnosti s využitím metod deskriptivní a matematické statistiky. Dílčí cíle lze formulovat následujícím způsobem:

- 1/ Popis integrovaného záchranného systému a jeho složek.
- 2/ Přiblížení okresu Strakonice, ze kterého jsou vybíráni respondenti pro statistické šetření.
- 3/ Konstrukce dotazníku pro šetření znalostí skupin respondentů z řad laické a odborné veřejnosti.
- 4/ Provedení statistického šetření pro zjištění úrovně znalostí složek IZS u laické a odborné veřejnosti.
- 5/ Na základě získaných výsledků navrhnout opatření pro zkvalitnění znalostí o složkách IZS

2.2 Hypotézy

H1. Empirické rozdělení znalosti laické veřejnosti lze na úrovni matematické statistiky nahradit normálním rozdělením.

H2. Empirické rozdělení znalostí odborné veřejnosti je vzhledem k vyšší úrovni znalostí normálnímu rozdělení vzdálenější.

H3. Mezi znalostmi obou skupin respondentů je statisticky významný rozdíl.

3. Metodika

Pro zpracování diplomové práce bylo nejdříve nutné získat potřebná data. Sběr dat proběhl za pomoci metod kvantitativního výzkumu, kdy byla konstrukce dotazníku sestavena na základě analýzy oblasti integrovaného záchranného systému, provedené v kapitole 1.1 – 1.5. Dotazník byl vytvořen formou testu o 10 otázkách, s možností 4 různých alternativních odpovědí.

Laická veřejnost byla vybrána tzv. záměrným výběrem ve spolupráci s odborníky samosprávy okresu Strakonice. Odborná veřejnost byla vybírána tzv. náhodným výběrem z řad základních složek integrovaného záchranného systému okresu Strakonice. Pro statistické šetření u obou skupin byly vzaty v úvahu navrácené dotazníky.

Stanovené hypotéz H1, H2 a H3 budou ověřovány za pomoci metod deskriptivní a matematické statistiky.

3.1 Postup ověřování hypotéz na základě metod deskriptivní statistiky

a) Formulace statistického šetření

Tato formulace je založena na vymezení následujících pojmů:

- ✓ HNJ - hromadný náhodný jev
- ✓ SJ - statistická jednotka
- ✓ SZ - statistický znak
- ✓ HSZ - hodnoty statistického znaku
- ✓ ZSS - základní statistický soubor
- ✓ NV - náhodný výběr
- ✓ ZV - záměrný výběr

✓ VSS - výběrový statistický soubor a jeho rozsah

b) Škálování

Pro škálování bude použita kvantitativní metrická škála.

c) Měření

Měření bude znázorněno jako množina statistických jednotek do množiny reálných čísel. Bude splňovat podmínky platnosti, objektivnosti a spolehlivosti. Výsledky budou udány v údajích o jednotlivých prvcích škály, absolutních, relativních a kumulativních četnostech, neboli v údajích o hodnotách statistického znaku.

d) Elementární statistické zpracování

Tabulka

1/ Sloupce tabulky budou obsahovat:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ✓ prvky škály | sloupec označený x_i |
| ✓ absolutní četnosti prvků škály | sloupec označený n_i |
| ✓ relativní četnosti prvků škály | sloupec označený n_i / n |
| ✓ kumulativní četnosti | sloupec označený $\Sigma n_i / n$ |

2/ Následující sloupce tabulky, potřebné pro výpočty empirických parametrů, budou obsahovat:

- ✓ sloupec součinů $x_i n_i$
- ✓ sloupec součinů $x_i^2 n_i$
- ✓ sloupec součinů $x_i^3 n_i$
- ✓ sloupec součinů $x_i^4 n_i$

V posledním řádku tabulky bude proveden součet údajů daného sloupce.

Empirické rozdělení četností

První možnost přiřazení prvkům škály x_i je přiřazení odpovídajících absolutních četností n_i nebo relativních četností n_i / n . Druhou možností je pak přiřazení prvkům škály x_i příslušné kumulativní četnosti $\sum n_i / n$.

Empirické parametry

Zde je prostor pro vyjádření vztahů pro obecné (O_1, O_2, O_3, O_4) a centrální (C_2, C_3, C_4) momenty a také prostor pro vyjádření normovaných (N_3, N_4) momentů za pomoci předešlých momentů centrálních.

1/ Obecné vztahy pro obecné a centrální momenty

- ✓ Obecný moment r-tého řádu: $O_r(x) = \frac{1}{n} \sum n_i x_i^r$
- ✓ Obecný moment 1. řádu: $O_1(x) = \bar{x}$ (aritmetický průměr)
- ✓ Centrální moment r-tého řádu: $C_r(x) = \frac{1}{n} \sum n_i (x_i - \bar{x})^r$
- ✓ Centrální moment 2. řádu: $C_2(x) = S_x^2$ (empirický rozptyl)
- ✓ Směrodatná odchylka: $S_x = \sqrt{C_2(x)}$

2/ Vyjádření potřebných centrálních momentů pomocí momentů obecných

- ✓ $C_2(x) = O_2(x) - O_1(x)^2$
- ✓ $C_3(x) = O_3(x) - 3 \cdot O_2(x) \cdot O_1(x) + 2 \cdot [O_1(x)]^3$
- ✓ $C_4(x) = O_4(x) - 4 \cdot O_3(x) \cdot O_1(x) + 6 \cdot O_2(x) \cdot [O_1(x)]^2 - 3 \cdot [O_1(x)]^4$

3/ Vyjádření potřebných normovaných momentů pomocí momentů potřebných

$$\checkmark \quad N_3 \ x = \frac{C_3 \ x}{C_2 \ x \cdot \sqrt{C_2 \ x}}$$

$$\checkmark \quad N_4 \ x = \frac{C_4 \ x}{[C_2 \ x]^2}$$

Parametr polohy je určen obecným momentem 1. řádu O_1 a nese název „aritmetický průměr“.

Parametr proměnlivosti je určen centrálním momentem 2. řádu C_2 a nese název „empirický rozptyl“. Odmocninou rozptylu je pak směrodatná odchylka S_x .

Parametr šikmosti je určován za pomoci normovaného momentu 3. řádu N_3 a nese název „koeficient šikmosti“.

Parametr špičatosti je určen za pomoci normovaného momentu 4. řádu N_4 a má název „koeficient špičatosti“.

Používá se rovněž veličina zvaná „exces“, která srovnává špičatost empirického rozdělení se špičatostí známého normovaného rozdělení. Tato veličina je dána vztahem $exces = N_4 - 3$.

3.2 Postup ověřování hypotéz na základě metod matematické statistiky

3.2.1 Neparametrické testování

Jako první krok bude provedeno intervalové rozdělení četností, kdy bude použito 7 intervalů o stejném rozsahu.

Dále bude zvolen vhodný test neparametrického testování pro zpracování získaných dat. V našem případě se jedná o χ_2 - test dobré shody.

V dalším kroku bude provedeno testování normality s následujícím postupem:

a/ výpočet integrálů jednotlivých ploch za pomoci zavedení proměnné u

b/ využití distribuční funkce $F(u_i)$ ze statistických tabulek

c/ použití χ^2 - testu dobré shody pro výpočet χ_{exp}^2 a χ_{teor}^2

d/ ověření či vyvrácení stanovených hypotéz

3.2.2 Parametrické testování

Bude provedeno testování za pomoci dvojnásobného t-testu za účelem ověření stanovené hypotézy.

Dvojnásobné parametrické testování bude vycházet ze srovnávání empirického parametru $\mu_1 = O_1$ nebo empirického parametru σ_1 a S_x s vnějšími teoretickými údaji μ_2 a σ_2 . Symboly O_1 a S_x jsou zde výsledky elementárního statistického zpracování výběrového statistického souboru VSS1, díky kterým byly odhadnuty teoretické parametry μ_1 a σ_1 . Obvykle lze původ těchto údajů nalézt ve výsledcích zkoumání výběrového statistického souboru VSS2.

Obecný vzorec, který bude použit pro dvojnásobný parametrický t-test je:

$$t_{\text{exp}} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{n_1 - 1}{n_1 + n_2} S_{x_1}^2 + \frac{n_2 - 1}{n_1 + n_2} S_{x_2}^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$W = \left\langle -\infty; -t_{n_1+n_2-2} \alpha/2 \right\rangle \cup \left\langle t_{n_1+n_2-2} \alpha/2; \infty \right\rangle$$

4. Výsledky

4.1 Konstrukce dotazníku

1. Jaké složky integrovaného záchranného systému patří mezi základní?

a/ Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS ČR“), Policie České republiky (dále jen „PČR“), Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“), Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami PO (dále jen „Jednotky PO“) – 4b

b/ HZS ČR, PČR, ZZS, Armáda České republiky (dále jen „AČR“) – 3b

c/ HZS ČR, PČR, ZZS, AČR, Letecká záchranná služba (dále jen „LZS“), Jednotky PO – 2b

d/ HZS ČR, PČR, ZZS, AČR, Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, Ozbrojené složky – 1b

2. Jaké složky integrovaného záchranného systému řadíme mezi ostatní?

a/ Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby aj. – 4b

b/Jednotky PO, vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, aj. – 3b

c/ Jednotky PO, ZZS, AČR, vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím, aj. – 2b

d/ Jednotky PO, PČR, ZZS, LZS, AČR, vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, zařízení civilní ochrany aj. – 1b

3. Základními legislativními dokumenty integrovaného záchranného systému jsou?

a/ Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému – 4b

b/ Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému – 3b

c/ Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, Vyhláška č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě – 2b

d/ Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, Vyhláška č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě – 1b

4. Kdo stojí v čele jednotlivých složek IZS?

a/ Policie ČR – Policejní prezident, HZS ČR – Generální ředitel, ZZS – Krajský ředitel, Armáda ČR – náčelník generálního štábu – 4b

b/ Policie ČR – Policejní prezident, HZS ČR – Generální ředitel, ZZS – Krajský ředitel, Armáda ČR – Armádní generál – 3b

c/ Policie ČR – Policejní ředitel, HZS ČR – Generální ředitel, ZZS – Krajský ředitel, Armáda ČR – Armádní generál – 2b

d/ Policie ČR – Policejní prezident, HZS ČR – Prezident HZS, ZZS – Generální ředitel, Armáda ČR – Generální velitel – 1b

5. Jaké je pořadí priorit zasahujících složek IZS při řešení mimořádných událostí?

a/ 1. záchrana osob, 2. záchrana zvířat, 3. záchrana majetku, 4. ochrana životního prostředí – 4b

b/ 1. záchrana zvířat, 2. záchrana osob, 3. záchrana majetku, 4. ochrana životního prostředí – 3b

c/ 1. ochrana životního prostředí, 2. záchrana osob, 3. záchrana zvířat, 4. záchrana majetku – 2b

d/ 1. záchrana životního prostředí, 2. ochrana majetku, 3. záchrana osob, 4. záchrana zvířat - 1b

6. Jaké oprávnění má velitel zásahu při společném zásahu složek integrovaného záchranného systému?

a/ 1. vyžádat si věcnou pomoc, 2. vyžádat si osobní pomoc, 3. odvolat jednotky PO, 4. přerušit na nezbytně nutnou dobu záchranu osob, zvířat nebo majetku – 4b

b/ 1. vyhlásit stav nebezpečí, 2. vyžádat si osobní pomoc, 3. vyžádat si věcnou pomoc, 4. odvolat jednotky PO – 3b

c/ 1. vyžádat si osobní pomoc, 2. přerušit na nezbytně nutnou dobu záchranu osob, zvířat nebo majetku, 3. vyhlásit stav nebezpečí, 4. nařídít řidiči vozidla zvýšení rychlosti jízdy během dopravy k zásahu – 2b

d/ 1. vyhlásit stav nebezpečí, 2. vyžádat si osobní pomoc, 3. nařídít nepoužití ochranných prostředků, 4. nařídít řidiči vozidla zvýšení rychlosti jízdy během dopravy k zásahu – 1b

7. Jaké služby působí v jednotce HZS kraje a jednotce HZS podniku?

a/ 1. chemická služba, 2. strojní služba, 3. spojová a informační služba, 4. technická služba – 4b

b/ 1. chemická služba, 2. strojní služba, 3. technická služba, 4. spojová a informační služba, 5. služba pro veřejnost – 3b

c/ 1. chemická služba, 2. strojní služba, 3. spojová služba, 4. Služba pro veřejnost - 2b

d/ 1. chemicko-technická služba, 2. strojní služba, 3. informační služba, 4. služba pro veřejnost – 1b

8. Jaké znáte druhy krizových stavů?

a/ stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu, válečný stav – 4b

b/ stav nebezpečí, stav pohotovosti, stav ohrožení státu, válečné ohrožení – 3b

c/ 1. stupeň, 2. stupeň, 3. stupeň, 4. stupeň – tzv. zvláštní – 2b

d/ bdělost, pohotovost, ohrožení, nebezpečí – 1b

9. Jaké volací znaky v radioprovozu integrovaného záchranného systému znáte?

a/ otevřené, stálé, oběžníkové, tísňové – 4b

b/ otevřené, stálé, tísňové, velitelské – 3b

c/ otevřené, stálé, oběžníkové, tísňové, řídicí, velitelské – 2b

d/ otevřené, velitelské, řídicí, tísňové – 1b

10. Jaké typové činnosti složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu znáte?

a/ 1. demonstrování úmyslu sebevraždy, 2. letecká nehoda, 3. dopravní nehoda, 4. chřipka ptáků – 4b

b/ 1. dopravní nehoda, 2. záchrana pohřešovaných osob – pátrací práce v terénu, 3. povodně, 4. demonstrování úmyslu sebevraždy – 3b

c/ 1. dopravní nehoda, 2. záchrana pohřešovaných osob, 3. povodně, 4. zvláštní povodně – 2b

d/ 1. dopravní nehoda, 2. povodně, 3. zvláštní povodně, 4. záchrana pohřešovaných osob – hledání utonulých osob pod vodní hladinou – 1b

4.2 Grafická demonstrace výsledků statistického šetření

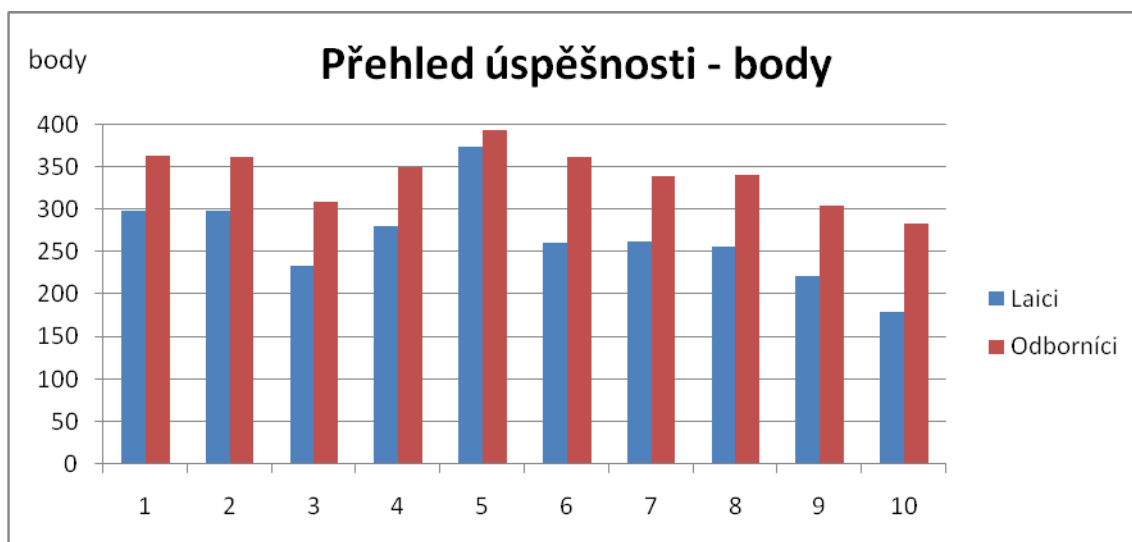
Výsledky obou skupin respondentů jsou zjednodušeně zobrazeny v následující tabulce a grafech. První graf je vyhodnocen za použití získaného množství bodů, druhý graf za pomoci procentuální úspěšnosti získaného počtu bodů v rámci dotazníkovém šetření.

Tabulka 7: Grafické vyhodnocení výsledků dotazníkového šetření, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

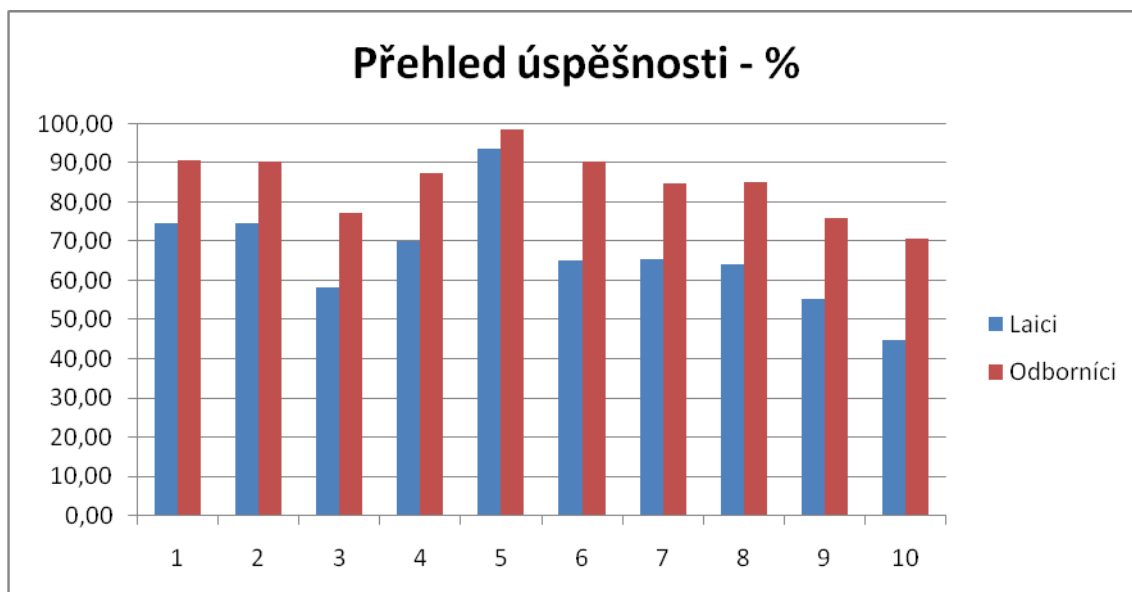
Otázka č.	Úspěšnost laiků v dané otázce [body]	Úspěšnost laiků v dané otázce [%]	Úspěšnost odborníků v dané otázce [body]	Úspěšnost odborníků v dané otázce [%]
1	298	74,50	363	90,75
2	299	74,75	361	90,25
3	233	58,25	309	77,25
4	280	70,00	350	87,50
5	374	93,50	394	98,50
6	260	65,00	361	90,25
7	262	65,50	339	84,75
8	256	64,00	341	85,25
9	221	55,25	304	76,00
10	179	44,75	283	70,75

min.	100	0	100	0
max.	400	100	400	100

Graf1: Grafické vyhodnocení výsledků – bodová úspěšnost, zdroj: vlastní dotazníkové šetření



Graf2: Grafické vyhodnocení výsledků – procentuální úspěšnost, zdroj: vlastní dotazníkové šetření



4.3 Výsledky statistického šetření

Legenda zkratek pro provedení dotazníkového šetření:

HNJ1 - Hromadný náhodný jev – laická veřejnost okresu Strakonice

HNJ2 - Hromadný náhodný jev – odborníci z řad základních složek IZS okresu Strakonice

SJ1 - Statistická jednotka – respondent z řad laické veřejnosti

SJ2 - Statistická jednotka – respondent z řad odborné veřejnosti

SZ1 - Statistický znak – počet získaných bodů v dotazníkovém šetření

SZ2 - Statistický znak – počet získaných bodů v dotazníkovém šetření

HSZ1 - Hodnota statistického znaku – $10 \div 40$ získaných bodů v dotazníkovém šetření

HSZ2 - Hodnota statistického znaku – $10 \div 40$ získaných bodů v dotazníkovém šetření

ZSS1 - Základní statistický soubor – respondenti z řad laické veřejnosti

ZSS2 - Základní statistický soubor – respondenti z řad odborné veřejnosti

ZV - Záměrný výběr – výběr 100 respondentů v rámci ZSS1 z řad laické veřejnosti okresu Strakonice provedený odborníkem samosprávy

NV - Náhodný výběr – 100 odborníků ze základních složek IZS v rámci okresu Strakonice

VSS1, VSS2 - Výběrové statistické soubory – 100 respondentů z řad laické veřejnosti okresu Strakonice a 100 respondentů z řad odborníků ze základních složek IZS v rámci okresu Strakonice

4.3.1 Statistické šetření znalostí složek IZS u laické veřejnosti

a) Formulace statistického šetření

Účelem tohoto statistického šetření je zjistit úroveň znalostí IZS u laické veřejnosti okresu Strakonice. Laická veřejnost byla vybrána za pomoci „záměrného výběru“ a do statistických výsledků bylo zahrnuto prvních 100 navrácených dotazníků.

Požadavky na respondenty z řad laické veřejnosti byly:

- věk 18 – 60 let
- trvalé bydliště v okrese Strakonice

b) Škálování a měření

Tabulka 8: Škálování výsledků znalostí z dotazníkového šetření laické veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

Prvky škály x_i	Počet laických respondentů n_i	Bodové rozmezí škály
1	0	39 a více
2	2	38– 35
3	15	34 – 31
4	33	30 – 27
5	34	26 – 23
6	11	22 – 19
7	5	19 a méně
Σ	100	

c) Elementární statistické zpracování

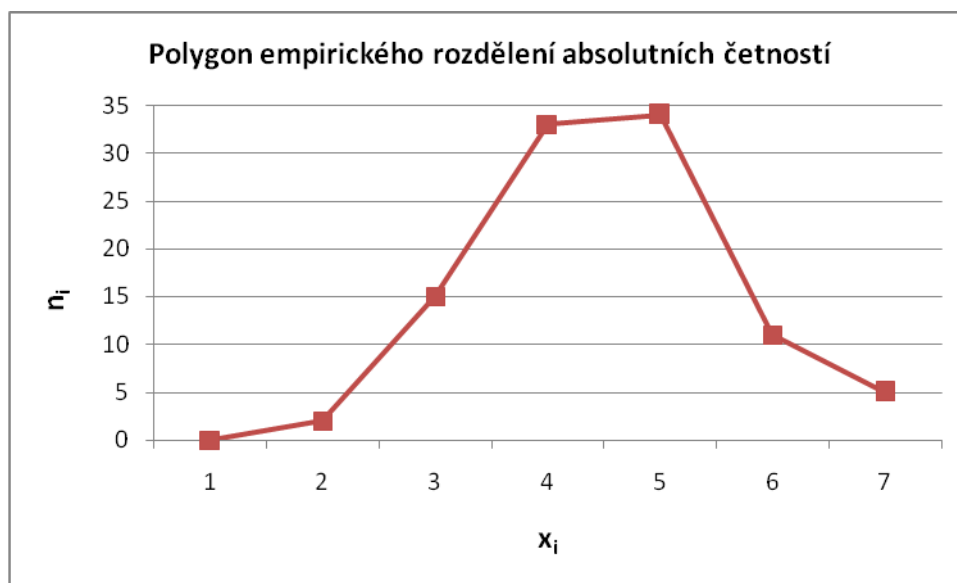
c1) Tabulka výsledků měření

Tabulka 9: Výsledky měření, empirické parametry, zdroj: vlastní výpočet

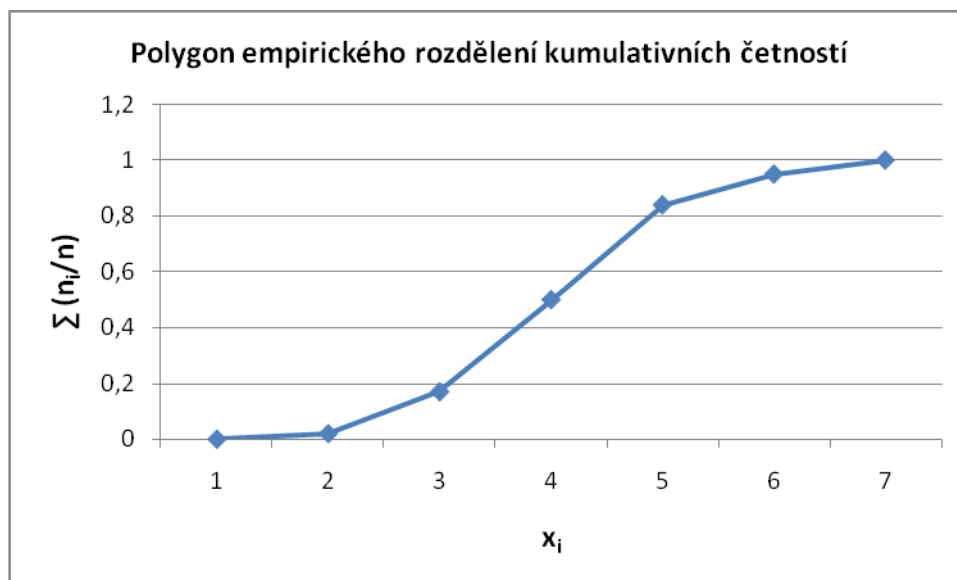
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní četnost				
x_i	n_i	n_i/n	$\sum (n_i/n)$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
1	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0,02	0,02	4	8	16	32
3	15	0,15	0,17	45	135	405	1215
4	33	0,33	0,5	132	528	2112	8448
5	34	0,34	0,84	170	850	4250	21250
6	11	0,11	0,95	66	396	2376	14256
7	5	0,05	1	35	245	1715	12005
Σ	100	1		452	2162	10874	57206

c2) Empirické rozdělení četností

Graf 3: Polygon empirického rozdělení absolutních četností – laická veřejnost, zdroj: vlastní výpočet



Graf 4: Polygon empirického rozdělení kumulativních četností – laická veřejnost, zdroj: vlastní výpočet



c3) Empirické parametry

O_1 ... parametr polohy (obecný moment prvního řádu)

C_2 ... parametr variability

S_x ... směrodatná odchylka

N_3 ... parametr šikmosti

N_4 ... parametr špičatosti

1/ Parametr polohy (obecný moment prvního řádu)

$$O_1 = \Sigma (x_i * n_i) / n = \Sigma (0+4+45+132+170+66+35) / 100 = \underline{\underline{4,52}}$$

$$O_2 = \Sigma (x_i^2 * n_i) / n = \Sigma (0+8+135+528+850+396+245) / 100 = \underline{\underline{21,62}}$$

$$O_3 = \Sigma (x_i^3 * n_i) / n = \Sigma (0+16+405+2112+4250+2376+1715) / 100 = \underline{\underline{108,74}}$$

$$O_4 = \Sigma (x_i^4 * n_i) / n = \Sigma (0+32+1215+8448+21250+14256+12005) / 100 = \underline{\underline{572,06}}$$

2/ Parametr variability

$$C_2 = O_2 - O_1^2 = 21,62 - (4,52)^2 = \underline{\underline{1,190}}$$

$$C_3 = O_3 - (3*O_2*O_1) + 2*(O_1)^3 = 108,74 - (3*21,62*4,52) + 2*(4,52)^3 = \underline{\underline{0,264}}$$

$$C_4 = O_4 - (4*O_3*O_1) + 6*O_2*(O_1)^2 - 3*(O_1)^4 = 572,06 - (4*108,74*4,52) + 6*21,62*(4,52)^2 - 3*(4,52)^4 = \underline{\underline{4,069}}$$

3/ Směrodatná odchylka:

$$S_x = \sqrt{C_2} = \sqrt{1,190} = \underline{\underline{1,091}}$$

4/ Parametr šikmosti:

$$N_3 = C_3/C_2*\sqrt{C_2} = 0,264/1,190*\sqrt{1,190} = \underline{\underline{0,242}}$$

5/ Parametr špičatosti:

$$N_4 = C_4/(C_2)^2 = 4,069/(1,19)^2 = \underline{\underline{2,87}}$$

$$exces N_4 - 3 = 2,87 - 3 = \underline{\underline{-0,13}}$$

Souhrn empirických parametrů

$$O_1(x) = 4,52$$

$$O_3(x) = 108,74$$

$$O_2(x) = 21,62$$

$$O_4(x) = 572,06$$

$$C_2 = 1,190$$

$$C_4 = 4,069$$

$$C_3 = 0,264$$

$$S_x = 1,091$$

$$N_3 = 0,242$$

$$exces = N_4(x) - 3 = -0,13$$

$$N_4 = 2,87$$

d) Intervalové rozdělení četností, přechod k normovanému normálnímu rozdělení

Tabulka 10: Intervalové rozdělení četností výsledků znalostí laické veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

		Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní četnost				
x_i	<i>intervaly</i>	n_i	n_i/n	$\sum (n_i/n)$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
1	$(-\infty; 1,5>$	0	0,00	0,00	0	0	0	0
2	$(1,5; 2,5>$	2	0,02	0,02	4	8	16	32
3	$(2,5; 3,5>$	15	0,15	0,17	45	135	405	1215
4	$(3,5; 4,5>$	33	0,33	0,50	132	528	2112	8448
5	$(4,5; 5,5>$	34	0,34	0,84	170	850	4250	21250
6	$(5,5; 6,5>$	11	0,11	0,95	66	396	2376	14256
7	$(6,5; +\infty)$	5	0,05	1	35	245	1715	12005
Σ		100	1		452	2162	10874	57206

d1) Výpočet jednotlivých integrálů – jednotlivých ploch

d1.1) Výpočet normované náhodné veličiny u_i

$$u_n = \frac{x - O_1}{S_x} = \frac{x - 4,52}{1,091}$$

$$u_1 = \frac{1,5 - 4,52}{1,091} = -2,768$$

$$u_2 = \frac{2,5 - 4,52}{1,091} = -1,852$$

$$u_3 = \frac{3,5 - 4,52}{1,091} = -0,935$$

$$u_4 = \frac{4,5 - 4,52}{1,091} = -0,018$$

$$u_5 = \frac{5,5 - 4,52}{1,091} = 0,898$$

$$u_6 = \frac{6,5 - 4,52}{1,091} = 1,815$$

$$u_7 = \frac{\infty - 4,52}{1,091} = \infty$$

d1.2) Distribuční funkce $F(u)$ – použití statistických tabulek

$$F(u_1) = -2,768 = 0,99711$$

$$F(u_2) = -1,852 = 0,96784$$

$$F(u_3) = -0,935 = 0,82381$$

$$F(u_4) = -0,018 = 0,50798$$

$$F(u_5) = 0,898 = 0,81327$$

$$F(u_6) = 1,815 = 0,96485$$

$$F(u_7) = \infty = 1$$

d1.3) Výpočet jednotlivých ploch grafu $p_1 - p_7$

$$p_n = \int_{dm}^{hm} \rho(u) du = F(u_n)$$

$$F(-u) = 1 - F(u)$$

$$p_1 = ?$$

$$\Rightarrow p_1 = \int_{-\infty}^{-2,768} \rho(u) du = 1 - F(2,768) = 1 - 0,997 = 0,003$$

$$p_2 = ?$$

$$\Rightarrow p_2 = \int_{-2,768}^{-1,852} \rho(u) du = 1 - F(1,852) - 1 - F(2,768) = (1 - 0,968) - (1 - 0,997) = 0,032 - 0,003 = 0,029$$

$$p_3 = ?$$

$$\Rightarrow p_3 = \int_{-1,852}^{-0,935} \rho(u) du = 1 - F(0,935) - 1 - F(1,852) = (1 - 0,824) - (1 - 0,968) = 0,176 - 0,032 = 0,144$$

$$p_4 = ?$$

$$\Rightarrow p_4 = \int_{-0,935}^{-0,018} \rho(u) du = [-F(0,018)] - [-F(0,935)] = (1 - 0,508) - (1 - 0,824) = 0,492 - 0,176 = 0,316$$

$$p_5 = ?$$

$$\Rightarrow p_5 = \int_{-0,018}^{0,898} \rho(u) du = F(0,898) - [-F(0,018)] = 0,813 - (1 - 0,508) = 0,321$$

$$p_6 = ?$$

$$\Rightarrow p_6 = \int_{0,898}^{1,815} \rho u_6 du_6 = F(1,815) - F(0,898) = 0,965 - 0,813 = 0,152$$

$$p_7 = ?$$

$$\Rightarrow p_7 = \int_{1,815}^{+\infty} \rho u_7 du_7 = F(\infty) - F(1,815) = 1 - 0,965 = 0,035$$

Kontrola:

$$\sum_1^7 p_i = p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 + p_7$$

$$\sum_1^7 p_i = 0,003 + 0,029 + 0,144 + 0,316 + 0,321 + 0,152 + 0,035 = 1$$

d1.4) Hodnoty jednotlivých ploch

Do následující tabulky dosadíme vypočtené hodnoty v bodech d1.1, d1.2 a d1.3, tedy hodnoty u_i , $F(u_i)$, p_i a np_i .

Tabulka 11: Hodnoty jednotlivých integrálů pro testování znalostí laické veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

x_i	<i>Intervaly</i>	n_i	u_i	$F(u_i)$	p_i	np_i
1	$(-\infty; 1,5>$	0	-2,768	0,997	0,003	0,3
2	$(1,5; 2,5>$	2	-1,852	0,968	0,029	2,9
3	$(2,5; 3,5>$	15	-0,935	0,824	0,144	14,4
4	$(3,5; 4,5>$	33	-0,018	0,508	0,316	31,6
5	$(4,5; 5,5>$	34	0,898	0,813	0,321	32,1
6	$(5,5; 6,5>$	11	1,815	0,965	0,152	15,2
7	$(6,5; \infty)$	5	∞	1	0,035	3,5
Σ		100	1		1	100

e) Aplikace testu dobré shody (χ^2 - test)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

Tabulka 12: Výsledky použití testu dobré shody pro testování znalostí laické veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

x_i	n_i	np_i	$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
1+2	2	3,2	0,450
3	15	14,4	0,025
4	33	31,6	0,062
5	34	32,1	0,112
6+7	16	18,7	0,390

e1) χ_{exp}^2 - výpočet

$$\chi_{\text{exp}}^2 = \frac{n_{1+2} - np_{1+2}}{np_{1+2}} + \frac{n_3 - np_3}{np_3} + \frac{n_4 - np_4}{np_4} + \frac{n_5 - np_5}{np_5} + \frac{n_{6+7} - np_{6+7}}{np_{6+7}}$$

$$\chi_{\text{exp}}^2 = \frac{2 - 3,2}{3,2} + \frac{15 - 14,4}{14,4} + \frac{33 - 31,6}{31,6} + \frac{34 - 32,1}{32,1} + \frac{16 - 18,7}{18,7}$$

$$\chi_{\text{exp}}^2 = 0,45 + 0,025 + 0,062 + 0,112 + 0,390$$

$$\chi_{\text{exp}}^2 = 1,039$$

e2) χ_{teor}^2 $\alpha = 0,05$ - výpočet

$$\chi_{teor}^2 = \chi_{v_{krit}}^2$$

$$v_{krit} = k - r - 1$$

V našem případě máme hodnoty

- hladinu statistické významnosti α $\alpha = 0,05$
- počet intervalů intervalového rozdělení četností k $k = 5$
- počet teoretických parametrů normálního rozdělení r $r = 2$

a stanovíme tak počet stupňů volnosti na 2, viz:

$$\begin{aligned} v_{krit} &= 5 - 2 - 1 \\ v_{krit} &= 2 \end{aligned}$$

Pak tedy ze statistických tabulek určíme hodnotu χ_{teor}^2 :

$$\chi^2 \alpha = 0,05 = 5,99$$

e3) Výsledek aplikace χ^2 - testu dobré shody

$$\chi_{exp}^2 1,039 < \chi_{teor}^2 5,99$$

Z dosažených výsledků můžeme konstatovat, že na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$ lze potvrdit přijetí hypotézy H_0 – **empirické rozdělení znalostí laické veřejnosti lze na úrovni matematické statistiky nahradit normálním rozdělením.**

4.3.2 Statistické šetření znalostí složek IZS u odborné veřejnosti

a) Formulace statistického šetření

Účelem tohoto statistického šetření je zjistit úroveň znalostí IZS u odborné veřejnosti. Odbornou veřejnost zde představují profesionálové ze základních složek IZS okresu Strakonice. Do statistických výsledků bylo zahrnuto 100 navrácených dotazníků náhodně vybraných odborníků.

Odbornou veřejnost tedy tvoří:

- příslušníci HZS JČK, ÚO Strakonice
- příslušníci Krajského ředitelství policie JČK, ÚO Strakonice
- zaměstnanci ZZS JČK, OS Strakonice

b) Škálování a měření

Tabulka 13: Škálování výsledků znalostí z dotazníkového šetření odborné veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

Prvky škály x_i	Počet laických respondentů n_i	Bodové rozmezí škály
1	20	39 a více
2	29	38 - 35
3	29	34 – 31
4	17	30 – 27
5	5	26 – 23
6	0	22 – 19
7	0	19 a méně
Σ	100	

c) Elementární statistické zpracování

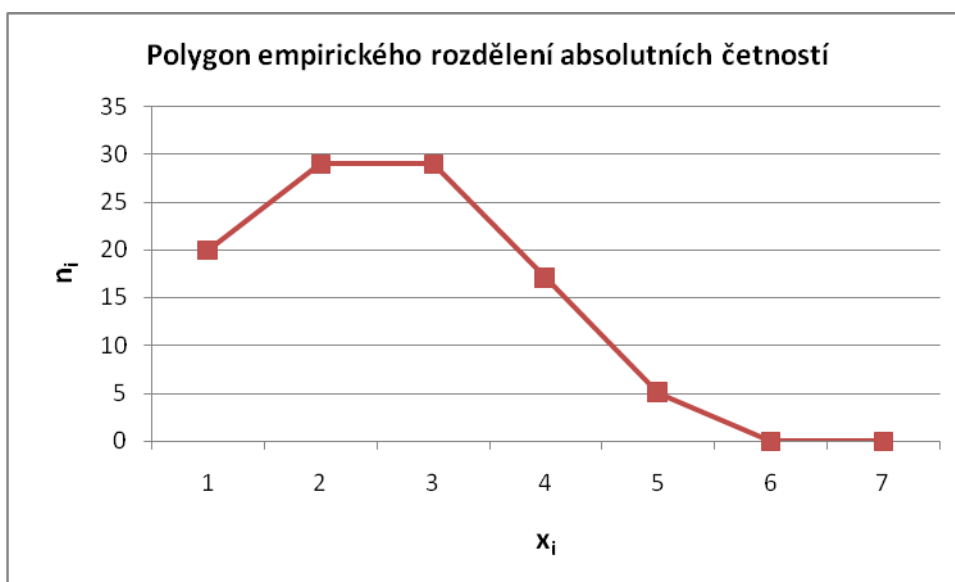
c1) Tabulka

Tabulka 14: Výsledky měření, empirické parametry, zdroj: vlastní výpočet

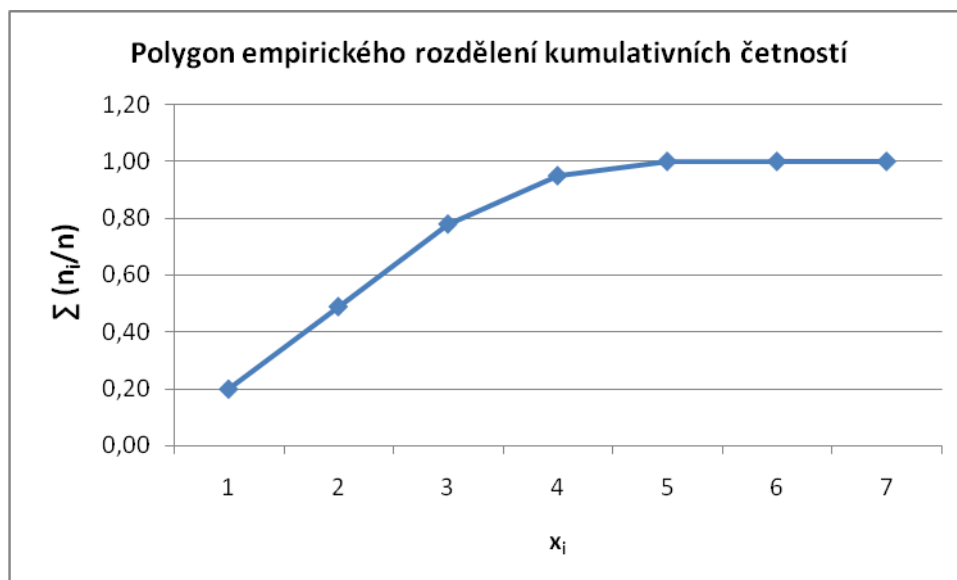
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní četnost				
x_i	n_i	n_i/n	$\sum (n_i/n)$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
1	20	0,20	0,20	20	20	20	20
2	29	0,29	0,49	58	116	232	464
3	29	0,29	0,78	87	261	783	2349
4	17	0,17	0,95	68	272	1088	4352
5	5	0,05	1	25	125	625	3125
6	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0
Σ	100	1		258	794	2748	10310

c2) Empirické rozdělení četností

Graf 5: Polygon empirického rozdělení absolutních četností – odborná veřejnost, zdroj: vlastní výpočet



Graf 6: Polygon empirického rozdělení kumulativních četností – odborná veřejnost, zdroj: vlastní výpočet



c3) Empirické parametry

O_1 ... parametr polohy (obecný moment prvního řádu)

C_2 ... parametr variability

S_x ... směrodatná odchylka

N_3 ... parametr šikmosti

N_4 ... parametr špičatosti

1/ Parametr polohy (obecný moment prvního řádu)

$$O_1 = \Sigma (x_i * n_i) / n = \Sigma (20 + 58 + 87 + 68 + 25 + 0 + 0) / 100 = \underline{\underline{2,58}}$$

$$O_2 = \Sigma (x_i^2 * n_i) / n = \Sigma (20 + 116 + 261 + 272 + 125 + 0 + 0) / 100 = \underline{\underline{7,94}}$$

$$O_3 = \Sigma (x_i^3 * n_i) / n = \Sigma (20 + 232 + 783 + 1088 + 625 + 0 + 0) / 100 = \underline{\underline{27,48}}$$

$$O_4 = \Sigma (x_i^4 * n_i) / n = \Sigma (20 + 464 + 2349 + 4352 + 3125 + 0 + 0) / 100 = \underline{\underline{103,1}}$$

2/ Parametr variability

$$C_2 = O_2 - O_1^2 = 7,94 - (2,58)^2 = \underline{1,284}$$

$$C_3 = O_3 - (3*O_2*O_1) + 2*(O_1)^3 = 27,48 - (3*7,94*2,58) + 2*(2,58)^2 = \underline{0,371}$$

$$C_4 = O_4 - (4*O_3*O_1) + 6*O_2*(O_1)^2 - 3*(O_1)^4 = 103,1 - (4*27,48*2,58) + 6*7,94*(2,58)^2 - 3*(2,58)^4 = \underline{3,694}$$

3/ Směrodatná odchylka:

$$S_x = \sqrt{C_2} = \sqrt{1,284} = \underline{1,133}$$

4/ Parametr šikmosti:

$$N_3 = C_3/C_2*\sqrt{C_2} = 0,371/1,284*\sqrt{1,284} = \underline{0,327}$$

5/ Parametr špičatosti:

$$N_4 = C_4/(C_2)^2 = 3,694/(1,284)^2 = \underline{2,241}$$

$$exces N_4 - 3 = 2,241 - 3 = \underline{-0,759}$$

Souhrn empirických parametrů

$$O_1(x) = 2,58$$

$$O_3(x) = 27,48$$

$$O_2(x) = 7,94$$

$$O_4(x) = 103,10$$

$$C_2 = 1,284$$

$$C_4 = 3,694$$

$$C_3 = 0,371$$

$$S_x = 1,133$$

$$N_3 = 0,327$$

$$exces = N_4(x) - 3 = -0,759$$

$$N_4 = 2,241$$

d) Intervalové rozdělení četností, přechod k normovanému normálnímu rozdělení

Tabulka 15: Intervalové rozdělení četností výsledků znalostí odborné veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

x_i	intervaly	Absolutní	Relativní	Kumulativní	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
		četnost	četnost	četnost				
		n_i	n_i/n	$\sum (n_i/n)$				
1	$(-\infty; 1,5>$	20	0,20	0,20	20	20	20	20
2	$(1,5; 2,5>$	29	0,29	0,49	58	116	232	464
3	$(2,5; 3,5>$	29	0,29	0,78	87	261	783	2349
4	$(3,5; 4,5>$	17	0,17	0,95	68	272	1088	4352
5	$(4,5; 5,5>$	5	0,05	1	25	125	625	3125
6	$(5,5; 6,5>$	0	0	1	0	0	0	0
7	$(6,5; \infty)$	0	0	1	0	0	0	0
Σ		100	1		258	794	2748	10310

d1) Výpočet jednotlivých integrálů – jednotlivých ploch

d1.1) Výpočet normované náhodné veličiny u_i

$$u_n = \frac{x - O_1}{S_x} = \frac{x - 2,58}{1,133}$$

$$u_1 = \frac{1,5 - 2,58}{1,133} = -0,953$$

$$u_2 = \frac{2,5 - 2,58}{1,133} = -0,071$$

$$u_3 = \frac{3,5 - 2,58}{1,133} = 0,812$$

$$u_4 = \frac{4,5 - 2,58}{1,133} = 1,695$$

$$u_5 = \frac{5,5 - 2,58}{1,133} = 2,577$$

$$u_6 = \frac{6,5 - 2,58}{1,133} = 3,901$$

$$u_7 = \frac{\infty - 2,58}{1,133} = \infty$$

d1.2) Distribuční funkce $F(u)$ – použití statistických tabulek

$$F(u_1 = -0,953) = 0,17106$$

$$F(u_2 = -0,071) = 0,47210$$

$$F(u_3 = 0,812) = 0,79103$$

$$F(u_4 = 1,695) = 0,95449$$

$$F(u_5 = 2,577) = 0,99506$$

$$F(u_6 = 3,901) = 0,99995$$

$$F(u_7 = \infty) = 1$$

d1.3) Výpočet jednotlivých ploch grafu $p_1 - p_7$

$$p_n = \int_{dm}^{hm} \rho(u_n) du_n = F(u)$$

$$F(-u) = 1 - F(u)$$

$$p_1 = ?$$

$$\Rightarrow p_1 = \int_{-\infty}^{-0,953} \rho(u_1) du_1 = 1 - F(0,953) = 1 - 0,829 = 0,171$$

$$p_2 = ?$$

$$\Rightarrow p_2 = \int_{-0,953}^{-0,071} \rho(u_2) du_2 = 1 - F(0,071) - [1 - F(0,953)] = (1 - 0,528) - (1 - 0,829) = 0,301$$

$$p_3 = ?$$

$$\Rightarrow p_3 = \int_{-0,071}^{0,812} \rho(u_3) du_3 = F(0,812) - [1 - F(0,071)] = 0,791 - (1 - 0,528) = 0,319$$

$$p_4 = ?$$

$$\Rightarrow p_4 = \int_{0,812}^{1,695} \rho(u_4) du_4 = F(1,695) - F(0,812) = 0,954 - 0,791 = 0,163$$

$$p_5 = ?$$

$$\Rightarrow p_5 = \int_{1,695}^{2,577} \rho(u_5) du_5 = F(2,577) - F(1,695) = 0,995 - 0,954 = 0,041$$

$$p_6 = ?$$

$$\Rightarrow p_6 = \int_{2,577}^{3,901} \rho u_6 du_6 = F(3,901) - F(2,577) = 1 - 0,995 = 0,005$$

$$p_7 = ?$$

$$\Rightarrow p_7 = \int_{3,901}^{+\infty} \rho u_7 du_7 = F \infty - F(3,901) = 1 - 1 = 0$$

$$\sum_1^7 p_i = p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 + p_7$$

$$\sum_1^7 p_i = 0,287 + 0,372 + 0,257 + 0,075 + 0,009 + 0 + 0 = 1$$

d1.4) Hodnoty jednotlivých ploch

Do následující tabulky dosadíme vypočtené hodnoty v bodech d1.1, d1.2 a d1.3, tedy hodnoty u_i , $F(u_i)$, p_i a np_i .

Tabulka 16: Hodnoty jednotlivých integrálů pro testování znalostí odborné veřejnosti, zdroj: vlastní výpočet

x_i	<i>Intervaly</i>	n_i	u_i	$F(u_i)$	p_i	np_i
1	$(-\infty; 1,5>$	20	-0,953	0,829	0,171	17,1
2	$(1,5; 2,5>$	29	-0,071	0,528	0,301	30,1
3	$(2,5; 3,5>$	29	0,812	0,791	0,319	31,9
4	$(3,5; 4,5>$	17	1,695	0,954	0,163	16,3
5	$(4,5; 5,5>$	5	2,577	0,995	0,041	4,1
6	$(5,5; 6,5>$	0	3,901	1	0,005	1
7	$(6,5; \infty)$	0	∞	1	0	0
Σ		100	1		1	100

e) Aplikace testu dobré shody ($\chi^2 - test$)

Prvky škály 4, 5, 6 a 7 jsou zastoupeny velmi malým či žádným počtem respondentů, a tak mohou pro testování zůstat pouze 3 prvky škály – 1, 2 a 3.

V důsledku toho nelze, vzhledem k malému počtu prvků volnosti, tento test aplikovat, viz:

$$V_{KRIT} = 3 - 2 - 1$$

$$V_{KRIT} = 0$$

S 0 stupni volnosti nelze test normality aplikovat a bylo proto nutné hledat jiné teoretické rozdělení. Z tohoto důvodu přistupuji k aplikaci $\chi^2 - testu$ na Poissonovo rozdělení.

f) Škálování a měření – Poissonovo rozdělení

Tabulka 17: Škálování výsledků testování znalostí odborné veřejnosti pomocí Poissonova rozdělení, zdroj: vlastní výpočet

Prvky škály x_i	Počet laických respondentů n_i	Bodové rozmezí škály
0	20	39 a více
1	29	38 - 35
2	29	34 – 31
3	17	30 – 27
4	5	26 – 23
5	0	22 – 19
6	0	19 a méně
Σ	100	

g) Elementární statistické zpracování – Poissonovo rozdělení

g1) Tabulka

Tabulka 18: Výsledky měření, empirické parametry, zdroj: vlastní výpočet

	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní četnost				
x_i	n_i	n_i/n	$\sum (n_i/n)$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
0	20	0,20	0,20	0	0	0	0
1	29	0,29	0,49	29	29	29	29
2	29	0,29	0,78	58	116	232	464
3	17	0,17	0,95	51	153	459	1377
4	5	0,05	1	20	80	320	1280
5	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0
Σ	100	1		158	378	1040	3150

g2) Empirické parametry

Výpočet O_1 :

$$O_1 = \lambda = \Sigma (x_i * n_i) / n = \Sigma (0 + 29 + 58 + 51 + 20 + 0 + 0) / 100 = \underline{\underline{1,58}}$$

Výpočet $P_0 - P_6$:

$$P_i = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!}$$

kde:

$$\lambda = 1,58$$

$$e^{-\lambda} = e^{-1,58} = 0,206$$

$$P_0 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^0}{0!} = 0,206 \cdot 1 = 0,206$$

$$P_1 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^1}{1!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^1}{1} = 0,206 \cdot 1,58 = 0,326$$

$$P_2 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^2}{2!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^2}{2} = 0,206 \cdot \frac{2,496}{2} = 0,257$$

$$P_3 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^3}{3!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^3}{6} = 0,206 \cdot \frac{3,945}{6} = 0,135$$

$$P_4 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^4}{4!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^4}{24} = 0,206 \cdot \frac{6,232}{24} = 0,054$$

$$P_5 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^5}{5!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^5}{120} = 0,206 \cdot \frac{9,847}{120} = 0,017$$

$$P_6 = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^6}{6!} = 0,206 \cdot \frac{1,58^6}{720} = 0,206 \cdot \frac{15,578}{720} = 0,005$$

Kontrola :

$$\sum_0^6 P_i = P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$$

$$\sum_0^6 P_i = 0,206 + 0,326 + 0,257 + 0,135 + 0,054 + 0,017 + 0,005 = 1$$

h) Použití χ^2 – testu pro Poissonovo rozdělení

Tabulka 19: Výsledky použití testu dobré shody pro Poissonovo rozdělení, zdroj: vlastní výpočet

x_i	n_i	P_i	nP_i	$\frac{(n_i - nP_i)^2}{nP_i}$
0	20	0,206	20,6	0,018
1	29	0,326	32,6	0,398
2	29	0,257	25,7	0,424
3	17	0,135	13,5	0,907
4	5	0,054	5,4	0,030
5	0	0,017	2	2
6	0	0,005	1	1
Σ	100	1	100	4,78

h1) χ_{exp}^2 - výpočet

$$\begin{aligned} \chi_{\text{exp}}^2 &= \frac{n_0 - nP_0}{nP_0} + \frac{n_1 - nP_1}{nP_1} + \frac{n_2 - nP_2}{nP_2} + \frac{n_3 - nP_3}{nP_3} + \frac{n_4 - nP_4}{nP_4} + \frac{n_5 - nP_5}{nP_5} + \\ &+ \frac{n_6 - nP_6}{nP_6} = \frac{20 - 20,6}{20,6} + \frac{29 - 32,6}{32,6} + \frac{29 - 25,7}{25,7} + \frac{17 - 13,5}{13,5} + \frac{5 - 5,4}{5,4} + \\ &+ \frac{0 - 2}{2} + \frac{0 - 1}{1} = 0,018 + 0,398 + 0,424 + 0,907 + 0,030 + 2 + 1 \\ \chi_{\text{exp}}^2 &= 4,78 \end{aligned}$$

e2) χ_{teor}^2 $\alpha = 0,05$ - výpočet

$$\chi_{\text{teor}}^2 = \chi^2 \cdot \nu_{\text{krit}}$$

$$\nu_{\text{krit}} = k - r - 1$$

V našem případě máme hodnoty

- hladinu statistické významnosti α $\alpha = 0,05$
- počet intervalů intervalového rozdělení četností k $k = 7$
- počet teoretických parametrů normálního rozdělení r $r = 1$

a stanovíme tak počet stupňů volnosti na 5, viz:

$$\begin{array}{l} \nu_{krit} = 7 - 1 - 1 \\ \nu_{krit} = 5 \end{array}$$

Pak tedy ze statistických tabulek určíme hodnotu χ_{teor}^2 :

$$\chi^2 \quad \alpha = 0,05 = 11,07$$

e3) Výsledek aplikace χ^2 - testu dobré shody

$$\chi_{exp}^2 \quad 4,78 < \chi_{teor}^2 \quad 11,07$$

Z dosažených výsledků můžeme konstatovat, že na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$ lze potvrdit přijetí hypotézy H_0 – **empirické rozdělení znalostí odborné veřejnosti je vzhledem k vyšší úrovni znalostí normálnímu rozdělení vzdálenější a lze nahradit Poissonovým rozdělením.** Větší počet chyb je zde vzácným případem.

4.4 Dvojběžové parametrické testování – dvojběžový t-test

V této kapitole budou srovnávány výsledky výpočtů empirických parametrů laické a odborné veřejnosti.

U laické veřejnosti byla potvrzena normalita. U odborné veřejnosti se naopak prokázalo, že větší počty chyb jsou u této skupiny respondentů vzácnými případy.

U odborné veřejnosti lze předpokládat normalitu v oblasti vyšších počtů dosažených bodů.

Na základě těchto údajů lze hodnotám statistických výsledků laické veřejnosti přiřadit index 1, hodnotám statistických výsledků odborné veřejnosti přiřadit index 2.

V tomto případě pak platí, že:

Hodnoty VSS1:

$$\mu_1 = O_1 = 4,52$$

$$\sigma_1 = S_{x_1} = 1,091$$

Hodnoty VSS2:

$$\mu_2 = O_2 = 2,58$$

$$\sigma_2 = S_{x_2} = 1,133$$

Tabulka 20: Empirické parametry použité pro dvojbýřerový t-test, zdroj: vlastní výpočet

μ_1	4,52	μ_2	2,58
n_1	100	n_2	100
σ_1	1,091	σ_2	1,133

Hypotéza H3 bude ověřována za použití dvojbýřerového parametrického t-testu na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$. Tato hypotéza vychází z předpokladu, že mezi znalostmi IZS u skupin laické a odborné veřejnosti je na uvedené hladině $\alpha = 0,05$ statisticky významný rozdíl.

$$t_{\text{exp}} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{n_1 - 1 S_{x_1}^2 + n_2 - 1 S_{x_2}^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} \frac{n_1 + n_2 - 2}{n_1 + n_2}}$$

$$W = -\infty; -t_{n_1+n_2-2} \alpha/2 \rangle \cup \langle t_{n_1+n_2-2} \alpha/2 ; \infty$$

pak tedy:

$$t_{\text{exp}} = \frac{4,52 - 2,58}{\sqrt{100-1 \cdot 1,091^2 + 100-1 \cdot 1,133^2}} \cdot \sqrt{\frac{100 \cdot 100}{100+100} \frac{100+100-2}{100+100}}$$

$$t_{\text{exp}} = \frac{1,94}{\sqrt{99 \cdot 1,091^2 + 99 \cdot 1,133^2}} \cdot \sqrt{\frac{10000 \cdot 198}{200}}$$

$$t_{\text{exp}} = \frac{1,94}{\sqrt{117,84 + 127,09}} \cdot \sqrt{\frac{1980000}{200}} = \frac{1,94}{15,65} \cdot \sqrt{9900} = \frac{1,94}{15,65} \cdot 99,5$$

$$t_{\text{exp}} = 12,33$$

Dosažením do vzorce tedy zjistíme, že: $t_{\text{exp}} = 12,33$, $t_{198} \ 0,025 = 1,96$. Kritický obor má pak tedy tvar:

$$W = -\infty; -t_{198} \ 0,025 \rangle \cup \langle t_{198} \ 0,025 ; \infty$$

$$W = -\infty; 1,96 \rangle \cup \langle 1,96; \infty$$

Jelikož je hodnota t_{exp} prvkem kritického oboru W , je nutné přijmout alternativní hypotézu H_a . **Mezi znalostmi obou skupin respondentů je na hladině $\alpha = 0,05$ statisticky významný rozdíl.**

5. Diskuze

5.1 Rozbor dotazníkového šetření

Dotazníkové šetření skládající se z 10 otázek, kdy každá otázka měla 4 různé alternativní odpovědi odlišně bodově ohodnocené, potvrdilo ve všech otázkách vyšší úroveň znalostí odborné veřejnosti. Laičtí respondenti se odborníkům nejvíce přiblížili v otázce č. 5, týkající se priorit postupu záchrany při mimořádných událostech. Zde, v jediné z otázek dotazníkového šetření, i laici získali více než 90 % bodovou úspěšnost, přesně 374 bodů, což činí 93,5 %.

Respondenti z řad odborné veřejnosti dosáhli na 90 % bodovou úspěšnost hned ve 4 otázkách. Naopak nejmenší úroveň znalostí prokázali odborníci v otázce týkající se druhů typových činností při společných zásazích složek IZS, kde byly prokázány značné rezervy.

Především v otázkách zacházejících hlouběji do problematiky IZS byl prokázán větší rozdíl úrovně znalostí mezi oběma skupinami, což se dalo očekávat.

5.2 Diskuze k hypotézám H1 a H2

Hypotéza H1 zněla: Empirické rozdělení znalosti laické veřejnosti lze na úrovni matematické statistiky nahradit normálním rozdělením.

Po zjištění hodnot testu dobré shody, tedy hodnot χ_{exp}^2 (1,039) a χ_{teor}^2 (5,99) na hladině statistické významnosti $\alpha=0,05$, přijímáme nulovou hypotézu H_0 .

Na základě přijetí nulové hypotézy byla hypotéza H1 ověřena a s pozitivním výsledkem přijata. Potvrdilo se tedy, že empirické rozdělení četností znalostí laické veřejnosti lze na úrovni matematické statistiky nahradit normálním rozdělením. U laiků existuje určitý střední počet získaných bodů, který je spojen s určitou pravděpodobností.

Menší a větší počty získaných bodů, než je střední počet získaných bodů, jsou normálními jevy a od zmíněného středního počtu bodů klesá křivka podle Gaussova rozdělení na obě strany se zmenšující pravděpodobností.

Pro střední počet získaných bodů u průměrného respondenta laické veřejnosti byla zjištěna hodnota 26,5 bodu z maximálního počtu 40 bodů a minimálního počtu 10 bodů. Tato hodnota byla získána při převodu obecného momentu 1. řádu jako aritmetického průměru z prvků škály na hodnoty statistického znaku. Variační koeficient jako podíl směrodatné odchylky a obecného momentu 1. řádu vychází přibližně 24 %. To znamená, že u laické veřejnosti má zhruba 68 % respondentů znalosti v rozmezí přibližně mezi 20 a 33 body.

Z dosažených výsledků lze konstatovat, že laická veřejnost má alespoň základní znalosti o integrovaném záchranném systému a jeho složkách. Hlubšími znalostmi však laici disponují zcela výjimečně.

Hypotéza H2 zněla: Empirické rozdělení znalostí odborné veřejnosti je vzhledem k vyšší úrovni znalostí normálnímu rozdělení vzdálenější.

Hypotéza H2 byla také ověřena a přijata, dokonce dvěma způsoby. V prvním případě s negativním výsledkem, na podruhé již s výsledkem pozitivním. Nejdříve bylo provedeno, stejně jako u ověřování hypotézy H1, testování na normalitu. Jelikož vykazovala odborná veřejnost velmi vysoké znalosti (malý počet získaných bodů byl vzácným případem), výstupem šetření byl negativní výsledek.

Bylo proto přistoupeno k neparametrickému testování na Poissonovo rozdělení. Toto rozdělení tzv. „vzácných případů“ bylo provedeno již s výsledkem pozitivním.

Po zjištění hodnot testu dobré shody, tedy hodnot $\chi_{\text{exp}}^2(4,78)$ a $\chi_{\text{teor}}^2(11,07)$ na hladině statistické významnosti $\alpha=0,05$, přijímáme nulovou hypotézu H_0 .

Na základě přijetí nulové hypotézy byla hypotéza H2 ověřena a přijata. Jak již bylo zmíněno, malý počet získaných bodů byl u odborné veřejnosti, která prošla základními a dalšími specializačními kurzy ve vzdělávacích zařízeních a podstupuje pravidelnému školení v rámci výkonu služby, pouze ojedinělými vzácnými případy. Empirické

rozdělení znalostí u odborníků je skutečně velmi vzdáleno od normálního rozdělení, z hlediska neparametrického testování je lze nahradit Poissonovým rozdělením.

I zde existuje střední počet získaných bodů, avšak na rozdíl od laické veřejnosti klesají tyto počty získaných bodů se zmenšující pravděpodobností podle Poissonova rozdělení.

Pro střední počet získaných bodů u průměrného respondenta odborné veřejnosti byla zjištěna hodnota 34,5 bodu z maximálního počtu 40 bodů a minimálního počtu 10 bodů. Tato hodnota byla získána stejně jako u H1, převodem obecného momentu 1. řádu jako aritmetického průměru z prvků škály na hodnoty statistického znaku.

Z dosažených výsledků lze konstatovat, že odborná veřejnost má vysoké znalosti o integrovaném záchranném systému a jeho složkách. Při hlubším průzkumu dané problematiky se však i zde projeví určité rezervy ve znalostech.

O poměrné stabilitě úrovně znalostí odborné veřejnosti vypovídá i fakt, že hodnota směrodatné odchylky dosáhla méně jak 45 % váženého aritmetického průměru (obecného momentu 1. řádu). Obdobnou stabilitu lze konstatovat i u laické veřejnosti, u které vyšla směrodatná odchylka přibližně 24 % váženého aritmetického průměru. Zde navíc musíme vycházet především z odlišné střední hodnoty získaných bodů, než je tomu u veřejnosti odborné.

5.3 Diskuze k hypotéze H3

Hypotéza H3 zněla: Mezi znalostmi obou skupin respondentů je statisticky významný rozdíl.

Hypotéza H3 porovnávala úroveň znalostí složek integrovaného záchranného systému u laické a odborné veřejnosti. Bylo prokázáno, že experimentální hodnota použitého dvojnásobného t-testu leží hluboko uvnitř kritického oboru W .

Tato experimentální hodnota (12,33) byla vypočtena přibližně 6x vyšší, než hodnota kritická (1,96). Tím byla hypotéza H3 ověřena a potvrzena s pozitivním

výsledkem – mezi znalostmi laické a odborné veřejnosti je na zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$ statisticky významný rozdíl.

Tento výsledek lze označit jako synchronní s výsledky hypotéz H1 a H2.

5.4 Diskuze k navrženým opatřením vedoucích ke zvýšení úrovně znalostí

Na základě dosažených počtů bodů u jednotlivých položek dotazníku (viz výsledky uvedené ve 4. kapitole) lze navrhnout několik zobecněných doporučení.

a) Z hlediska odborné veřejnosti doporučuji kvalitnější provádění pravidelného školení v rámci výkonu služby, vedoucímu k ucelenému přehledu a získání komplexních znalostí v oblasti integrovaného záchranného systému.

b) Dále doporučuji vedoucím pracovníkům složek provádění častějších kontrol znalostí u příslušníků či zaměstnanců v rámci jednotlivých složek IZS.

c) Doporučuji také navýšení počtu taktických cvičení složek integrovaného záchranného systému odpovídajících cvičením v minulých letech na okrese Strakonice:

- v roce 2008 – TC v Katovicích – železniční nehoda vlaku s osobním automobilem
- v roce 2009 – TC ve Vodňanech - únik nebezpečné látky (chloru) v areálu firmy Jihočeská drůbež a.s.
- v roce 2010 – TC ve Strakonících – únik nebezpečné látky (kyseliny sírové) z automobilové cisterny na pozemní komunikaci
- v roce 2011 – TC v Blatné – DN s únikem nebezpečné látky (kyseliny chromové) z přepravních obalů na nákladním vozidle
- v roce 2012 – TC ve Vodňanech – únik nebezpečné látky (fluorovodík) ze železniční cisterny ve stanici Vodňany

Tato taktická cvičení doporučuji rozšířit především z toho důvodu, že společná komplexní cvičení více složek IZS prohlubují znalosti v dané problematice

a zkvalitňují součinnost jednotlivých složek IZS při společných zásazích a umožňují co nejlépe využívat možnosti spolupráce při provádění záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech.

d) Pro zvýšení úrovně znalostí laické veřejnosti bych doporučil ministerstvu školství zvážit zařazení ucelené výuky v rámci samostatného předmětu na druhém stupni základních škol.

Dle informací ministerstva je oblast integrovaného záchranného systému na základních školách již vyučována v rámci Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a to tím systémem, že jednotlivé tematické okruhy jsou vyučovány jako součást učiva určitých předmětů, a to jak na prvním, tak i na druhém stupni základních škol, navíc ve velice omezeném množství hodin. Ve skutečnosti to znamená, že na prvním stupni základních škol (4. - 5. ročník) se vyučuje: „Integrovaný záchranný systém – složky, význam ve vztahu k řešení mimořádných událostí“, a to v rámci tematického okruhu „Člověk, jeho zdraví a bezpečí“ předmětu „Člověk a jeho svět“. Na druhém stupni ZŠ (6. – 9. ročník) se vyučuje: „Ochrana obyvatelstva – úloha státu, práva a povinnosti jednotlivců při mimořádných událostech a krizových situacích, integrovaný záchranný systém, jeho význam, základní a ostatní složky, povinnosti právnických a fyzických osob“, a to v rámci tematického okruhu „Stát a právo“ předmětu „Výchova v občanství“.

V RVP ZV však není přesně určeno, ve kterém ročníku bude toto učivo vyučováno. Přímé zařazení do učiva tak záleží na jednotlivých školách. Mnohdy tak může docházet k přílišné odmlce mezi jednotlivými částmi učiva a bránit tak studentům k získání ucelené představy o fungování takového systému, jakým integrovaný záchranný systém je, a jejich znalosti mohou zůstat pouze povrchní.

To má do budoucna za následek malou informovanost občanů o IZS a brání tak k lepšímu zapojení se občanů v rámci přípravy a řešení mimořádných událostí či využití služeb složek IZS v případě potřeby. Z tohoto důvodu doporučuji učivo sloučit do jednoho konkrétního předmětu, vyučovaném na druhém stupni základních škol.

6. Závěr

V závěrečném shrnutí můžeme konstatovat, že všechny stanovené hypotézy byly ověřeny i potvrzeny. Znalosti laické veřejnosti v oblasti integrovaného záchranného systému a jeho složek vykazují normalitu, znalosti odborné veřejnosti mají Poissonovo rozdělení.

Z výsledků dvojvýběrového t-testu lze říci, že znalosti obou skupin respondentů lze charakterizovat přibližně číslem 6, jelikož hodnota $t_{exp}(12,33)$ má více jak 6x vyšší hodnotu, než je hodnota $t_{krit}(1,96)$. Toto číslo vyplynulo přímo z ověřování hypotézy H3 za pomoci parametrického testování.

V závislosti na zjištěných výsledcích jsem v diskuzi uvedl určitá doporučení, vedoucí ke zlepšení úrovně znalostí složek integrovaného záchranného systému jak u odborné veřejnosti, tak u veřejnosti laické.

Nejen z tohoto pohledu je možné stanovené cíle práce považovat za splněné. Byla provedena analýza integrovaného záchranného systému a jeho složek, na základě které bylo sestaveno dotazníkové šetření pro srovnání znalostí u laické a odborné veřejnosti. Jelikož byl reprezentativní vzorek obou skupin vybírán v rámci okresu Strakonice, byl tento okres v samostatné podkapitole ve zkratce představen. Statistickým vyhodnocením pak bylo možné zaznamenat výsledky dotazníkového šetření u obou skupin respondentů a tyto výsledky porovnat.

Mezi teoretické přínosy práce lze považovat návrh metodiky, jak lze srovnávat znalosti dvou odlišných skupin respondentů a dále také zjištění určité shody v postupech deskriptivní a matematické statistiky v rámci navržené metodiky.

Mezi praktické přínosy práce lze zahrnout zjištění určitých neznalostí odborné veřejnosti v rámci dané tematiky a vymezení potřeby neustálého prohlubování znalostí a provádění kvalitní přípravy k provádění záchranných a likvidačních prací v rámci IZS.

Dalším praktickým přínosem je provedení edukační analýzy v rámci výuky o složkách IZS na základní škole. Výsledky dotazníkového šetření u laické veřejnosti poukazují na potřebu odstranit časovou odlehlost výuky na 1. a 2. stupni základní školy.

Praktický přínos lze sledovat i v realizaci navržené metodiky v oblasti znalostí složek integrovaného záchranného systému u laické a odborné veřejnosti.

Popsané teoretické a praktické přínosy umožňují rovněž navrhnout možnost provedení navazujících výzkumných prací – zpracovat logicky strukturovanou náplň kvalitní přípravy k provádění záchranných a likvidačních prací v rámci IZS, modelovat kognitivní strukturu výuky o složkách IZS především na 2. stupni základní školy. Potřebnou by asi také byla komparace znalostí o složkách IZS se zahraničím.

7. Klíčová slova

Integrovaný záchranný systém

Laická veřejnost

Odborná veřejnost

Statistické šetření

Parametrické testování

Neparametrické testování

8. Seznam použitých zdrojů

- 1/ ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: Sbíрка zákonů. 2000.
- 2/ *Integrovaný záchranný systém*. [online]. 2009 [cit. 2012-05-01]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranný-system.aspx>.
- 3/ ZEMAN, Miloš – MIKA, Otakar J.. *Integrovaný záchranný systém*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007. ISBN 978-80-214-3448-6.
- 4/ POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-726-2259-5.
- 5/ SKALSKÁ, Květoslava, HANUŠKA Zdeněk, DUBSKÝ Milan. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-59-4.
- 6/ SMETANA, Marek, KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7368-337-5.
- 7/ ŠENOVSKÝ, Michail, ADAMEC, Vilém, HANUŠKA, Zdeněk. *Integrovaný záchranný systém: Management záchranných prací*. 2. vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-007-4.
- 8/ *Základní poslání Hasičského záchranného sboru České republiky*. [online]. 2010 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/zakladni-poslani-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr-224110.aspx>.
- 9/ ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. In: Sbíрка zákonů. 2000.
- 10/ *Působnost a úkoly Hasičského záchranného sboru*. [online]. 2010 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/pusobnost-a-ukoly-hasicskeho-zachranneho-sboru.aspx>.
- 11/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany*. In: Sbíрка zákonů. 2001.

- 12/ HRACH, František. *Zařízení pro protipožární zásah na sídlišti Mír ve Strakonících*. Ostrava, 2006. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.
- 13/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Nářizení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně*. In: Sběrka zákonů. 2001.
- 14/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně*. In: Sběrka zákonů. 1985.
- 15/ *Výkon služby*. [online]. 2010 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/vykon-sluzby.aspx>.
- 16/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů*. In: Sběrka zákonů. 2003.
- 17/ *Výpis centrální evidence OSH Strakonice k 1. 1. 2012*.
- 18/ Jihočeský kraj, ČR. *Nářizení Jihočeského kraje č. 35/2011, kterým se stanoví podmínky k zabezpečení plošného pokrytí území Jihočeského kraje jednotkami požární ochrany*. 2011.
- 19/ *20 let Policie České republiky: O Policii ČR*. [online]. 2010 [cit. 2012-04-06]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/20-let-policie-ceske-republiky.aspx>.
- 20/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky*. In: Sběrka zákonů. 2008.
- 21/ *Povinně zveřejňované informace: Policie ČR*. [online]. 2010 [cit. 2012-04-06]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/povinne-zverejnovane-informace-136591.aspx>.
- 22/ *Vybrané české právní předpisy: Policie ČR*. [online]. 2010 [cit. 2012-04-06]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/vybrane-ceske-pravni-predpisy.aspx>.
- 23/ POLICEJNÍ PREZIDIUM ČESKÉ REPUBLIKY. *Policie České republiky*. Praha: Policejní prezidium České republiky, 2010. ISBN 978-80-254-6098-6.
- 24/ KONEČNÝ, Miroslav. *Úloha jednotek požární ochrany v integrovaném záchranném systému*. Zlín, 2012. Diplomová práce (Ing.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky.
- 25/ *Statistika Policie České republiky, Krajského ředitelství JČK*

- 26/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě*. In: Sbíрка zákonů. 2011.
- 27/ *Návrh zákona o zdravotnické záchranné službě* [online], 2000-2007 [cit. 2012-4-20], Dostupné z: <http://eklep.vlada.cz/eklep/page.jsf?pid=KORN8GAF67YT>.
- 28/ *Zdravotnická záchranná služba*. [online]. 2011 [cit. 2012-06-07]. Dostupné z: <http://www.ar-zzs.cz/slozky-izs-cr/zdravotnicka-zachranna-sluzba/>.
- 29/ *Vznik organizace: Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje* [online]. 2011 [cit. 2012-05-29]. Dostupné z: <http://www.zzs-jck.cz/o-nas/zakladni-informace-o-zzs-jck/vznik-organizace/>.
- 30/ *Krajské zdravotnické operační středisko*. [online]. 2011 [cit. 2012-05-29]. Dostupné z: <http://www.zzs-jck.cz/cinnost/krajske-zdravotnicke-operacni-stredisko/>.
- 31/ *Oblastní středisko Strakonice: Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje*. [online]. 2011 [cit. 2012-05-29]. Dostupné z: <http://www.zzs-jck.cz/cinnost/zdravotnicka-zachranna-sluzba/os-strakonice/>.
- 32/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů*. In: Sbíрка zákonů. 2006.
- 33/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky*. In: Sbíрка zákonů. 1999.
- 34/ *Poslání Českého červeného kříže*. [online]. 1999- 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.cervenkykriz.eu/cz/poslani.aspx>.
- 35/ *Kdo jsme*. [online]. 1999-2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.cervenkykriz.eu/cz/kdojsme.aspx>.
- 36/ *Help In Danger*. [online]. 2005-2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.hid.cz/>.
- 37/ ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému*. In: Sbíрка zákonů. 2001.
- 38/ *Okres Strakonice*. [online]. 2007 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.rakjk.cz/strakonice/charakteristika.html>.
- 39/ *Charakteristika okresu Strakonice*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-12]. Dostupné z: www.czso.cz/x/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_st.

- 40/ *Integrovaný plán rozvoje města Strakonice*. [online]. 2010 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: www.strakonice.eu/sites/default/files/iprm/IPRM_Strakonice-AKT1_k30.6.09.pdf.
- 41/ *Statistické údaje*. [online]. 2009 [cit. 2012-06-15]. Dostupné z: www.strakonice.eu/content/statisticke-udaje.
- 42/ KOLEKTIV AUTORŮ. *Strakonice – kapitoly ze života města, díl 3*. Strakonice: Město Strakonice, 2005. ISBN 80-239-4790-7.
- 43/ *Osady města Blatná*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-15]. Dostupné z: www.mesto-blatna.cz/zivot-v-obci/osady-mesta-blatna.
- 44/ KOLEKTIV AUTORŮ. *Vodňany a Vodňansko – turistický průvodce*. Vodňany: Městské muzeum a galerie Vodňany, 2006. ISBN 80-239-6470-4.
- 45/ *Obce s rozšířenou působností*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-03]. Dostupné z: www.czso.cz/x/redakce.nsf/i/orp.
- 46/ *Okresy*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-03]. Dostupné z: www.czso.cz/x/redakce.nsf/i/okresy.
- 47/ SEKERA, Jiří. *Blatná – průvodce městem*. Vydalo město Blatná. 2010.
- 48/ *Město Blatná*. [online]. 2012 [cit. 2012-07-16]. Dostupné z: <http://www.mesto-blatna.cz/informacni-centrum/historie-a-soucasnost-mesta/o-meste/>.
- 49/ KOLEKTIV AUTORŮ. *Strakonice*. Strakonice: Město Strakonice, 2007. ISBN 978-80-239-2816-0.
- 50/ *Historie*. [online]. 2006 [cit. 2012-06-03]. Dostupné z: <http://www.vodnany.eu/z-historie-mesta/d-34987/p1=213>.
- 51/ VURM, Bohumil. *Krásy a tajemství České republiky – Jihočeský kraj*. Praha: Praga Mystica, 2005. ISBN 80-86767-01-9.
- 52/ *Koupaliště – kulturní památka*. [online]. 2008 [cit. 2012-06-03]. Dostupné z: www.volyne.eu/kouplaiste-kulturni-pamatka/d-2123/p1=52.
- 53/ *Seznam chráněných území v okrese Strakonice*. [online] 2012 [cit. 2012-06-28] Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_chr%C3%A1n%C4%9Bn%C3%BDch_%C3%BAzem%C3%AD_v_okrese_Strakonice.

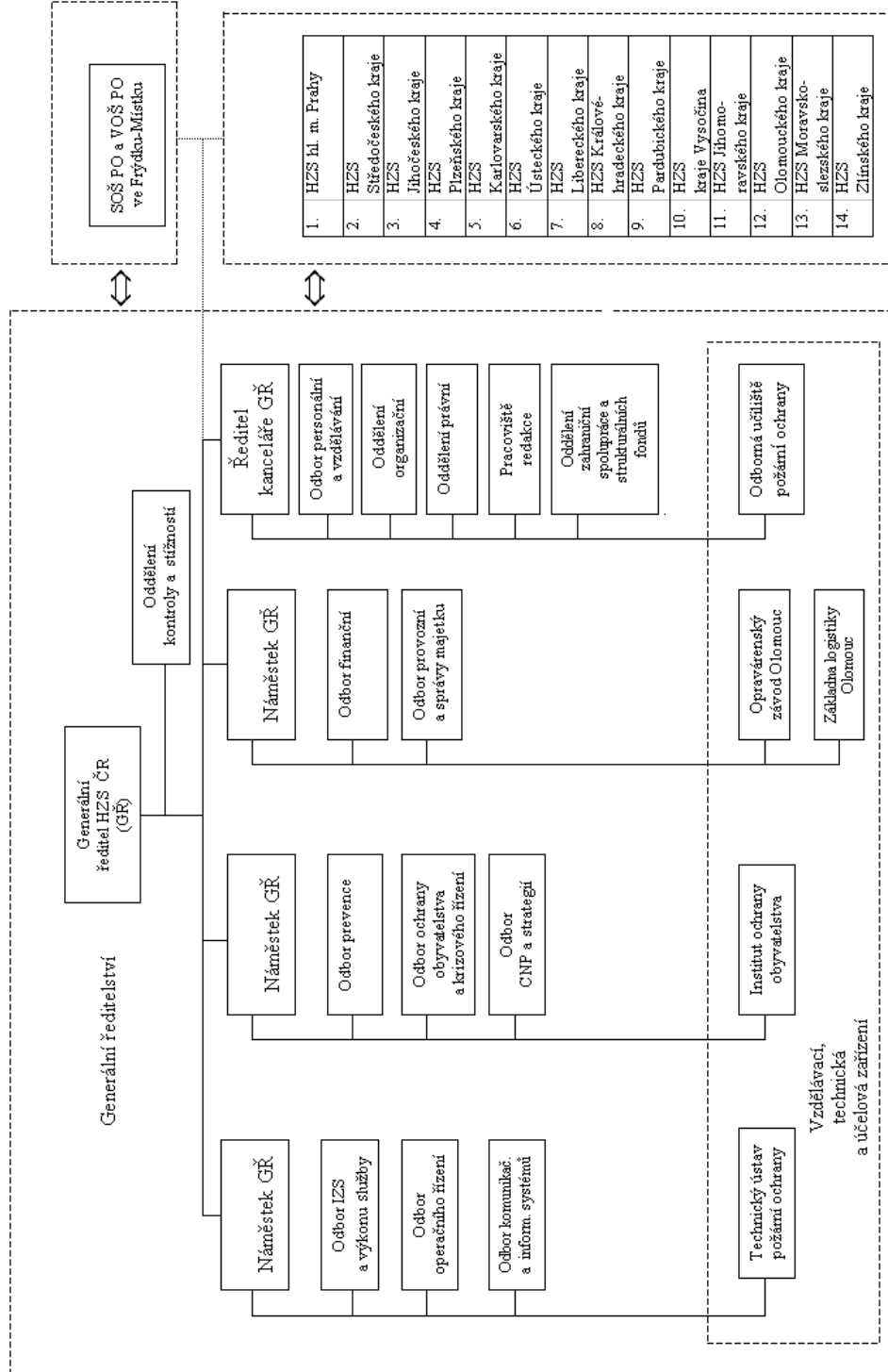
- 54/ ALBRECHT, Josef a kolektiv. *Chráněná území ČR VIII. - Českobudějovicko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2003. ISBN 80-86064-65-4.
- 55/ CYHELSKÝ, Lubomír. *Teorie statistiky I*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1990. 338 s. ISBN 80-030-0421-7.
- 56/ ZÁŠKODNÝ, Přemysl, HAVRÁNKOVÁ Renata, HAVRÁNEK Jiří a VURM Vladimír. *Základy statistiky: s aplikací na zdravotnictví*. 2011. 256 s. Praha: CURRICULUM, 2011. ISBN 978-80-904948-2-4.
- 57/ CYHELSKÝ, Lubomír, KAHOUNOVÁ Jana a HINDLS Richard. *Elementární statistická analýza*. 2. vyd. Praha: Management Press. 1999. 319 s. ISBN 80-726-1003-1
- 58/ BÍLKOVÁ, Diana, BUDÍNSKÝ Petr a VOHÁŇKA Václav. *Pravděpodobnost a statistika*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. 640 s. ISBN 978-1-936338-20-7.
- 59/ JARUŠKOVÁ, Daniela. *Pravděpodobnost a matematická statistika*. 2. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006. 138 s. ISBN 80-010-3427-5.
- 60/ ANDĚL, Jiří. *Statistické metody*. 2. přeprac. vyd. Praha: Matfyzpress, 1998. 274 s. ISBN 80-858-6327-8.

9. Přílohy

- A/ Organizační schéma HZS ČR
- B/ Stanovení stupně nebezpečí KÚ města Strakonice I
- C/ Kategorie jednotek požární ochrany
- D/ Etický kodex PČR
- E/ Organizační schéma PČR
- F/ Organizační schéma ZZS JčK
- G/ Typové činnosti složek IZS při společném zásahu
- H/ Mapy ORP Strakonice, Blatná, Vodňany
- I/ Seznam chráněných území v okrese Strakonice
- J/ Zajímavá místa okresu Strakonice
- K/ Model struktury statistiky jako celku

Příloha A: Organizační schéma HZS České republiky

Hasičský záchranný sbor ČR organizační schéma



Příloha B: Stanovení stupně nebezpečí katastrálního území města Strakonice I

Stupeň nebezpečí území obce je stanoven podle hodnoty celkového kritéria K_c . Hodnota kritéria K_c je dána součtem hodnot jednotlivých kritérií:

$$\boxed{K_c = K_o + K_{ui} + K_z}$$

1. K_o - kritérium počtu obyvatel

Hodnota kritéria vyplývá z počtu trvale žijících obyvatel v katastrálním území v obci podle přílohy č. 1, tab. č. 2, vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Počet obyvatel trvale žijících v katastrálním území Strakonice I činí 14 244 obyvatel $\Rightarrow K_o = 14$.

K_{ui} - kritérium charakteru území

Účelem zavedení tohoto kritéria je zohlednit místní vybrané zvláštnosti v katastrálním území v obci, které kritérium počtu obyvatel nemohlo vždy dostatečně odhalit. Přehled o možnostech uplatnění jednotlivých kritérií charakteru území udává tab. č. 3 přílohy č. 1, vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. Při oprávněnosti kritéria se započítává každá z hodnot K_{ui} .

V katastrálním území Strakonice I se nachází historické jádro; plocha nebo obydlená část, která spadá do záplavové oblasti dvacetileté vody; katastrální území je v zóně havarijního plánování; nemocnice, ústavy sociální péče s ubytovací kapacitou v jedné budově nad 100 osob) \Rightarrow kritérium charakteru území $K_{ui} = 4$.

K_z - kritérium zásahů

Hodnota kritéria zásahů K_z je závislá na počtu mimořádných událostí se zásahem jednotek v posuzovaném katastrálním území obce během jednoho roku, přičemž jde o průměrnou hodnotu za posledních pět let. Hodnotu kritéria K_z udává tab. č. 4 přílohy č. 1, vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Počet mimořádných událostí se zásahem jednotek požární ochrany v posuzovaném katastrálním území města Strakonice I je podle statistiky HZS ÚO Strakonice 215,71 zásahů $\Rightarrow K_z = 2$.

$K_c = 14 + 4 + 2 = 20 \Rightarrow$ (dle tab. č. 1 přílohy č. 1, vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, je část města Strakonice I zařazena do stupně nebezpečí území II A.

Příloha C: Kategorie jednotek požární ochrany

Kategorie jednotky	Typ jednotky požární ochrany	Působnost jednotky požární ochrany
JPO I	jednotka hasičského záchranného sboru s územní působností zpravidla do 20 minut jízdy z místa dislokace	s územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele
JPO II	jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace	s územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele
JPO III	jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace	s územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele
JPO IV	jednotka hasičského záchranného sboru podniku	s místní působností zasahující na území svého zřizovatele - <i>po dohodě se zřizovatelem mohou být tyto jednotky využívány k zásahům i mimo svůj územní obvod</i>
JPO V	jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně	s místní působností zasahující na území svého zřizovatele - <i>po dohodě se zřizovatelem mohou být tyto jednotky využívány k zásahům i mimo svůj územní obvod</i>
JPO VI	jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku	s místní působností zasahující na území svého zřizovatele - <i>po dohodě se zřizovatelem mohou být tyto jednotky využívány k zásahům i mimo svůj územní obvod</i>

Příloha D: Etický kodex Policie České republiky

Příslušníci Policie České republiky, vědomi si svého poslání, spočívajícího ve službě veřejnosti, založeného na úctě a respektu k lidským právům, vyjadřují následující principy, jež chtějí sdílet a dodržovat.

1. Cílem Policie České republiky je

- a. chránit bezpečnost a pořádek ve společnosti,
- b. prosazovat zákonnost,
- c. chránit práva a svobody osob,
- d. preventivně působit proti trestné a jiné protiprávní činnosti a potírat ji,
- e. usilovat o trvalou podporu a důvěru veřejnosti.

2. Základními hodnotami Policie České republiky je

- a. profesionalita,
- b. nestrannost,
- c. odpovědnost,
- d. ohleduplnost,
- e. bezúhonnost.

3. Závazkem Policie České republiky vůči společnosti je

- a. prosazovat zákony přiměřenými prostředky s maximální snahou o spolupráci s veřejností, státními a nestátními institucemi,
- b. chovat se důstojně a důvěryhodně, jednat se všemi lidmi slušně, korektně a s porozuměním a respektovat jejich důstojnost,
- c. uplatňovat rovný a korektní přístup ke každé osobě bez rozdílu, v souladu s respektováním kulturní a hodnotové odlišnosti příslušníků menšinových skupin všude tam, kde nedochází ke střetu se zákony,

- d. při výkonu služby jednat taktně, korektně a vhodně uplatňovat princip volného uvážení,
- e. používat donucovacích prostředků pouze v souladu se zákonem; nikdy nezacházet s žádnou osobou krutě, nehumánně či ponižujícím způsobem,
- f. nést odpovědnost za každou osobu, která byla omezena Policií České republiky na osobní svobodě,
- g. zachovávat mlčenlivost o informacích zjištěných při služební činnosti,
- h. zásadně odmítat jakékoliv korupční jednání, netolerovat tuto protizákonnou činnost u jiných příslušníků Policie České republiky, odmítnout dary nebo jiné výhody, jejichž přijetím by mohlo dojít k ovlivnění výkonu služby,
- i. zásadně se vyhýbat jakémukoliv jednání, které by mohlo být střetem zájmů

4. Závazkem vůči ostatním příslušníkům Policie České republiky je

- a. usilovat o otevřenou a partnerskou spolupráci,
- b. dbát, aby vztahy byly založeny na základě profesní kolegiality, vzájemné úcty, respektování zásad slušného a korektního jednání; jakékoliv formy šikanování a obtěžování ze strany spolupracovníků či nadřízených jsou vyloučeny,
- c. netolerovat ani nekryt podezření z trestné činnosti jiných příslušníků Policie České republiky a trestnou činnost neprodleně oznámit; stejně tak netolerovat ani jiné jejich protiprávní jednání či jednání, které je v rozporu s Etickým kodexem Policie České republiky.

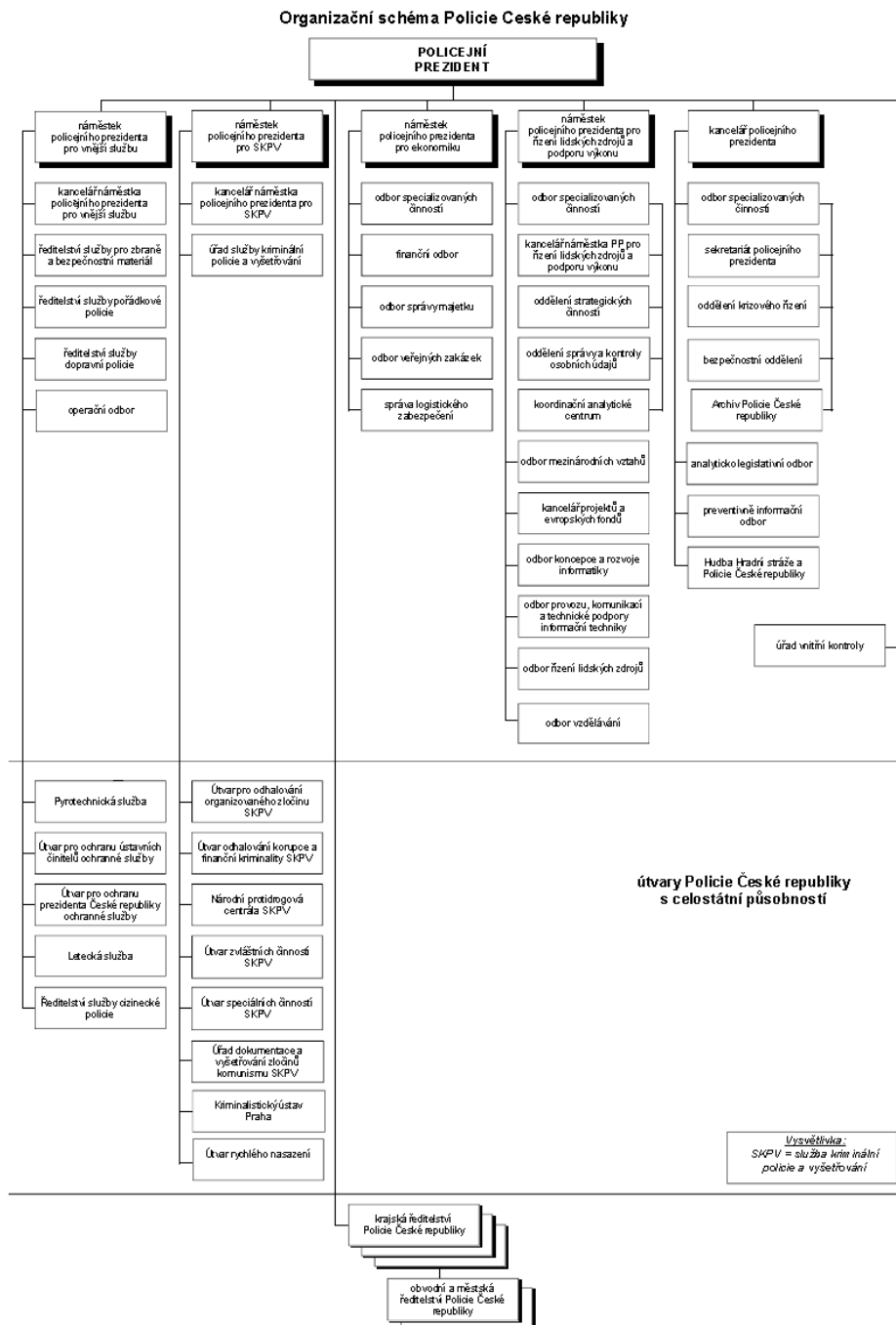
5. Osobním a profesionálním přístupem příslušníků Policie České republiky je

- a. nést osobní odpovědnost za svoji morální úroveň a svůj profesionální výkon,
- b. chovat se bezúhonně ve službě i mimo ni tak, aby důstojně reprezentovali Policii České republiky svým jednáním, vystupováním i zevnějškem.

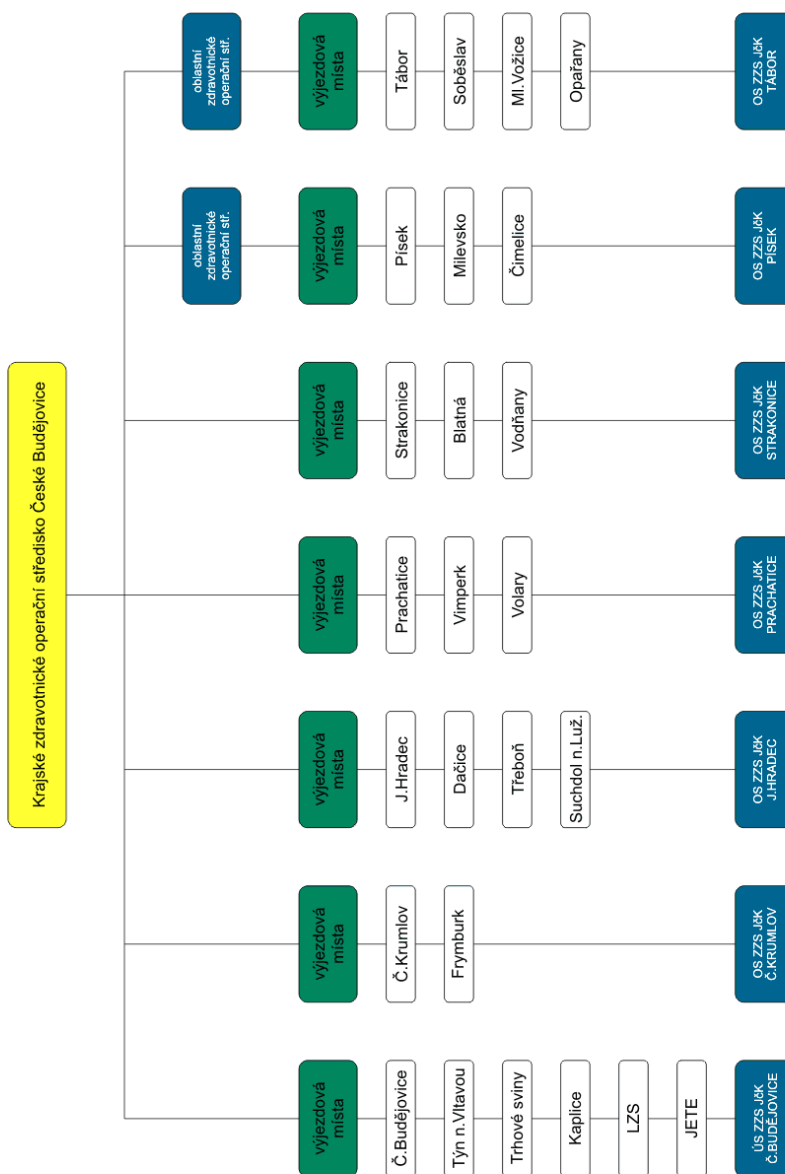
Každý příslušník Policie České republiky, který jedná v souladu se zákonem a Etickým kodexem Policie České republiky, si plně zaslouží úctu, respekt a podporu společnosti, jejíž bezpečnost chrání i s nasazením vlastního života.

Příloha E: Organizační schéma Policie České republiky

Příloha č. 2 k RPP č. 25/2011



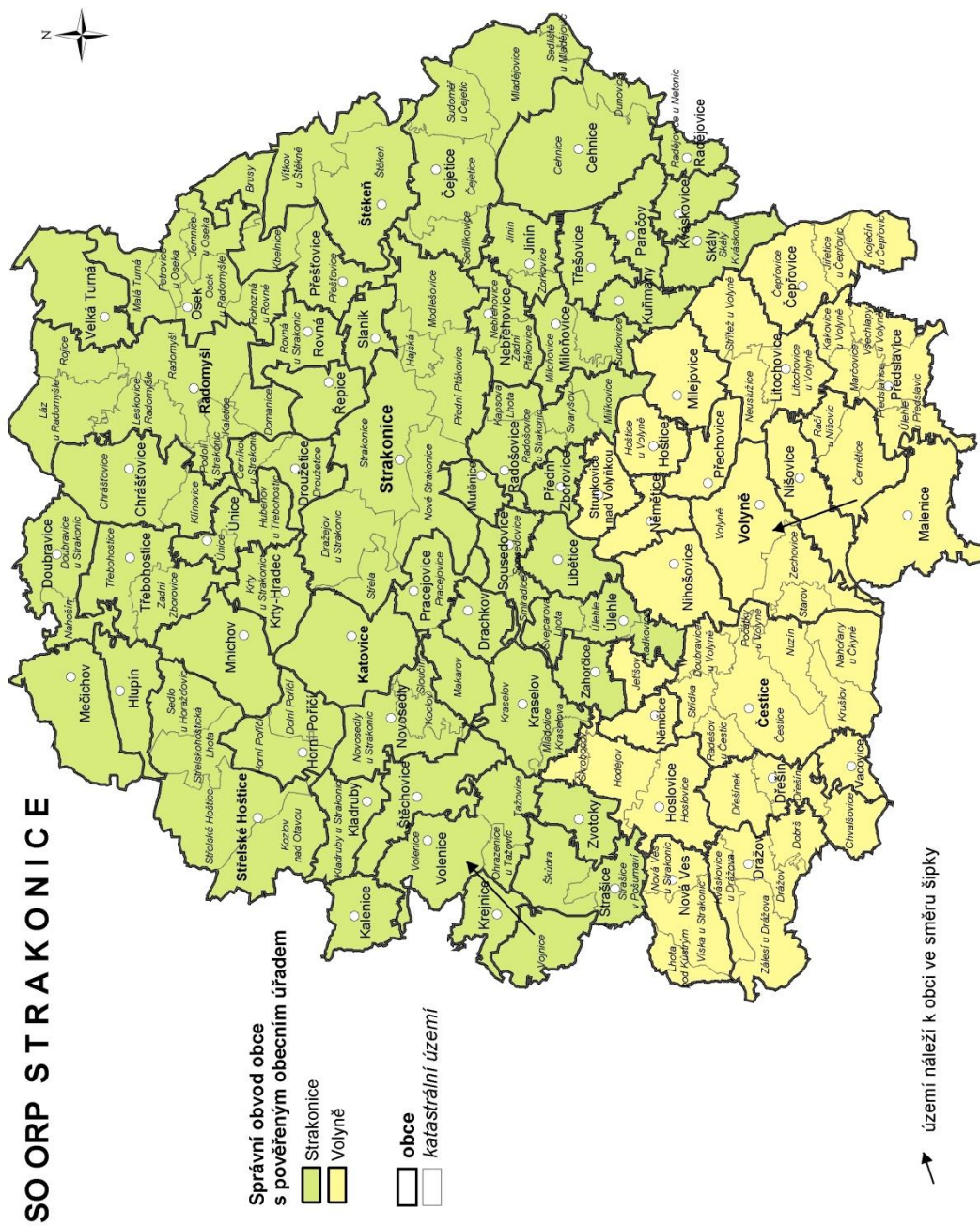
Příloha F: Organizační schéma ZZS Jihočeského kraje



Příloha G: Seznam typových činností složek IZS při společném zásahu

- STČ-01/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu **na uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně**
- STČ-02/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu - **demonstrování úmyslu sebevraždy**
- STČ-03/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu - **Oznámení o uložení nebo nálezů výbušného předmětu**
- STČ-04/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu **při mimořádné události způsobené leteckou nehodou**
- STČ-05/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu „**Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů**“
- STČ-06/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu - **Opatření k zajištění veřejného pořádku při shromážděních a technopárty**
- STČ 07/IZS - Typová činnost složek IZS při společném zásahu „**Záchrana pohřešovaných osob - pátrací akce v terénu**“
- STČ 08/IZS- Typová činnost složek IZS při společném zásahu „**Dopravní nehoda**“
- STČ 09/IZS- Typová činnost složek IZS při společném zásahu **při mimořádné události s velkým počtem raněných a obětí**
- STČ 10/IZS- Typová činnost složek IZS při společném zásahu **při nebezpečné poruše plynulosti provozu na dálnici**
- STČ 11/IZS- Typová činnost složek IZS - **Chřipka ptáků**

Příloha H: Mapy ORP Strakonice, ORP Blatná a ORP Vodňany



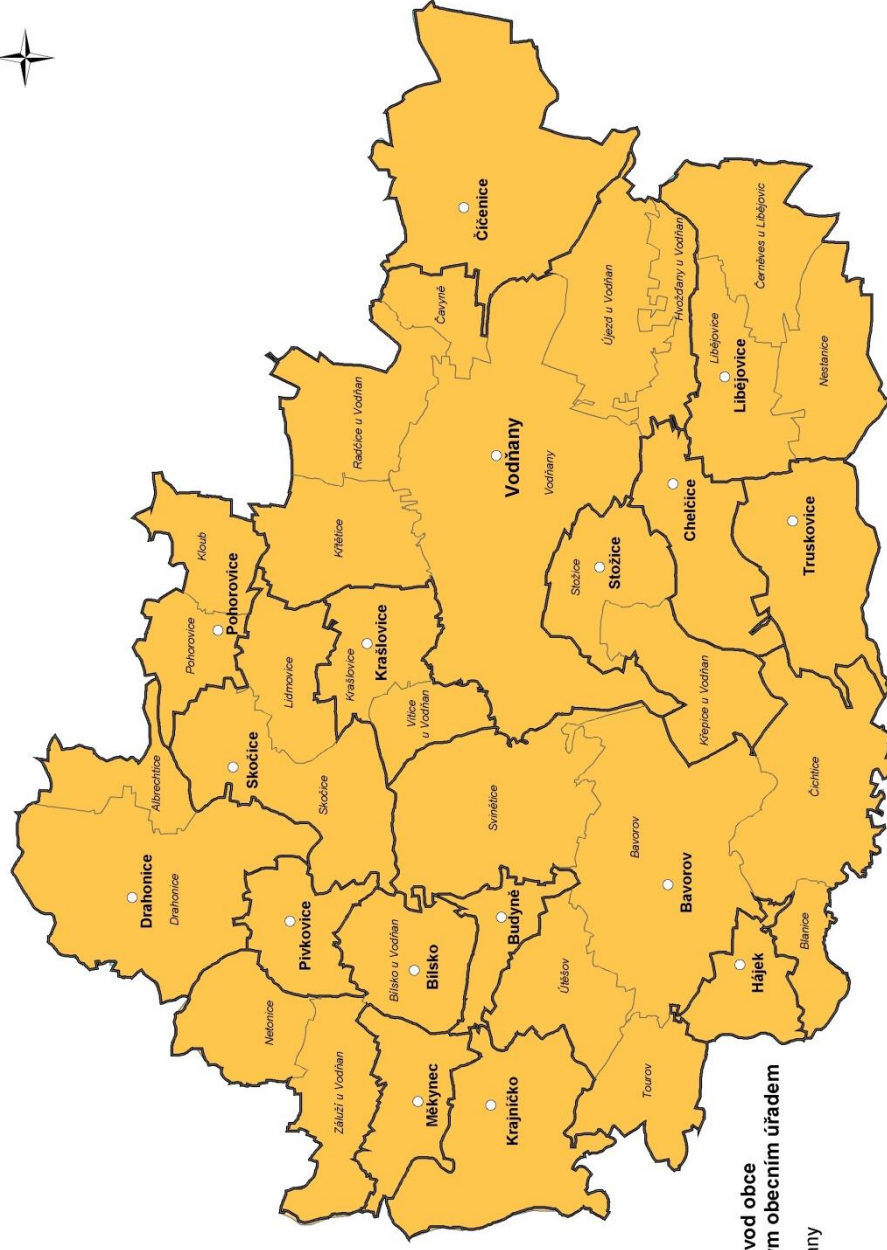
SO ORP BLATNÁ



Správní obvod obce
s pověřeným obecním úřadem
Blatná

obce
katastrální území

SO ORP VODŇANY



Správní obvod obce
s pověřeným obecním úřadem



obce
katastrální území



Příloha I: Seznam chráněných území v okrese Strakonice

a) Přírodní památky

- 1/ Bavorovská stráň
- 2/ Chvalšovické pastviny
- 3/ Kadovský viklan
- 4/ Kozlovská stráň
- 5/ Malý ústavní rybník
- 6/ Na Opukách
- 7/ Na vysokém
- 8/ Nový rybník u Lnář
- 9/ Pastvina u Přešťovic
- 10/ Pastvina u Zahorčic
- 11/ Rovná
- 12/ Ryšovy
- 13/ Sedlina
- 14/ Smyslov
- 15/ Tůně u Hajské

b) Přírodní rezervace

- 1/ Bažantnice u Pracejovic
- 2/ Dolejší rybník
- 3/ Hořejší rybník
- 4/ Kněží hora
- 5/ Kocelovické pastviny
- 6/ Kovašinské louky
- 7/ Kuřidlo
- 8/ Libějovický park
- 9/ Míchov
- 10/ Sedlická obora
- 11/ Skočický hrad
- 12/ Velká Kuš
- 13/ Záhorský rybník

Příloha J: Zajímavá místa okresu Strakonice

1/ Hrad Strakonice



2/ Vodní zámek v Blatné



3/ Zámek v Čekanicích



4/ Zřícenina hradu Helfenburk



5/ Židovský hřbitov ve Volyni



6/ Zámek Střela



7/ Poutní místo Lomec u Vodňan – barokní kaple Jména Panny Marie



8/ Pomník Jana Žižky (Sudoměř)



Příloha K: Model struktury statistiky jako celku

