

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Provozně ekonomická fakulta**  
**Katedra informačních technologií**



**Diplomová práce**

**Komunikační technologie**  
**integrovaného záchranného systému České republiky**

**Martin ROBEŠ**

**© 2020 ČZU v Praze**



# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Robeš

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

**Komunikační technologie integrovaného záchranného systému České republiky**

Název anglicky

**The Communication Technologies of Disaster Relief in the Czech Republic**

---

### Cíle práce

Diplomová práce je tématicky zaměřena na problematiku komunikačních technologií integrovaného záchranného systému v České republice.

Hlavním cílem práce je analyzovat nynější systémy v této oblasti a navrhnout rámec jejich cílového řešení.

Dílní cíle diplomové práce jsou:

- vytvořit přehled systémů, jejich vazeb, určení a využití,
- analyzovat nepokryté potřeby uživatelů,
- charakterizovat nyní vyvíjené technologie,
- navrhnout rámec přechodu na budoucí technologie.

### Metodika

Metodika řešené problematiky diplomové práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Praktická část práce je zaměřena na vypracování analytické a návrhové části řešení komunikačních technologií integrovaného záchranného systému s ohledem na potřeby uživatelů a dostupnost vhodných technologií na trhu. Na základě syntézy teoretických poznatků a výsledků praktické části budou formulovány závěry diplomové práce.

**Doporučený rozsah práce**

60 – 80 stran

**Klíčová slova**

elektronická komunikace, komunikační technologie, integrovaný záchranný systém, rádiové spektrum

---

**Doporučené zdroje informací**

NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2018. Praha, 2018.

ŠENOVSKÝ, Michail a Zdeněk HANUŠKA. Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

ŠINDLER, Jiří. Zdravotnická záchranná služba. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3502-0.

Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Jan Jarolímek, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra informačních technologií

---

Elektronicky schváleno dne 11. 10. 2019

**Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 10. 2019

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 15. 10. 2019

---

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Komunikační technologie integrovaného záchranného systému České republiky“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. března 2020.

## Poděkování

Rád(a) bych touto cestou poděkoval Ing. Janu Jarolímkovi, Ph. D., za vedení diplomové práce, vedoucímu odboru komunikačních a informačních systémů Ministerstva vnitra – generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru plk. Ing. Radku Jančíkovi za poskytnutí odborných podkladů a za konzultace při zpracování diplomové práce.

# **Komunikační technologie integrovaného záchranného systému České republiky**

## Abstrakt

Práce shrnuje dostupné informace o vybavení komunikačními technologiemi složek integrovaného záchranného systému České republiky, včetně jejich zakotvení v legislativě. Po úvodní definici a základním popisu činnosti a způsobu řízení složek následuje soupis komunikačních systémů, rozdělený do částí interní, od složek k veřejnosti a od veřejnosti ke složkám. Soupis je doplněn o údaje o informačních systémech, které jsou složkám dostupné s využitím popsaných komunikačních systémů. Protože nové možnosti složkám přináší rozvíjející se širokopásmové mobilní technologie, v teoretické části je poměrně obsáhle popsán i jejich probíhající a očekávaný vývoj.

Praktická část klade důraz právě na mobilní technologie: zabývá se reálností perspektivy možného sloučení hlasových a datových funkcionalit do jedné širokopásmové technologie 5. generace. Vyhodnocuje přitom rozdílné požadavky a očekávání složek, technologický vývoj, legislativní prostředí i z něj vyplývající podmínky pro přidělení rádiového spektra. Další část se zabývá potenciálem mobilních aplikací pro varování a vyrozumění obyvatelstva. Poslední kapitola srovnává výsledky praktické části se závěry jiných autorů.

**Klíčová slova:** elektronická komunikace, komunikační technologie, integrovaný záchranný systém, rádiové spektrum, strategické řízení

# The Communication Technologies of Disaster Relief in the Czech Republic

## Abstract

The thesis is summarizing available information about the equipment of communication technologies of the disaster relief in the Czech Republic, including their anchoring in the legislation. The introductory definition and basic description of the operation and method of component management is followed by an inventory of communication systems, divided into three parts: internal, from disaster relief to the public, and from the public to the disaster relief. The inventory is supplemented with information on the disaster relief's information systems that are available via the described communication systems. Since new broadband mobile technologies are bringing new possibilities to the disaster relief, the ongoing and expected development of such technologies is also described in a relatively comprehensive way.

The practical part of the thesis emphasizes the mobile technologies: it deals with the reality of the prospect to possibly merge the voice and the data into one broadband technology of the 5th generation. In doing so, it assesses the different requirements and expectations of the disaster relief, the technological developments, the legislative environment and the resulting conditions for radio spectrum assignment. The next part deals with the potential of mobile applications for warning and informing the public. The last chapter compares the results of the practical part with the conclusions of other authors.

**Keywords:** electronic communication, communication technologies, disaster relief, radio spectrum, strategic management



# Obsah

<b>Obsah.....</b>	<b>9</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>11</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>12</b>
<b>Seznam použitých zkratk.....</b>	<b>13</b>
<b>1 Úvod.....</b>	<b>17</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>19</b>
2.1 Cíl práce .....	19
2.2 Metodika .....	19
<b>3 Teoretická východiska.....</b>	<b>21</b>
3.1 Integrovaný záchranný systém, jeho složky a činnosti .....	21
3.1.1 Definice integrovaného záchranného systému.....	21
3.1.2 Činnost integrovaného záchranného systému .....	22
3.2 Komunikace složek IZS při výkonu jejich činnosti .....	28
3.3 Technický a legislativní rámec komunikace složek IZS.....	29
3.3.1 Informační systémy složek nad komunikačními systémy IZS.....	32
3.4 Interní komunikační systémy složek IZS .....	35
3.4.1 Integrovaná telekomunikační síť Ministerstva vnitra .....	35
3.4.2 Běžná telefonie.....	38
3.4.3 Krizová telefonie.....	39
3.4.4 Specializovaná komunikace operačního řízení zasahujících útvarů	40
3.4.5 Dílčí rádiové systémy.....	48
3.4.6 Satelitní telefonie .....	53
3.4.7 Datová komunikace.....	53
3.5 Komunikační systémy IZS směrem k veřejnosti .....	63
3.5.1 Jednotný systém varování a vyrozumění .....	63
3.5.2 Systém automatického vyrozumění .....	64
3.5.3 Hromadné rozesílání SMS osobám uvedeným v plánech IZS.....	64
3.5.4 Hromadné rozesílání zpráv do určené lokality .....	65
3.6 Komunikace veřejnosti směrem ke složkám IZS.....	65
3.6.1 Linky tísňového volání.....	65
3.6.2 Mobilní aplikace .....	68
3.6.3 Nouzová tlačítka .....	69
3.7 Institucionální zajištění komunikačních služeb .....	69
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>72</b>
4.1 Shrnutí a vyhodnocení zjištěných informací.....	72

4.1.1	Hybatelé vývoje KS IZS .....	72
4.1.2	Stav komplexu používaných komunikačních systémů IZS.....	74
4.2	Doporučení rámce dalšího vývoje.....	80
4.2.1	Shrnutí nepokrytých potřeb uživatelů .....	80
4.2.2	Možné změny institucionálního zajištění KS IZS.....	81
4.2.3	Hybridní řešení mobilních komunikací.....	82
4.2.4	Moderní systémy varování a vyrozumění, tísňové mobilní aplikace	87
4.3	Využití výstupů výzkumu sociálních věd při nastavení parametrů .....	89
KS IZS	.....	89
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuse.....</b>	<b>93</b>
5.1	Shrnutí výsledků práce .....	93
5.1.1	Shrnutí kapitoly Teoretická východiska.....	93
5.1.2	Shrnutí kapitoly Vlastní práce.....	96
5.2	Porovnání návrhové části práce s návrhy v pracích jiných autorů .....	97
5.2.1	Hanzlík, 2017 .....	98
5.2.2	Ginzl, 2017 .....	98
5.2.3	Hrnčál, 2017 .....	99
5.2.4	Jančík, 2010.....	99
5.2.5	Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných .....	
složek, 2019	.....	100
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>102</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>103</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1	Územní působnost Horské služby ČR	25
Obrázek 2	Vodní plochy zajištěné Vodní záchrannou službou Českého červeného kříže	25
Obrázek 3	Územní působnost 10 základen letecké záchranné služby s vyznačením čtyř oblastí, které jsou vzdáleny více než 20 minut letu od základen vrtulníků	27
Obrázek 4	Typizované schéma zapojení krajského uzlu ITS MV	36
Obrázek 5	Systémová pozice RKS IZS v návaznosti na IOS IZS. Přehled síťových a nesíťových komponent RKS IZS Pegas	41
Obrázek 6	Ruční radioterminály Tetrapol v České republice	45
Obrázek 7	Srovnání vývoje funkcionalit ručních radioterminálů TPH700 a TPH900	47
Obrázek 8	Cíle standardizace technologie 5G	60
Obrázek 9	Portfolio zodolněných terminálů nizozemského bezpečného mobilního virtuálního operátora PrioCom	61
Obrázek 10	Princip funkce eCall	67
Obrázek 11	Obecný postup budoucího pravděpodobného přechodu k sítím 5G	83
Obrázek 12	Zjednodušený procesní a rozhodovací strom pro výběr variant 450, 410 a 380 MHz	86
Obrázek 13	Schématický harmonogram Variant 450 a 410 MHz	87
Obrázek 14	Schématický harmonogram Varianty 380 MHz	87
Obrázek 15	Využitelnost mobilní aplikace pro tísňové spojení a vyznění a varování	89

## Seznam tabulek

Tabulka 1	Vrstvy IKT .....	29
Tabulka 2	Povinnost výbavy vozidel a vrtulníků zdravotnické záchranné služby radiokomunikačními zařízeními podle příloh vyhlášky č. 269/2012 Sb. ke dni 3. 9. 2014 .....	47
Tabulka 3	Srovnání funkcionalit v ČR používaných úzkopásmových technologií Tetrapol a TETRA se systémy 3GPP vyvíjenými na bázi LTE .....	61
Tabulka 4	Hybatelé vývoje KS IZS v šestiokruhové struktuře PESTLE .....	72
Tabulka 5	Ohodnocení příležitostí pro KS IZS .....	75
Tabulka 6	Ohodnocení ohrožení pro KS IZS .....	75
Tabulka 7	Základní oblasti silných a slabých stránek KS IZS .....	76
Tabulka 8	Hledání strategie pro KS IZS v matici SWOT .....	78
Tabulka 9	Díličí strategie pro KS IZS vygenerované metodou SWOT .....	80

## Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
3GPP	3rd Generation Partnership Project
5G	širokopásmová mobilní technologie 5. generace
AMDS	Automatic Message Delivery System
APCO	Association of Public Safety Officers Communications
APN	Access Point Name
ARS	analogová rádiová síť
ATM	komunikační protokol Asynchronous Transfer Mode
AVL MDG	Automated Vehicle Localization Mobile Data Gateway
BZS	bezpečnostní a záchranné složky
CDMA	Code Division Multiple Access
CEPT	Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications – Konference evropských poštovních a telekomunikačních správ
ČDT	ČD Telematika, a. s.
ČR	Česká republika
ČSSR	Československá socialistická republika
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
DCeGOV	Dohledové centrum eGovernmentu
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
DRS	digitální rádiová síť
EKG	elektrokardiogram
EKPV	elektronické koncové prvky varování
ES	elektronické sirény
EU	Evropská unie
eMLPP	enhanced Multi Level Precedence Pre-emption
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FDMA	Frequency Division Multiple Access
GIS	geografické informační systémy
ГЛОНАСС	Глобальная навигационная спутниковая система

GPS	Global Positioning System
GŘ HZS	Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
GSM	Groupe Spécial Mobile, standard pro mobilní telefony
HLR	Home Location Register
HS	Horská služba České republiky
HZS	Hasičský záchranný sbor České republiky
IDR	nezávislý digitální opakovač
IKT (ICT)	informační a komunikační technologie
IOP	Integrovaný operační program
IOS	informační a operační středisko
IP	Internet Protocol
IROP	Integrovaný regionální operační program
IS	informační systém(y)
ITS MV	Integrovaná telekomunikační síť Ministerstva vnitra
ITS NGN	projekt Zajištění infrastruktury pro operační střediska základních složek IZS
ITU	Mezinárodní telekomunikační unie
IZS	integrovaný záchranný systém
JPO	jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany ve smyslu ZoIZS
JSDH	jednotky sboru dobrovolných hasičů
JSVV	jednotný systém varování a vyrozumění
KI	kritická infrastruktura ve smyslu zákona č. 240/2000 Sb.. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
KII	kritická informační infrastruktura ve smyslu ZoKB
KOPIS	krajské operační a informační středisko IZS
KŘ HZS	krajské ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
KŘP	krajské ředitelství policie
KS	komunikační systém(y)
LTE	Long Term Evolution
LZS	letecká záchranná služba
MC-PTT	Mission Critical Push to Talk

MF	Ministerstvo financí ČR
MIS	místní informační systémy s vlastnostmi elektronických sítí
MKI	projekty Modernizace komunikační infrastruktury
MPLS	Multi Protocol Level Switching
MV	Ministerstvo vnitra ČR
MVNO	virtuální mobilní síťový operátor
NAKIT	Národní agentura pro komunikační a informační technologie, státní podnik zřízený Ministerstvem vnitra
NATO	Severoatlantická aliance
OIPIT	odbor informatiky a provozu informačních technologií Policejního prezidia ČR
OPIS	operační a informační střediska IZS
ORP	obec s rozšířenou působností
OSS	organizační složka státu
PČR	Policie České republiky
PESTLE	analýza politických, ekonomických, sociálních, technických, legislativních a environmentálních stránek okolního prostředí
POCSAG	standard Radio-Paging Code No.1
PTT	tlačítko Push to Talk na terminálu
RKS IZS	hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému Pegas
RRL	radioreléové linky
RS	rotační sirény
SOCCR	Security Operation Centre for Cyber Reliability
SCC	převodník jednoho kanálu
SHK	skupinové hlasové komunikace v RKS BZS
SMS	krátké textová zpráva
SVL	sociálně vyloučená lokalita
SWOT	analytická technika sloužící ke generování strategických alternativ na základě slabých a silných stránek, příležitostí a ohrožení
TDM	Time Division Multiplex
TDMA	Time Division Multiple Access
TETRA	radiokomunikační standard Terrestrial Trunked Radio

USA	Spojené státy americké
USIM	Universal Subscriber Information Module
ÚO PČR	Územní odbor PČR
ÚOPIS	ústřední operační a informační středisko IZS
VIS	významný informační systém ve smyslu ZoKB
VoIP	Voice on Internet Protocol
VPN	Virtual Private Network
VZS ČČK	Vodní záchranná služba Českého červeného kříže
ZoIZS	zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému
ZoKB	zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů
ZoPČR	zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZSMV	Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra, státní organizace z resortu Ministerstva vnitra
ZZS	zdravotnické záchranné služby krajů



# 1 Úvod

Bez spojení není velení, je axiomem výkonu činnosti bezpečnostních a záchranných složek. A bez váhání se dá dodat, že bez žádné komunikace není žádná lidská činnost, tedy také veřejnost musí se záchrannými složkami komunikovat, aby mohla být ochráněna a zachráněna při krizových stavech a mimořádných situacích.

Komunikační systémy bezpečnostních a záchranných složek zahrnují tři okruhy: systémy pro interní komunikaci složek, systémy pro komunikaci veřejnosti směrem ke složkám a systémy pro komunikaci složek směrem k veřejnosti. Po technické a techno-logické stránce se tyto systémy někdy prolínají, nicméně specializované a oddělené systémy tvoří základ komunikace složek. Některým z komunikačních a také informačních systémů složek je podložena vlastní přenosová infrastruktura s názvem Integrovaná telekomunikační síť Ministerstva vnitra.

Interní systémy lze rozdělit do několika okruhů. Běžná telefonie probíhá u hasičů a policie na pevných telefonních sítích fyzicky oddělených vlastními ústřednami s vlastními číselnými řadami 950 a 974, mobilní telefonie v sítích veřejných mobilních operátorů. Krizová telefonie je založena na přednostním připojení k veřejné mobilní síti. Nejvýznamnějším komunikačním systémem pro spojení operačního řízení se zasahujícími útvary je hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému Pegas, která se nyní nachází na začátku generační obměny její technologie. Kromě ní však jsou v provozu i samostatné rádiové systémy jednotlivých složek, a to hasičů, některých zdravotnických záchranných složek krajů, celní správy a horské služby. Městské policie v Praze a Brně používají sdílené městské rádiové sítě. Datová komunikace probíhá buď po spojích Integrované telekomunikační sítě Ministerstva vnitra, anebo zabezpečeným způsobem v sítích mobilních operátorů. Síť Pegas je pro datové přenosy už jen omezenou zálohou. Technologie pro veřejné mobilní komunikace se snaží zahrnout i funkcionality potřebné pro bezpečnostní a záchranné složky, ale nedaří se u nich zajistit vysílací výkon terminálů takový, aby byl srovnatelný s dedikovanými rádiovými technologiemi a umožnil srovnatelné spojení bez zprostředkování síťovou infrastrukturou, která není na některých místech dostupná.

Komunikační systémy směrem k veřejnosti zahrnují především jednotný systém varování a vyrozumění, složený z vyrozumívacích center a 8500 koncových prvků, kterými jsou rotační, elektronické a „mluvící“ sirény. Další systémy umožňují automatické

vyrozumění vytáčením telefonních čísel, hromadné rozesílání zpráv určeným osobám anebo do určených oblastí.

Komunikační systémy od veřejnosti ke složkám pak zahrnují v první řadě linky tísňového volání, mobilní aplikace a nouzová tlačítka.

Uvedené okruhy komunikačních systémů podléhají technologickému rozvoji, který je žádoucí využít. V případě systémů podléhajících standardizaci anebo vysoké komplexitě řešení však jejich využití vyžaduje vyřešení celé řady otevřených otázek, na němž bude muset spolupracovat celá řada institucí v České republice i v zahraničí.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Diplomová práce je tematicky zaměřena na problematiku komunikačních technologií integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) v České republice.

Hlavním cílem práce je analyzovat stávající komunikační systémy složek integrovaného záchranného systému a navrhnout rámec cílového řešení těchto komunikací k horizontu roku 2030.

Dílčí cíle diplomové práce jsou:

- vytvořit přehled komunikačních systémů složek integrovaného záchranného systému, jejich vzájemných vazeb, určení a praktického využití,
- charakterizovat nyní vyvíjené komunikační technologie s předpokládanou dostupností do roku 2030,
- analyzovat nepokryté potřeby uživatelů ve funkcionalitách stávajících komunikačních technologií používaných záchrannými složkami,
- porovnat funkcionalitu budoucích technologií s potřebami uživatelů a navrhnout rámcový postup přechodu na budoucí technologie, potenciálně s konsolidací počtu používaných systémů.

### 2.2 Metodika

Metodika řešené problematiky diplomové práce je založena zejména na studiu a analýze dostupných informačních zdrojů. Mezi ně spadají:

- odborná literatura a články,
- informace mezinárodních a národních organizací v oblasti komunikací, včetně informací dostupných online,
- veřejné i vnitřní dokumenty veřejné správy a složek IZS, včetně informací získaných od osob z řad složek IZS v připomínkových řízeních k aktuálně projednávaným strategickým dokumentům.

Vzhledem k neveřejnému charakteru komunikačních systémů IZS většina použitých informací pochází buď z informací veřejné správy a složek IZS anebo z veřejných

informačních zdrojů. Odborné literatury a článků je v řešené oblasti poměrně málo, čemuž může odpomoci i tato práce.

Diplomová práce je rozdělena do dvou dílčích částí:

V teoretické části je nejprve definován IZS a jeho složky a činnosti. Následně jsou charakterizovány komunikační systémy složek IZS. Jednotlivé používané i vyvíjené komunikační technologie jsou stručně technicky popř. i historicky definovány. Větší prostor je věnován mobilním technologiím, které v současné době procházejí bouřlivým vývojem s předpokladem celostátní dostupnosti na nich vybudovaných systémů před rokem 2030.

V teoretické části jsou také zpracovány funkcionality a technické parametry kladené na používané technologie a systémy. Tyto jsou pak posouzeny podle jejich dostupnosti ve stávajících a ve vyvíjených technologiích. Požadavky složek IZS na budoucí funkcionality komunikačních systémů jsou také konzultovány u zodpovědných osob z Ministerstva vnitra jakožto garanta koordinace IZS.

Ve druhé části diplomové práce je zakotvení IZS a jejich komunikačních systémů ve společnosti je shrnuto v analýze PESTLE a stávající stav komplexu používaných komunikačních systémů IZS je podroben analýze SWOT.

Dále je na základě shromážděných informací a provedených analýz, s oporou v konzultacích s experty a ve vypracovaných strategických dokumentech, zpracován návrh budoucího funkčního rámce komunikačních systémů IZS, postavený na technologiích, které již existují anebo podle nynějšího vývoje mají být na celém území státu dostupné před rokem 2030. Stejně jako v teoretické části je i zde důraz kladen na nyní dynamicky se rozvíjející mobilní komunikační technologie. Závěrem práce je doporučení dalšího postupu pro příslušný segment veřejné správy.

Diplomová práce je tematicky originální: autorovi není známo, že by se jiný autor v posledních letech zabýval uceleným přehledem komunikačních systémů IZS ani návrhem na jejich nové funkční uspořádání. Vedlejším originálním přínosem práce proto je i určité kompendium zveřejnitelných vnitřních informací veřejné správy a složek IZS z dané oblasti.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Integrovaný záchranný systém, jeho složky a činnosti

#### 3.1.1 Definice integrovaného záchranného systému

Integrovaný záchranný systém a jeho složky a činnosti vymezuje zákon o IZS<sup>1</sup> (dále jen „ZoIZS“), cituji:

- Integrovaným záchranným systémem se rozumí koordinovaný postup složek IZS při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací (§ 2 a) ZoIZS).
- Mimořádnou událostí se rozumí škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací (§ 2 b) ZoIZS).
- IZS se použije v přípravě na vznik mimořádné události a při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma anebo více složkami integrovaného záchranného systému (§ 3 ZoIZS).
- **Základními složkami IZS jsou Hasičský záchranný sbor České republiky** (dále jen „HZS“), **jednotky požární ochrany** zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany (dále jen „JPO“), poskytovatelé **zdravotnické záchranné služby** (dále jen „ZZS“) a **Policie České republiky** (dále jen „PČR“) (§ 4 odst. 1 ZoIZS).
- **Ostatními složkami IZS** jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím (§ 4 odst. 2 ZoIZS).
- V době krizových stavů se stávají ostatními složkami IZS také poskytovatelé akutní lůžkové péče, kteří mají zřízen urgentní příjem. Pokud poskytovatelé zdravotních

---

<sup>1</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, číslo 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

služeb uvedení ve větě první uzavřou s místně příslušným poskytovatelem zdravotnické záchranné služby nebo krajským úřadem dohodu o plánované pomoci na vyžádání, začlení je HZS kraje do poplachového plánu IZS kraje a stanou se ostatními složkami IZS i pro období mimo krizový stav (§ 4 odst. 3 ZoIZS).

### 3.1.2 Činnost integrovaného záchranného systému

**Složky IZS zabezpečují udržení základních hodnot ve společnosti** tím, že vytvářejí stabilní a bezpečné prostředí pro ochranu lidských životů, zdraví a majetku, udržování práva a pořádku a ochranu životního prostředí<sup>2</sup>. Činnost IZS je definována v § 4 odst. 4 ZoIZS (cituji): 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 síly a prostředky po celém území České republiky.<sup>3</sup>

To je pak rozvedeno v § 5 ZoIZS (cituji): Stálými orgány pro koordinaci složek IZS jsou **operační a informační střediska** (dále jen „OPIS“) IZS, kterými jsou operační střediska HZS kraje a generálního ředitelství (dále jen „GR“) HZS. OPIS IZS přijímají a vyhodnocují informace o mimořádných událostech, zprostředkovávají organizaci plnění úkolů ukládaných velitelem zásahu a další úkoly podle ZoIZS. OPIS IZS jsou oprávněna povolávat a nasazovat síly a prostředky HZS a JPO, dalších složek IZS, vyžadovat a organizovat pomoc, provést při nebezpečí z prodlení varování obyvatelstva na ohroženém území.

**Ke zdolávání požárů a k pomoci při mimořádných událostech stát zřizuje HZS a obce a další organizace zřizují JPO** tak, aby pomoc mohla být poskytnuta do 20 minut<sup>4</sup>. Podrobnosti jsou uvedeny v zákoně o požární ochraně<sup>5</sup> a v zákoně o HZS<sup>6</sup>. JPO se dále člení podle zřizovatele, doby výjezdu z místa dislokace a doby příjezdu na místo zásahu: JPO I jsou profesionální HZS zřízené státem, JPO II, III a V jsou jednotky sboru dobrovolných

---

<sup>2</sup> Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z:

[https://www.vniectp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vniectp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

<sup>3</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, číslo 73. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>4</sup> ŠENOVSKEJ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

<sup>5</sup> Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 1985, částka 34. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>

<sup>6</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru a o změně některých zákonů a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2015, částka 135. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>

hasičů (dále jen „JSDH“) zřizované obcemi a JPO IV a VI jsou jednotky HZS podniku, zřizované právnickou nebo podnikající fyzickou osobou. JPO IV-VI mají územní působnost omezenou na obec nebo objekt zřizovatele, kdežto JPO I-III mají územní působnost širší. JPO I a IV jsou profesionální, složené ze zaměstnanců. JPO II, III, V a VI jsou dobrovolné, výjimečně se zaměstnanci v případě JPO II či JPO III.<sup>7</sup>

HZS České republiky tvoří GŘ HZS, které je součástí Ministerstva vnitra, a HZS krajů, která mají sídlo v krajském městě s výjimkou Středočeského kraje, jehož HZS má sídlo v Kladně.<sup>8</sup> GŘ HZS mimo jiné vytváří a provozuje informační systém požární ochrany<sup>9</sup> a podle § 7 odst. 2 písm. d a f ve smyslu odst. 5, v oblasti informačních a komunikačních technologií (dále jen „IKT“), *řídí výstavbu a provoz informačních a komunikačních sítí a služeb integrovaného záchranného systému, zajišťuje a provozuje jednotný systém varování a vyznění*<sup>10</sup> (dále jen „JSVV“) a *zřizuje* ústřední OPIS – „ÚOPIS“. **KŘ HZS zřizují** krajská OPIS – „**KOPIS**“<sup>11</sup>. KOPIS povolává na místo zásahu JPO v potřebné síle, ZZS a PČR. Dále podle potřeby přizývá k součinnosti ostatní složky IZS, správce technických sítí či komunikací, informuje hejtmána či starostu obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) atd.

Záchranu zdraví vykonávají **zdravotnické záchranné služby krajů** (dále jen „ZZS“) s právní formou příspěvkové organizace<sup>12</sup>. Jejich zřizovateli jsou kraje, resp. hlavní město Praha, a mají, stejně jako HZS, svá sídla v krajských městech, resp. v Kladně. Protože ZZS nemá centrální řízení a Ministerstvo zdravotnictví plní pouze koordinační roli, všech 14 ZZS krajů je sdruženo do zapsaného spolku **Asociace ZZS krajů**.<sup>13</sup>

---

<sup>7</sup> ŠENOVSKÝ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

<sup>8</sup> *Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Praha: Hasičský záchranný sbor ČR, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/default.aspx>

<sup>9</sup> ŠENOVSKÝ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

<sup>10</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, číslo 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>11</sup> ŠENOVSKÝ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

<sup>12</sup> ŠINDLER, Jiří. *Zdravotnická záchranná služba*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3502-0.

<sup>13</sup> *Asociace zdravotnických záchranných služeb krajů* [online]. České Budějovice: Asociace zdravotnických záchranných služeb krajů, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <http://www.azzs.cz>

Činnost ZZS je ukotvena v zákoně o ZZS s účinností teprve od roku 2012.<sup>14</sup> Podobně jako u dalších dvou základních složek IZS, nepřetržitý příjem tísňových volání na čísle 155 zajišťuje a vysílání výjezdových skupin z výjezdových základen řídí zdravotnické operační středisko (dále jen „ZOS“).<sup>15</sup> ZOS kromě řízení dostatku sil a prostředků v místě zásahu komunikuje s nemocnicemi, leteckou záchrannou službou a v příhraničních oblastech zajišťuje přeshraniční pomoc podle uzavřených rámcových smluv o přeshraniční spolupráci.

Od ZZS odbočím k „ostatním“ složkám IZS. Podobně jako činnost HZS ČR doplňují jednotky sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“, se statutem „základní“ složky IZS), také vedle ZZS stojí specializované „ostatní“ složky IZS, které vykonávají činnosti v místech, kam se ZZS se svým vybavením nedostane. Pominu-li báňskou záchrannou službu, která působí ve veřejnosti nedostupných prostorách<sup>16</sup>, jsou takové složky dvě, a to Horská služba ČR a Vodní záchranná služba Českého červeného kříže:

**Horská služba ČR** je od roku 2005 v gesci Ministerstva pro místní rozvoj. Pod tožným názvem Horská služba ČR (dále jen „HS“) vedle sebe existují zapsaný spolek s asi 500 dobrovolnými členy, a obecně prospěšná společnost, která je složena z cca 70 profesionálů. Činnost HS se odehrává v sedmi oblastech, kterými jsou Beskydy, Jeseníky, Jizerské hory, Krkonoše, Krušné hory, Orlické hory a Šumava<sup>17</sup>. HS není založena samostatným legislativním předpisem, ale její činnost je upravena v zákoně č. 159/1999 Sb.<sup>18</sup> Jako „ostatní složka IZS“ HS ve smyslu zákona o IZS poskytuje „plánovanou pomoc na vyžádání“ na základě smluv se ZZS příslušných krajů<sup>19</sup>. HS má vhodné transportní prostředky pro přepravu raněných v různých typech horského terénu pro zimní i letní období. HS tak v rámci IZS je, ve vymezených územích, poskytovatelem první pomoci, prvního ošetření a transportu zraněných až na sjednaná předávací místa, kam se dostane ZZS.

---

<sup>14</sup> Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2011, ročník 2011, číslo 131. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>

<sup>15</sup> ŠINDLER, Jiří. *Zdravotnická záchranná služba*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3502-0.

<sup>16</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 447/2001 Sb., o báňské záchranné službě. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Český báňský úřad, 2001, částka 167. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-447>

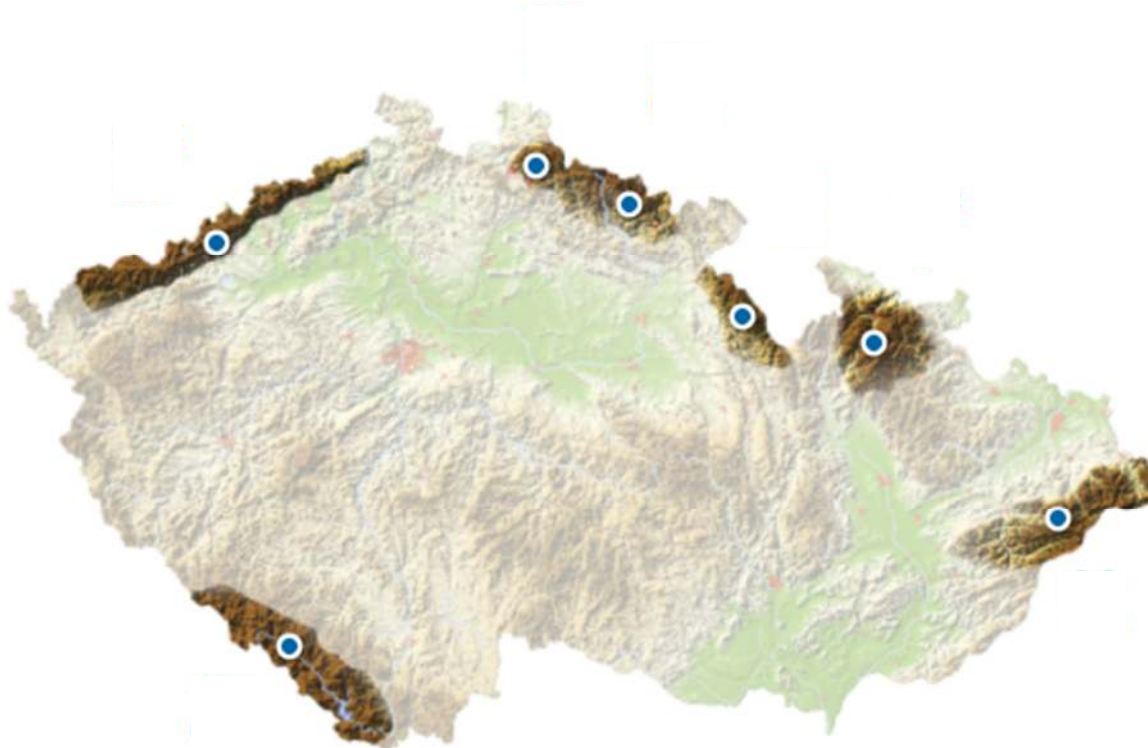
<sup>17</sup> *Horská služba ČR* [online]. Praha: Horská služba ČR, 2019 [cit. 2019-09-08]. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/>

<sup>18</sup> Zákon č. 159/1999 Sb., o některých podmínkách podnikání v oblasti cestovního ruchu a o změně zákona č. 40/1964 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1999, částka 53. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-159>

<sup>19</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>



Obrázek 1 Územní působnost Horské služby ČR



Zdroj: [www.horskaslužba.cz](http://www.horskaslužba.cz) [cit. 2019-09-08]

Obrázek 2 Vodní plochy zajištěné Vodní záchrannou službou Českého červeného kříže



Zdroj: [www.vzs.cz](http://www.vzs.cz) [cit. 2019-09-09]

**Vodní záchranná služba Českého červeného kříže (VZS ČČK)** má právní formu zapsaného spolku a zajišťuje záchranu a poskytování neodkladné rozšířené první pomoci na 16 různě velkých otevřených vodních plochách a v jejich blízkosti. Podobně jako HS spolupracuje zejména se ZZS, ale i s HZS a PČR, leteckou záchrannou službou, obecními policiemi a dále se Státní plavební správou a se správci toků a vodních nádrží.<sup>20</sup>

Poslední ze tří základních složek IZS, **PČR**, je zřízena zákonem o Policii České republiky (dále jen „ZoPČR“), který byl naposledy celý novelizován v roce 2008.<sup>21</sup> Činnost PČR je zaměřena nejen na činnosti definované ZoIZS, ale také na preventivní, kriminalistické a specializované činnosti. Zatímco výkon většiny činností je hierarchizován cestou krajských ředitelství policie (dále jen „KŘP“) v právní pozici samostatné organizační složky státu, k posledním jmenovaným činnostem slouží útvary s celostátní působností.<sup>22</sup> Náplň jejich činnosti zpravidla není přímo propojena s IZS. K řízení PČR je zřízeno Policejní prezídium ČR, které je, stejně jako GŘ HZS, součástí Ministerstva vnitra (dále jen „MV“).<sup>23</sup>

Pokud jde o práci s informacemi, je třeba uvést, že podle § 66 ZoPČR je PČR **oprávněna pro plnění konkrétního úkolu získávat informace z evidencí**, a to od správce evidence nebo od zpracovatele poskytnutí informací z databáze účastníků veřejně dostupné telefonní služby, agendových informačních systémů **způsobem umožňujícím dálkový a nepřetržitý přístup** (§ 84 a násl. ZoPČR).<sup>24</sup> Tuto činnost PČR označuje jako „lustrace“.

Za operační řízení útvarů PČR, tedy za řízení sil a prostředků a výměnu informací, zodpovídá operační odbor Policejního prezidia ČR. Pod něj organizačně spadá Operační středisko Policejního prezidia ČR a dále operační střediska útvarů s celostátní působností a integrovaná operační střediska (dále jen „IOS“) KŘP.<sup>25</sup> IOS KŘP jsou příjemcem

---

<sup>20</sup> *Vodní záchranná služba ČČK* [online]. Praha: Vodní záchranná služba ČČK, 2019 [cit. 2019-09-09]. Dostupné z: <https://www.vzs.cz/>

<sup>21</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008, ročník 2008, číslo 91. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>

<sup>22</sup> Kriminalistický ústav, Letecká služba, Národní protidrogová centrála SKPV (služby kriminální policie a vyšetřování), Pyrotechnická služba, Ředitelství služby cizinecké policie, Úřad dokumentace a vyšetřování zločinů komunismu SKPV, Útvar policejního vzdělávání a služební přípravy, Národní centrála proti organizovanému zločinu SKPV, Útvar pro ochranu prezidenta ČR, Ochranná služba Policie ČR, Útvar rychlého nasazení, Útvar speciálních činností SKPV, Útvar zvláštních činností SKPV.

<sup>23</sup> *Policie České republiky* [online]. Praha: Policie České republiky, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/default.aspx>

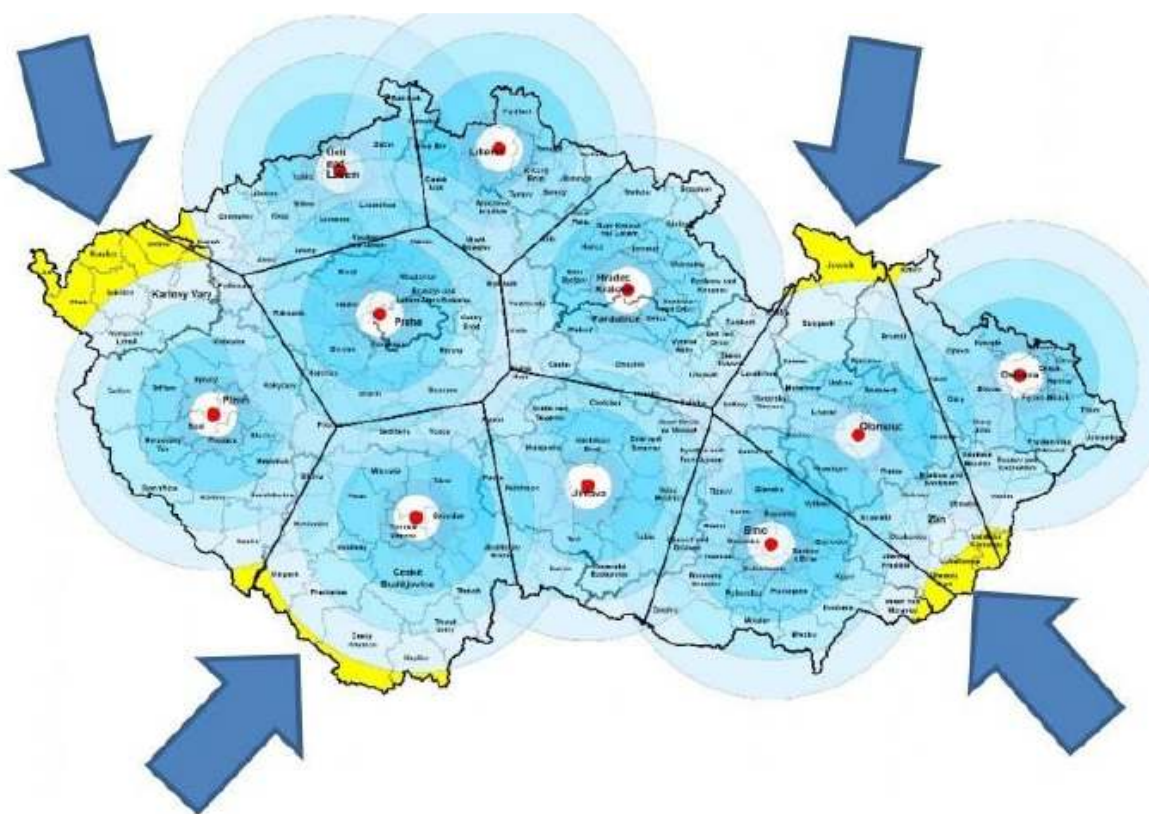
<sup>24</sup> Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008, ročník 2008, číslo 91. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>

<sup>25</sup> Operační odbor Policejního prezidia České republiky. *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/npp-pro-vnejsi-sluzbu-operacni-odbor-operacni-odbor-policejniho-prezidia-ceske-republiky>

tísňového volání na linku 158 a u mimořádných událostí zajišťují dopravní opatření a uzavření prostor, povolávají soudního lékaře a orgány činné v trestním řízení. IOS Policejního prezidia ČR pak nasazuje speciální síly jako leteckou službu, pyrotechniky a další.

**Letecká služba IZS** není jednotná na celém území České republiky: leteckou záchrannou službu (dále jen „LZS“) pro ZZS na jihu a západě Čech obstarávají vrtulníky Armády České republiky, ve středních Čechách, Praze a na jižní Moravě Letecká služba PČR a ve zbytku Čech a Moravu tři soukromé firmy. PČR má vlastní leteckou službu pro celé území ČR. Úkoly **Letecké služby PČR** jsou nejen při výkonu záchranných, ale také bezpečnostních služeb: zadržování nebezpečných pachatelů, pátrací akce, dokumentace trestné činnosti, např. předpokládá-li se na sportovních akcích či demonstracích, řízení a dokumentace přestupků v dopravě, doprovod přepravy ústavních činitelů a státních návštěv apod.<sup>26,27</sup> Naopak **HZS vlastní leteckou službu nemá** a spolupracuje proto s Leteckou službou PČR.

Obrázek 3 Územní působnost 10 základů letecké záchranné služby s vyznačením čtyř oblastí, které jsou vzdáleny více než 20 minut letu od základů vrtulníků



Zdroj: [www.zachrannasluzba.cz](http://www.zachrannasluzba.cz)

<sup>26</sup> FOJTÍK, Jakub. Letecká služba policie ČR. *Vztlak.net* [online]. 2009 [cit. 2019-09-06]. Dostupné z: <http://vztlak.net/Monitor/Letecka-sluzba-policie-CR>

<sup>27</sup> KOVÁRNÍK, Libor a JOZEF TÓTH. *Policejní akce*. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. ISBN 978-80-72-51-311-6.



Provoz soukromých LZS hradí Ministerstvo zdravotnictví na základě uzavřených smluv vzešlých ze zadávacích řízení<sup>28</sup> a provoz dalších státních leteckých služeb hradí vždy příslušné ministerstvo, které je jejich zřizovatelem. Z hlediska veřejné správy tedy letecká služba podléhá různým legislativním předpisům: všechny majetkoprávní formy letecké služby IZS zákonu o civilním letectví<sup>29</sup> a jeho prováděcí vyhlášce<sup>30</sup>, ZoIZS<sup>31</sup>, letecké záchranné služby zákonu o ZZS<sup>32</sup> a státem vlastněné služby pak příslušným složkovým zákonem o PČR<sup>33</sup>, o HZS<sup>34</sup> a o ozbrojených složkách<sup>35</sup>.

### 3.2 Komunikace složek IZS při výkonu jejich činnosti

Současný způsob komunikace IZS při výkonu činnosti jeho složek výstižně charakterizuje materiál Ministerstva vnitra<sup>36</sup>, podle něhož tato komunikace probíhá při činnostech různě vznikajících (každodenních, plánovaných, mimořádných, krizových) a na různých místech se nacházejících (v terénu, v týlu / zázemí). Dále lze směr komunikace dělit na:

1. **Interní** – mezi jednotkami jedné či více složek IZS navzájem: tuto komunikaci umožňují běžné a specializované komunikační systémy (dále jen „KS“). Systémy běžné slouží při nekrizových situacích, kdy čas a bezpečnost nejsou klíčové aspekty, a systémy specializované při krizových situacích, při kterých je ohrožen lidský život, životní prostředí a majetek. Nasazení složek IZS v krizových situacích typicky zahrnuje zasahující týmy

---

<sup>28</sup> Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2011, ročník 2011, číslo 131. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>

<sup>29</sup> Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1997, částka 17. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-49>

<sup>30</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo dopravy a spojů, 1997, částka 37. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-108>

<sup>31</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>32</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2011, ročník 2011, číslo 131. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>

<sup>33</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008, ročník 2008, číslo 91. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>

<sup>34</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru a o změně některých zákonů a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2015, ročník 2015, částka 135. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>

<sup>35</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1999, částka 79. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-219>

<sup>36</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: [https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

- a jejich velitele, dispečery IOS, podpůrné technické týmy. Zásah provádí jedna nebo více složek IZS. Společné zásahy více složek IZS mohou být rutinní, secvičené ad hoc operační scénáře a krizové situace bez možnosti secvičení, a řídí je jedna ze složek, kterou v případě krizových situací vždy, podle zákona o IZS, je HZS a jeho IOS. Méně častá je přeshraniční součinnost, u které potřebu vzájemné komunikace komplikuje, že zasahující složky v každé zemi používají vlastní KS a není podstatné, zda jde o stejnou nebo odlišnou technologii, protože každá země z bezpečnostních důvodů má vlastní šifrování.
2. „**Zvenku dovnitř**“ – komunikace občanů vůči složkám IZS: tísňové a běžné telefonní linky, v poslední době i aplikace mobilních telefonů.
  3. „**Zevnitř ven**“ – komunikace složek IZS vůči občanům: KS varování a vyrozumění na různých platformách hlasu (zvuku) i dat, které směřuje k obyvatelstvu, které je nebo může být dotčeno či ohroženo důsledky mimořádné události.<sup>37</sup>

KS pro tyto tři základní skupiny určení jsou popsány v následujících kapitolách.

### 3.3 Technický a legislativní rámec komunikace složek IZS

Ekosystém IKT IZS obecně je hierarchizován ve stejných vrstvách jako IKT jiných lidských činností. Jde o vrstvy:<sup>38</sup>

Tabulka 1 Vrstvy IKT

L7	aplikační vrstva – přístup aplikací do nižších vrstev
L6	prezentační vrstva – překlad struktury dat pro L7
L5	relační vrstva – služby pro přenos dat
L4	transportní vrstva – řízení přenosu jednotlivých portů a protokolů
L3	síťová vrstva – směrovače
L2	spojová vrstva – bezdrátová technologie, switche, síťové karty...
L1	fyzická vrstva – přenosové médium (metalický nebo optický kabel, vzduch)

Zdroj: Mezinárodní telekomunikační unie, 1994

**IZS ve společnosti vykonává zcela specifické funkce a tomu také odpovídá, že k výkonu své činnosti potřebuje specifické funkcionality, jak je rozvedeno níže.**

---

<sup>37</sup> KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, KRATOCHVÍLOVÁ ML., Danuše, FOLWARCZNY, Libor. *Ochrana obyvatelstva*. 2. vyd. Ostrava: SPBI, 2013. SPBI SPEKTRUM, 42. ISBN 978-80-7385-134-7.

<sup>38</sup> X.200 : *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The basic model*. International Telecommunication Union, 1994. Dostupné také z: <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.200-199407-I/en>

Bezdrátové systémy využívané IZS fungují nad rádiovým spektrem, které podléhá regulaci. **Rádiové spektrum** je ze své fyzikální podstaty nerozšířitelné a je tedy omezeným, vyčerpatelem přírodním bohatstvím. Proto se jeho využívání koordinuje jak mezinárodně (Mezinárodní telekomunikační unie – ITU) a v národních státech jsou k jeho správě zřízeny národní úřady, v ČR od 1. května 2005 Český telekomunikační úřad (ČTÚ). Použití rádiového spektra podléhá mezinárodní kmitočtové koordinaci ve 3 regionech světa, kdy evropské země spadají do Regionu 1. Radiokomunikační služby u zemského povrchu se dělí na pevné (bod – bod), pohyblivé (pozemní, námořní, leteckou, družicovou), rozhlasové, rádiového určování (radionavigační a radiolokační) a další.<sup>39</sup> V ČR se problematika řídí zákonem o telekomunikacích,<sup>40</sup> zákonem o elektronických komunikacích<sup>41</sup> a vyhláškou o plánu přidělení kmitočtových pásem.<sup>42</sup>

Rozvoj techniky mobilních komunikací sice umožňuje využitelnost rádiového spektra zvyšovat, avšak i přesto je nutné respektovat, že různé kmitočty mají různé fyzikální vlastnosti (přímota šíření, dosah, prostup přes materiály či odraz) a proto jsou vhodné pro různé druhy komunikací.<sup>43</sup> Znatelnou schopnost ohybu a odrazu vykazují kmitočty v okolí 160 MHz, jsou tak vhodné např. i do podzemních prostor, a proto jsou používány pro privátní rádiové systémy, včetně systémů složek IZS. Kmitočty v rozmezí cca 380-470 MHz, používané pro digitální rádiové systémy, se již šíří více přímočaře a už méně odrazem a ohnutím, ovšem díky přetrvávající schopnosti odrazu a ohybu jsou méně vhodné pro širokopásmové systémy než kmitočty vyšší.<sup>44</sup> Pásmo 225-400 MHz je harmonizovaným pásmem

---

<sup>39</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 105/2010 Sb., o plánu přidělení kmitočtových pásem (národní kmitočtová tabulka). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Český telekomunikační úřad, 2017, částka 150. Dostupné také z:

<https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/stranky/539/soubory/narodnikmitoctovatabulka.pdf>

<sup>40</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 151/2000 Sb. o telekomunikacích a o změně dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 47. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-151?text=>

<sup>41</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2005, 43/2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>

<sup>42</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 105/2010 Sb., o plánu přidělení kmitočtových pásem (národní kmitočtová tabulka). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Český telekomunikační úřad, 2017, částka 150. Dostupné také z:

<https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/stranky/539/soubory/narodnikmitoctovatabulka.pdf>

<sup>43</sup> *Rádiová komunikace země – vzduch – země: Provozní a technické normy leteckých pozemních zařízení letecké radionavigační služby. Český obranný standard*. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2017. ČOS 584102.

<sup>44</sup> Šíření rádiových signálů. *Český radioklub* [online]. Praha: Český radioklub, 2006 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <http://www.crk.cz/SIRENIC/>

NATO a umístění radiokomunikačních sítí bezpečnostních a záchranných složek<sup>45</sup> (dále jen „BZS“) v úsecích 380-385 a 390-395 MHz je dlouhodobou dohodou mezi NATO a jeho členskými státy, a to platí i v České republice.

Protože tato práce je zpracována při studiu oboru *Veřejná správa a regionální rozvoj*, je nezbytné uvést několik ustanovení zákonů, které jsou v důsledku nutné pro orientaci v majetkoprávním uspořádání komunikačních systémů IZS:

- **Kompetenční zákon**<sup>46</sup> uvádí, že MV zajišťuje komunikační sítě pro PČR, složky IZS a územní orgány státní správy.“
- Podle § 7 odst. 2 písm. d) a f) **ZoIZS**<sup>47</sup> MV „řídí výstavbu a provoz informačních a komunikačních sítí a služeb IZS“ a „zajišťuje a provozuje JSVV, stanoví způsob informování právnických a fyzických osob o charakteru možného ohrožení, připravovaných opatřeních, způsobu a době jejich provedení“. § 18 odst. 1 ZoIZS uvádí: „Při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchrany účely tohoto zákona rozumí přenos informací mezi státními orgány, územními samosprávnými orgány a mezi složkami IZS za využití prostředků hlasového a datového přenosu informací veřejné telekomunikační sítě i vybrané části neveřejných telekomunikačních sítí.“ To dále upřesňuje § 29 odst. 2 písm. b) vyhlášky č. 328/2001 Sb., podle něhož „ke krizové komunikaci slouží hromadná radiokomunikační síť IZS provozovaná ministerstvem“.<sup>48</sup>

Některé informační a komunikační systémy používané IZS jsou **systémy „kritické informační infrastruktury“** (dále jen „KII“) nebo „významnými informačními systémy“ (VIS) ve smyslu § 2 **zákona o kybernetické bezpečnosti**<sup>49</sup> (dále jen „ZoKB“), který také systémy KII definuje odkazem na **prvky kritické infrastruktury (KI)** určené usnesením

---

<sup>45</sup> Tento pojem zavádím jako český překlad světově používaného pojmu Public Protection and Disaster Relief (PPDR), se kterým se lze setkat v zahraniční i tuzemské literatuře a který zahrnuje jak synonymum českého pojmu IZS, tak bezpečnostní složky, které se běžně činnosti IZS neúčastní. IZS tedy chápu jako většinou podmnožinu BZS (PPDR).

<sup>46</sup> ČESKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky, ve znění pozdějších předpisů (kompetenční zákon). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1969, částka 1. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1969-2>

<sup>47</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>48</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2001, částka 127. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

<sup>49</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014, částka 75. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181>

vlády na základě zmocnění krizového zákona.<sup>50</sup> Podle krizového zákona je „prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu.“ Pro ochranu KI jsou nutná opatření, která sníží rizika narušení funkce prvku KI, respektive zvýší odolnost proti dopadům mimořádné události. Aby bylo možné předejít vzniku mimořádné události nebo alespoň její následky snížit na minimum, je třeba mít zajištěná zejména preventivní opatření a následně i opatření pro zmírnění nebo odstranění škod. Za tímto účelem provozovatel, který je zodpovědný za ochranu prvku KI, zpracovává plán krizové připravenosti subjektu KI, v němž jsou definovány možné hrozby prvku KI a určena opatření na jeho ochranu.<sup>51</sup>

### 3.3.1 Informační systémy složek nad komunikačními systémy IZS

Tato práce se zabývá především KS, nicméně pro úplnost je nejprve třeba uvést informační systémy, které nad KS existují a služby KS využívají.

Od nejvyšší vrstvy, složky IZS na OPIS HZS, ZOS i policejních IOS používají k tomu účelu vyvinuté **informační systémy** (dále jen „IS“), které byly vyvinuty ve vzájemné koordinaci v rámci integrálního projektu *Jednotná úroveň informačních systémů operačního řízení a modernizace technologií pro příjem tísňového volání základních složek IZS*, známém pod zkratkou **NIS IZS** (s významem „národní informační systém IZS“) anebo též pod přezdívkou *Střecha*, a spolufinancovaného z Integrovaného operačního programu (dále jen „IOP“), tedy z fondů Evropské unie.<sup>52</sup>

Za výstavbu a provoz informačních a komunikačních systémů **PČR** zodpovídá odbor informatiky a provozu informačních technologií (OIPIT) Policejního prezidia ČR. IS všech útvarů PČR se provozují v intranetovém prostředí PČR „Hermes“, které je přístupné pouze policistům a občanským zaměstnancům PČR na základě autorizace uživatele. Všechny přístupy do systémů jsou logovány, zaznamenávány.

PČR pod *Střechou* uskutečnila vlastní projekt pořízení a zavedení **IS JITKA** (*Jednotná informační, technologická a komunikační platforma*), který zajistil novou úroveň

---

<sup>50</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 240/2000 Sb.. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 73. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>

<sup>51</sup> HROMADA, M a kol. *Ochrana kritické infrastruktury ČR v odvětví energetiky*. Ostrava. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2014. ISBN: 978-80-7385-144-6.

<sup>52</sup> Studie proveditelnosti pro projekt Národní informační systém integrovaného záchranného systému. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2015.



**příjmu tísňového volání, zaintegroval lustrace** do všech IS potřebných pro práci PČR (viz výše). IS JITKA se provozuje na pracovních stanicích oddělených od veřejného internetu a jeho hlavním úkolem je **podpora operačního řízení PČR, které je hlavním důvodem existence IOS**.<sup>53</sup> PČR svá IOS budovala v projektech spolufinancovaných z fondů EU cestou Integrovaného operačního programu, a to v počtu 14 pro krajská ředitelství PČR a 9 pro útvary s celostátní působností.<sup>54</sup>

PČR používá následující informační systémy:<sup>55,56,57</sup>

- CIS – Cizinecký informační systém,
- IS Blokace provozu mobilních telefonů (odcizených), blokových PČR se souhlasem jeho vlastníka,
- IS C-ENO – evidence nežádoucích osob (se zákazem pobytu v ČR),
- IS C-TUDU – cizinci s trvalým nebo přechodným pobytem,
- IS C-AFIS – databáze osob, jimž byl sňat otisk prstu,
- IS C-SEUD – evidence odcizených, zajištěných a nalezených uměleckých děl,
- IS C-SPPO – stíhané, podezřelé a prověřované osoby,
- IS CRR – centrální registr řidičských průkazů,
- IS CRV – centrální registr vozidel,
- IS D-ZBRANĚ – držitelé zbrojních průkazů, licencí a zbraní,
- IS EDN – Evidence dopravních nehod,
- IS eSIAŘ – elektronická sbírka interních aktů řízení,
- IS ESKK – Evidenčně statistický systém kriminality,
- IS ETR – Evidence trestního řízení – jeden z nejdůležitějších systémů, který slouží k dokumentaci trestního, přestupkového a spisového řízení,
- IS FODAGEN k zaznamenávání identifikačních úkonů provedených kriminální policií na osobách,

---

<sup>53</sup> ZAPLETAL, Milan. *Projekt operačních středisek Policie České republiky* [online]. [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: [https://www.issc.cz/archiv/2014/download/prezentace/pcr\\_zapletal.pdf](https://www.issc.cz/archiv/2014/download/prezentace/pcr_zapletal.pdf)

<sup>54</sup> Operační řízení útvarů Policie ČR s celostátní působností (ppt prezentace). Praha: *Policie České republiky*, 2019. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11200986/>

<sup>55</sup> Odbor informatiky a provozu informační technologie. *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit.2019-09-11]. Dostupné z: [http://cportal.pcr.cz/inf\\_sys/Systemy\\_dokumentace.htm](http://cportal.pcr.cz/inf_sys/Systemy_dokumentace.htm)

<sup>56</sup> Schengenský informační systém. *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit.2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/schengenskyinformacni-system.aspx>

<sup>57</sup> Odcizení mobilního telefonu (blokování mobilního telefonu Policií ČR). *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit.2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/databaze-odcizeni-mobilniho-telefonu-blokovanimobilniho-telefonu-policii-cr.aspx>

- IS Instruktaž – pro plánování hlídek na daný den,
- IS KONTROLA II – evidence objektů kontrolovaných a lustrovaných policistou v terénu,
- IS KSU – kriminalisticky sledované události, pro vyhodnocování trestné činnosti,
- IS PATROS – pátrání po osobách,
- IS PATRMV – pátrání po motorových vozidlech,
- IS ROB – centrální registr obyvatel,
- IS TELEFOTO – „informační vývěska“ obrazových sdělení o osobách,
- IS Událost – situační zprávy a hlášení o sledovaných událostech,
- IS ViCLAS – izolovaný IS s údaji o závažných trestných činech,
- IS ZOP – osoby obžalované a označené za pachatele trestných činů,
- SIS – Schengenský informační systém (pátrání po osobách a věcech v Schengenském prostoru).

Tatáž *Střecha* existuje nad 15 OPIS HZS a 14 ZOS ZZS, které jsou vybudovány obdobně a vzájemně kompatibilně. *Střecha* pro všechny IS operačních středisek zajistila společnou aplikační vrstvu geografických informačních systémů (GIS) a vizualizace operační situace, integrační platformu a aplikační server (IPL), databáze, virtualizační vrstvu, serverovou farmu, disková pole, archivaci a síťovou vrstvu. Ta byla vybudována nad výstupy navazujícího projektu ITS NGN (*Zajištění infrastruktury pro operační střediska základních složek IZS*), rovněž spolufinancovaného z IOP.<sup>58</sup>

ZOS při komunikaci během zásahu používají **datovou větu** – elektronický přenos strukturovaných informací, v němž nelze nic zapomenout díky metodě zaškrťování. Vytvoření datové věty je rychlé a zpětně nezměnitelné, ukládá se a sdílí se zdravotnickým zařízením. Datová věta zajišťuje správné směřování do zdravotnického zařízení s volnou kapacitou odpovídající pracovní diagnóze, složení sil a prostředků přiměřené danému zásahu, obsahuje popis stavu pacienta s možností úprav následkem možných změn během transportu a další návaznosti.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> *Studie proveditelnosti pro projekt Národní informační systém integrovaného záchranného systému*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2015.

<sup>59</sup> DOLEČEK, M. *Datová věta: Přenos informací mezi ZZS a urgentním příjmem (ppt prezentace)*. Brno: Oddělení urgentního příjmu KARIM. Fakultní nemocnice Brno. Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, 2013.

### 3.4 Interní komunikační systémy složek IZS

PČR a složky IZS mají potřebu mít k dispozici **KS, které jsou do určité míry fyzicky oddělené od veřejných KS**. Tato potřeba vznikla historicky před rokem 1989, kdy resort Federálního ministerstva vnitra ČSSR, jako předchůdce jedné ze základních složek IZS, provozoval vlastní telefonní i rádiovou síť. Datové přenosy, jak je známe dnes, v té době neexistovaly, a komunikace na dálku se odehrávala výhradně hlasem na analogových technologiích. Veřejná bezpečnost jako předchůdce PČR k písemnému využívala mechanické psací stroje, přičemž tento stav na mnoha služebnách přetrvával dokonce až do prvních let 21. století.

Zásadním důvodem pro udržování si fyzicky oddělených komunikačních linek je **provozní nezávislost**, kdy v případě mimořádných událostí a krizových stavů existuje provozuschopná komunikační infrastruktura, do určité míry fyzicky nezávislá na té veřejné, která může být vyřazena z provozu buď přímo mimořádnou událostí anebo kdy je veřejná komunikace vypnuta na příkaz bezpečnostních složek. Tak může PČR učinit i podle poslední verze ZoPČR (cituji § 39): *může za účelem odstranění bezprostředního ohrožení životů nebo zdraví osob anebo bezprostředně hrozící škody velkého rozsahu na majetku rušit v nezbytné míře a po nezbytnou dobu provoz elektronických komunikačních zařízení a sítí, poskytování služeb elektronických komunikací, nebo provozování radiokomunikačních služeb.*<sup>60</sup> Už z této zákonné možnosti vyplývá, že komunikační technologie, které PČR využívá ať už samostatně anebo společně s dalšími složkami IZS, musí být navrženy a provedeny tak, aby zůstaly v provozu v případě využití práva PČR podle § 39 ZoPČR.

#### 3.4.1 Integrovaná telekomunikační síť Ministerstva vnitra

Přenosová vrstva ITS MV (KI) byla původně určena pro propojení krajských, okresních a vybraných dalších služeben a zájmových bodů PČR a vznikala v uplynulých desítkách let postupně podle dostupných technologií. Do nástupu technologie optických kabelů byla mezikrajská i meziokresní přenosová vrstva MV založena výhradně na radioreleových spojích (též mikrovlnných, dále jen RRL). Tato síť RRL pak byla při výstavbě hromadné radiokomunikační sítě integrovaného záchranného systému (dále jen „RKS IZS“), známé pod názvem Pegas, rozšířena o další RRL, sloužící pro konektivitu jeho základnových stanic.

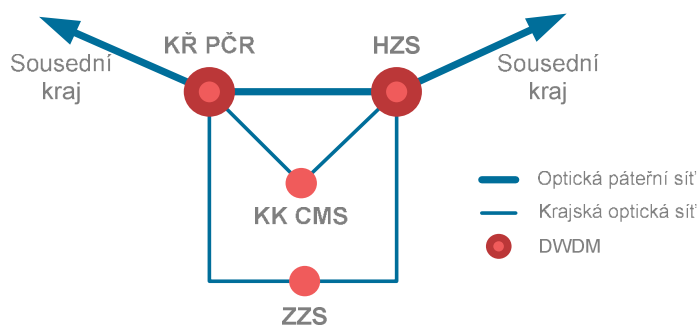
---

<sup>60</sup> Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008, ročník 2008, číslo 91. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>

Teprve okolo roku 2000 začíná MV využívat **optické kabely**. Od roku 2006 MV nakupovalo vlákna ve svazku a. s. ČD Telematika (dále jen ČDT) pro meziměstské trasy v kombinaci s otevřeně vysoutěženými nákupy a pronájmy zpravidla kratších úseků od dalších poskytovatelů. Optické kabely (vrstva L1) v zakruhované topologii se tak staly páteří ITS MV, kterou předtím tvořily výhradně RRL, a byly zavedeny do všech krajských a (někdy nezakruhovaně) i do většiny okresních měst, a to vždy do budovy PČR. Provozní nezávislost takto vybudované komunikační infrastruktury je zajištěna tím, že součástí ITS MV jsou vlastní vlnové multiplexy DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), jimiž MV „nasměkuje“ pořízená optická vlákna (vrstva L2), a dále MV vlastní i páteřní směrovače na stejných lokalitách (vrstva L3).

**Projekt ITS NGN** pro jednotlivá operační střediska HZS, ZZS a PČR vybudoval adekvátní jednotnou integrovanou komunikační infrastrukturu tím, že **ITS MV v roce 2016 zavedl do KŘ HZS**, kde je rovněž instalován vlnový multiplex DWDM, **do sídel ZZS** a také do Krajských konektorů Centrálního místa služeb (dále jen „KK CMS“ – KI), které jsou vyvedeny do krajských úřadů a magistrátu hl. m. Prahy a slouží pro digitální úřadování státu.<sup>61</sup>

Obrázek 4 Typizované schéma zapojení krajského uzlu ITS MV<sup>62</sup>



KK CMS umožňují krajským úřadům a jejich nižším územně správním celkům přístup k centrálním registrům a k dalším centrálně poskytovaným službám informačních systémů veřejné správy. Současně vytvářejí možnost poskytování služeb pro připojení objektů pomocí regionálních (lokálních) komunikačních operátorů.<sup>63</sup>

<sup>61</sup> Studie proveditelnosti projektu Zajištění infrastruktury pro operační střediska základních složek IZS. Praha: Ministerstvo vnitra, 2010.

<sup>62</sup> NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. *Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2018*. Praha, 2018.

<sup>63</sup> NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. *Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2018*. Praha, 2018.

Záměr dostavby optické vrstvy (dále jen „OV“) ITS MV do zbývajících Územních odborů (dále jen „ÚO“) PČR je součástí projektu *Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*, schváleného v prosinci 2018, projektový okruh *Obnova a rozšíření OV ITS MV*.<sup>64</sup> Současně MV připravuje možnost využití ITS MV pro digitální úřadování státu na úrovni úřadů ORP v těch bývalých okresních městech, kde mezi sídlem ÚO PČR a sídlem úřadu ORP existuje optický kabel např. v držení místní metropolitní sítě, ať již má formu veřejnoprávní anebo soukromoprávní korporace.

V minulosti při zahájení systematické výstavby OV ITS MV došlo k rozhodnutí o pořízení optických kabelů do majetku MV. Jak se ukazuje v poslední době, toto rozhodnutí s sebou přináší řadu praktických i ekonomických obtíží. Kabely se nacházejí v obvodu dráhy, kam mají přístup pouze zvlášť autorizované osoby a firmy. Vzhledem k uložení vláken ve svazku ČDT je jediným možným dodavatelem oprav ČDT a její poddodavatelé, čímž se MV nachází v pozici tzv. uzamčeného zákazníka („vendor lock-in“).

Síť RRL tak nyní slouží převážně pro RKS IZS Pegas, avšak mnoho jednotlivých RRL spojů přenáší i další služby resortu MV. Nejčastěji jde o zálohy starších hlasových, datových a dohledových služeb, ale pro několik ÚO PČR jsou RRL dosud jediným komunikačním spojením, jehož přenosová rychlost je navíc zcela nevyhovující. Tento stav má být odstraněn rozšířením OV ITS MV ve výše jmenovaném projektu.

Z hlediska zakázkového je síť RRL zajištěna dvojnásobným způsobem: ve čtyřech krajích a v ojedinělých případech i jinde je zajištěna formou služby „na klíč“ od operátora nad jeho majetkem. V ostatních 10 krajích je síť zajištěna kombinací zařízení v majetku resortu MV a ve spoluvlastnictví MV a operátora, s nímž MV tyto RRL pořídilo ve sdružení v době, kdy majetková sdružení veřejnoprávních a soukromoprávních subjektů legislativa umožňovala. Provozní schopnost těchto spojů pro resort MV zajišťuje operátor. Současná legislativa<sup>65</sup> už veřejnému zadavateli umožňuje pořízení buď jen formou nákupu služby anebo jen nákupu majetku a následné servisní péče. Podstatnou informací je, že až na ojedinělé výjimky všechny RRL v ITS MV jsou na konci své fyzické životnosti, a že přenášejí data na synchronním komunikačním protokolu E1, který již v nově budovaných navazujících systémech bude nepoužitelný, neboť tyto vyžadují v současné době všeobecně rozšířený

---

<sup>64</sup> MINISTERSTVO VNITRA. *Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.

<sup>65</sup> Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2016, číslo 51. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-134>

komunikační protokol ethernet. Jejich obměna, spolu s rekonfigurací do zakruhované topologie, je proto také součástí probíhajícího projektu MV.<sup>66</sup> **Spodní vrstva ITS MV je společná pro mnoho KS ve vrstvách nad ní.** K nim se vrací následující kapitoly.

### 3.4.2 Běžná telefonie

Pojmem „běžná telefonie“ rozumím rutinní, každodenní hlasovou komunikaci 1 : 1<sup>67</sup>, která neobsahuje utajované informace a která neslouží k řešení mimořádných událostí a krizových stavů (tj. zejména komunikaci v týlu) anebo která i má krizový charakter, ale nevyžaduje specializované funkcionality (viz níže). Zcela nepřekvapivě tato komunikace probíhá po pevných a mobilních telefonech, přesto má svoje specifika.

Technickou odlišností pevné hlasové telefonie u MV, HZS a PČR od komunikace veřejnosti je **oddělení od veřejné telefonní sítě**, což se odráží v samostatném číslovacím plánu (číselných řadách): MV a PČR mají první tři číslice „974“ a HZS „950“. Stav oddělení přetrvává z dob před rokem 1989, stejně jako u resortu Ministerstva dopravy a některých jím zřizovaných organizací, které mají přiděleny číslice „972“, nebo Ministerstva obrany s číslicemi „973“<sup>68</sup>. Sítě „974“ i „950“ jsou organizovány po ústřednách v krajských a bývalých okresních městech, přičemž v krajských městech jsou prostupy do veřejné telefonní sítě. Napájení ústředí je zálohováno bateriemi a statickými dieselagregáty.<sup>69</sup>

Zatímco HZS má svůj telefonní systém „950“ na soudobé úrovni, v síti „974“ zatím nebyla dokončena migrace z analogových ústředí a přístrojů na IP telefonii. Ta zatím byla provedena jen v části budov v Praze a ve 4 mimopražských krajích u PČR. Kromě jednoho z krajů šlo o projekty s názvem *Modernizace komunikační infrastruktury* (MKI), které byly spolufinancované z fondů EU, z IOP. Projekty MKI zavedly jednotný standard do IP telefonie, videokonferenčních jednotek a zálohování dat a zahrnovaly i pořízení dalších vlnových multiplexů DWDM do vrstvy L2 a směrovačů MPLS do vrstvy L3.<sup>70</sup>

---

<sup>66</sup> MINISTERSTVO VNITRA. *Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.

<sup>67</sup> záměrně neuvádím „dvou osob“, neboť v době hlasitého poslechu hovorů mezi dvěma telefonními čísly je to již nerelevantní

<sup>68</sup> informace veřejně dostupná v telefonních seznamech a na webových stránkách příslušných organizací

<sup>69</sup> VOŠKA, Jiří. *Komunikace mezi HZS a jadernou elektrárnou při mimořádné události*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Dana Chudová.

<sup>70</sup> Modernizace komunikační infrastruktury Ministerstva vnitra. *Ministerstvo vnitra* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2015 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/mki-mv.aspx>

V 9 krajích a několika pražských objektech je hlasová síť „974“ dosud založena na technologii Alcatel, které jsou spolu s dalšími komunikačními a dohledovými systémy provozovány na přepínací vrstvě typu ATM<sup>71</sup> Seabridge XpressPath z let 1999–2003, na kterou lze získat již pouze použité náhradní díly. Náhrada ze stejných důvodů čeká i doživající zařízení Frame Relay Vanguard a hraniční směrovače MPLS – všude mimo krajská města, kde byly pořízeny nové v projektu ITS NGN.<sup>72</sup>

K mobilní telefonii 1 : 1 bez speciálních funkcionalit a zvýšené potřeby zabezpečení složky IZS využívají služby všech tří veřejných mobilních operátorů, získané na základě otevřených zadávacích řízení. Rovněž tak postupují složky IZS mimo resort MV. Pro činnosti HZS veřejní mobilní operátoři zajišťují dočasné signálové pokrytí lokality zásahu prostřednictvím mobilních základnových stanic.<sup>73</sup>

### 3.4.3 Krizová telefonie

Zákon o elektronických komunikacích<sup>74</sup> umožňuje **přednostní připojení k veřejné komunikační síti pro krizovou komunikaci**, a také ukládá provozovatelům přerušit poskytování veřejné telefonní sítě, při němž musí být zachovány v provozu tísňové linky.

Krizová komunikace mobilními telefony vznikla na popud povodní v roce 1997, kdy se ukázalo, že orgány krizového řízení a obce v podstatě nedisponují flexibilním mobilním komunikačním prostředkem použitelným za krizových stavů.<sup>75</sup> Usnesení vlády ČR ze dne 23. srpna 2000 č. 813<sup>76</sup> a ze dne 15. října 2001 č. 1064 pověřila ministra vnitra k realizaci výběrového řízení a následně k uzavření smlouvy se společností Eurotel na dodávku služeb a mobilních telefonů pro krizové řízení. Nejdůležitější vlastností pořízeného řešení byla právě priorita spojení pro krizová čísla, tj. zvýšení schopnosti dovolat se v krizové situaci, kdy dochází ke značnému přetížení mobilní sítě. Zavedeno bylo v roce 2002 na standardu

---

<sup>71</sup> komunikační protokol Asynchronous Transfer Mode

<sup>72</sup> NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. *Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2019*. Praha, 2019.

<sup>73</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>74</sup> Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2005, 43/2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>

<sup>75</sup> JANČÍK, Radek. *Mobilní telefonie a její možnosti využití v oblasti IZS ČR*. Praha, 2010. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Katedra informačních technologií a elektronického obchodování. Vedoucí práce PhDr. Ing. Antonín Pavlíček, Ph.D.

<sup>76</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Usnesení vlády ČR ze dne 23. srpna 2000 č. 813 o postupu dořešení problematiky telekomunikačního spojení u orgánů krizového řízení a spojení na obce. Praha: Vláda České republiky, 2000.

ETSI eMLPP<sup>77</sup>, u něhož se oprávnění k prioritnímu volání nastavuje v HLR<sup>78</sup>, což je data-báze, ve které jsou shromážděny údaje o všech uživateli registrovaných v mobilní síti. Součástí zakázky bylo i rozšíření signálového pokrytí území 22 základnovými stanicemi pro území bez vyhovujícího signálu, na němž se předpokládala zvýšená možnost vzniku mimořádné události velkého rozsahu, a pokrytí území mobilními základnovými stanicemi pro potřeby záchranných a likvidačních prací.<sup>79</sup> Krizovými telefony jsou vybaveny složky IZS, ústřední orgány státní správy, krajské úřady, a to podle rozhodnutí GŘ HZS.<sup>80</sup>

#### 3.4.4 Specializovaná komunikace operačního řízení zasahujících útvarů

V „dávných“ dobách neexistence rádiového spojení mezi dispečinkem a místem zásahu tento zásah operativně řídil velitel zásahu, kterým zpravidla byl velitel první profesionální jednotky hasičů, která dorazila na místo zásahu. Ještě v 90. letech 20. století byla díky shodným používaným kmitočtům (160 MHz) a kompatibilním technologiím možná spolupráce mezi HZS a ZZS, nikoli však s PČR, která měla analogový rádiový systém v pásmu 80 MHz.<sup>81</sup> Tuto situaci postupně změnil vznik hromadné radiokomunikační sítě integrovaného záchranného systému s „marketingovým“ názvem „Pegas“ (KI).

Operační řízení útvarů IZS vyžaduje **hlasovou komunikaci „vysílačkového“ typu, kdy na stejném kanálu jeden účastník po stisku tlačítka PTT<sup>82</sup> hovoří a další desítky, stovky a výjimečně i tisíce účastníků ve stejné skupině ho poslouchají.** Jejich role se střídají. Nejčastěji hovořícími účastníky jsou operační důstojník IOS a velitel zásahu.

V případě součinnosti **více složek IZS** při zásahu je třeba také jejich vzájemná komunikace a pro tento účel se zřizují **společné hovorové skupiny**. IOS zúčastněných základních složek IZS si v takovém případě zejména vyměňují informace o průběhu zásahu a vysílají na místo odpovídající síly a prostředky.

---

<sup>77</sup> enhanced Multi Level Precedence Pre-emption

<sup>78</sup> Home Location Register

<sup>79</sup> JANČÍK, Radek. *Mobilní telefonie a její možnosti využití v oblasti IZS ČR*. Praha, 2010. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Katedra informačních technologií a elektronického obchodování. Vedoucí práce PhDr. Ing. Antonín Pavlíček, Ph.D.

<sup>80</sup> VOŠKA, Jiří. *Komunikace mezi HZS a jadernou elektrárnou při mimořádné události*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Dana Chudová.

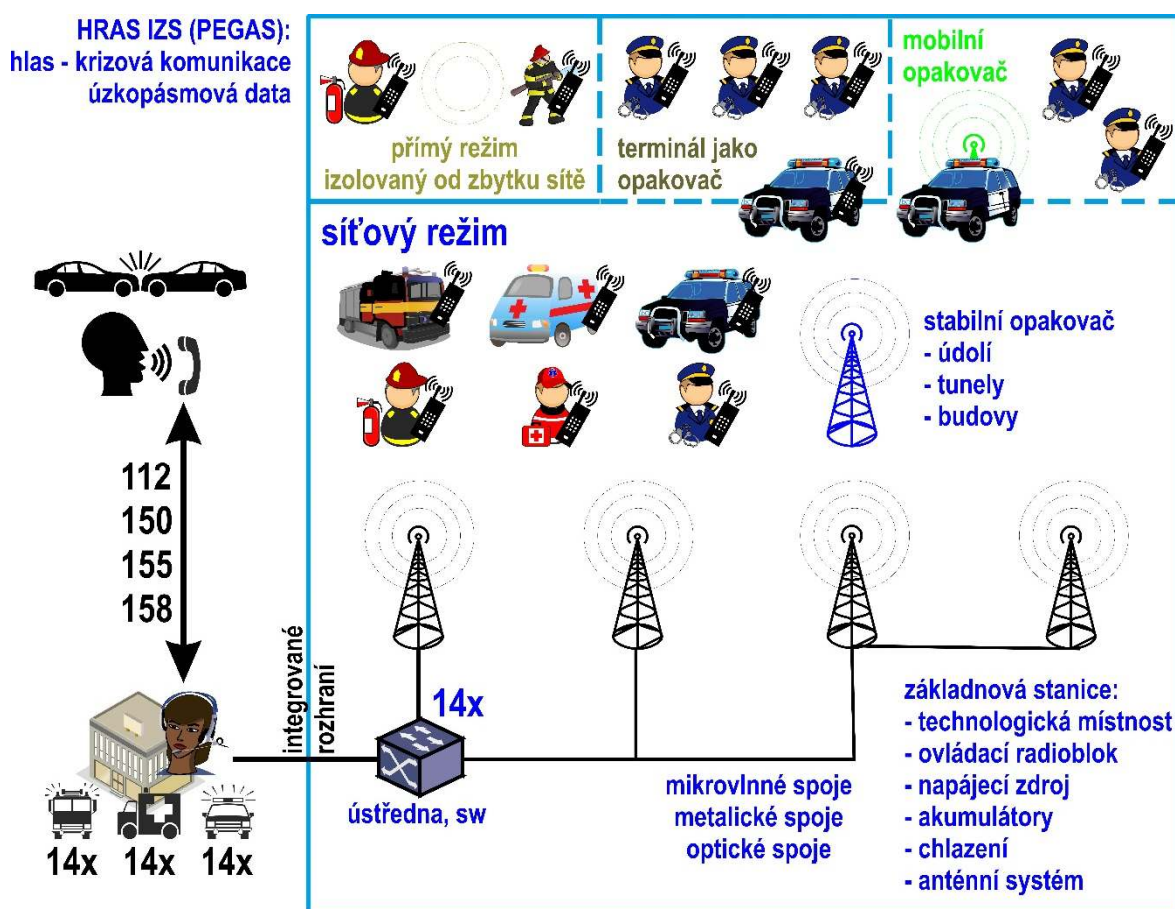
<sup>81</sup> HANZLÍK, Jan. *Analýza rádiových sítí u HZS Středočeského kraje a možnost jejich rekonfigurace v reálných podmínkách HZS Středočeského kraje*. Kladno, 2017. Diplomová práce. Český vysoké učení v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce René Mildorf.

<sup>82</sup> Push-to-talk



V dnešní době je **operační řízení útvarů IZS s rádiovým spojením s místem zá-  
sahu nepostradatelnou činností**, bez které není možné efektivně provádět terénní řešení  
krizových situací a mimořádných situací<sup>83</sup>, při nichž nepřipadá v úvahu, aby došlo k selhání  
komunikace z důvodu výpadku napájení, rušení signálu, nedostatku komunikační kapacity  
používané sítě či selhání zabezpečení spolehlivosti, integrity nebo důvěrnosti komunikace.<sup>84</sup>

Obrázek 5 Systémová pozice RKS IZS v návaznosti na IOS IZS. Přehled síťových a nesíťových komponent RKS IZS Pegas. V horní části obrázku jsou „vysílačkové“ funkcionality, které nejsou dostupné ve veřejných mobilních sítích.



Zdroj: vlastní práce  
HRAS IZS = hromadná radiokomunikační síť IZS

<sup>83</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>84</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: [https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

Pro hlasovou komunikaci tohoto typu bylo v 80.-90. letech 20. století vyvinuto několik technologií, na které byly ze strany uživatelů kladeny vysoké nároky v oblasti rychlosti zahájení komunikace, resp. vstupu účastníka do již probíhajícího skupinového hovoru. Specifické uživatelské potřeby složek IZS, potažmo bezpečnostních a záchranných složek v širším slova smyslu, zahrnují mimo jiné:

- Komunikace je **šifrována** vždy v celé své trase. Šifrováno je i ovládání technologie.
- Existují **vozidlové terminály** pro zástavbu do vozidla a **ruční terminály**, u nichž rovněž existuje souprava pro umístění ve vozidle. U obou typů je na střeše vozidla k dispozici anténa, která zvyšuje výkon a citlivost na signál. U technologií pro bezpečnostní složky jsou na trhu také terminály pro skryté nošení neuniformovanými příslušníky.
- Terminály mají možnost komunikovat v síťovém režimu (pod infrastrukturou sítě) tak **mimo síťový režim** (přímá komunikace mezi dvěma či více terminály).
- Pokrytí území signálem cílí **na co největší rozlohu obydlených i neobydlených území**, protože BZS zasahují prakticky kdekoli. Jeho podmnožinou jsou zájmová území (např. liniové a infrastrukturní stavby, rekreační území...). Pokrytí se proto měří podle území, nikoli podle populace jako u veřejných mobilních operátorů. Současně je nutné zajištění dostatečné komunikační kapacity pro komunikační potřeby skupin uživatelů.
- **Skupinová hlasová komunikace** (dále jen „SHK“) má přednastavený okruh terminálů a může probíhat celoplošně (celostátně) nebo na vymezeném území (zpravidla nejméně na území 1 samosprávného kraje, v souladu s organizačním uspořádáním složek IZS). Typickou „vysílačkovou“ funkcí terminálů specializovaných rádiových systémů je tlačítko MC-PTT<sup>85</sup> na terminálu, jehož stiskem uživatel vstupuje do SHK. Za způsobilé poskytovat tuto funkcionalitu složkám IZS se považují pouze ty technologie, u nichž **doba vstupu do SHK nepřesahuje 300 ms od stisku tlačítka**.
- Probíhá mnoho oddělených paralelních komunikací různých druhů s odlišnými vlastnostmi pro různé uživatelské organizace a různé jejich operační skupiny. Podle toho, v jaké situaci a kteří účastníci spolu komunikují, si mohou dynamicky (obvykle na základě stanovených pravidel, nebo na pokyn řídicího pracoviště nebo pracovníka apod.) volit odlišné druhy těchto komunikací, případně i specifické parametry komunikací.
- Lze provádět **jednostranné hlášení** dispečera definované skupině uživatelů.
- Uživatel terminálu může provést **tísňové volání** stiskem jediného tlačítka na terminálu.

---

<sup>85</sup> Mission Critical Push-to-talk; novější synonymum pojmu Push-to-talk

- Operační dispečer může **zjistit polohu** terminálu.
- V systému je možné zasílání krátkých zpráv (tzv. statusy / **kódy typické činnosti**) stiskem předdefinované kombinace tlačítek na terminálu.
- Pro řešení mimořádných situací (např. přepadení s nemožností uživatele mluvit / poslouchat) může dispečer aktivovat vzdálené vynucení prostorového **odposlechu** terminálu.
- Dohledové pracoviště systému musí umět vzdáleně provozně omezit, případně zcela znefunkčnit ztracená či odcizená koncová zařízení.
- Infrastruktura musí mít několik rozhraní pro integraci systémů a aplikací, zejména:
  - Rozhraní (datová brána) pro datový přenos informací ze zájmových databází, resp. pro propojení s dalšími prostředky a systémy IKT.
  - Rozhraní pro propojení SHK v obdobných neveřejných sítích na území ČR a sousedních států.
  - Rozhraní (hlasový prostup) pro připojení linkově připojených terminálů (např. řídicí pracoviště) a externích telekomunikačních sítí.
  - Rozhraní pro šifrovou službu a její řízení / správu.
- Technologie disponuje režimy, které umožňují zachovat plnou nebo omezenou funkčnost služeb při výpadcích částí sítě, ústředen nebo přenosových prostředků.
- Jednotlivé prvky sítě dle důležitosti mají zálohované zdroje napájení, a to krátkodobé (bateriemi) nebo i dlouhodobé (elektrocentrálami).
- Přenosová síť by měla mít nejméně kruhovou topologii a jednotlivé prvky sítě by měly být připojeny na dvě nezávislé přenosové trasy (dosavadní technologie použitá v ČR to neumožňuje).
- Technologie umožňuje vnucenou registraci terminálu na uživatelem určenou základnovou stanici (používá se v případech, kdy terminál „přeskakuje“ mezi dvěma základnovými stanicemi a tím se přerušuje komunikace).
- Systém musí umožňovat SHK s posádkami BZS na palubách letících vrtulníků.
- Využívá se propojení SHK více složek IZS v místě zásahu.
- Využívá se propojení SHK různých neveřejných rádiových sítí v místě zásahu. V ČR používá HZS, kdy síť Pegas v pásmu 380 MHz je určena primárně pro komunikaci mezi IOS a velitelem zásahu a velitel zásahu se zasahujícími hasiči komunikuje pomocí sítě v pásmu 160 MHz, která má díky nižšímu kmitočtu lepší fyzikální vlastnosti při odrazu

a při prostupu pevnými materiály. Ve vozidlech HZS jsou převodníky mezi oběma sítěmi, které zasahujícím hasičům v případě potřeby umožňují slyšet dispečera IOS.

**Síť Pegas** byla původně pořizována jako náhrada dosluhujícího analogového rádiového spojení PČR v pásmu 80 MHz.<sup>86</sup> O její výstavbě bylo rozhodováno postupně: nejprve rozhodnutím parlamentu v roce 1993 a dále usneseními vlády z let 1993, 1999, 2000, 2001 a 2004<sup>87</sup>. Síť Pegas je v provozu od 31. srpna 2003,<sup>88</sup> její výstavbu však postihl nedostatek financí, takže v úrovni vozidlové radiostanice s anténou má pokrytí 95 % území ČR, ale v úrovni ruční radiostanice jen 68 %.<sup>89</sup>

V síti Pegas je použita francouzská digitální technologie **Tetrapol**, původně vyvíjená pro potřeby francouzského četnictva už od roku 1987. V digitální technologii se zpráva přenáší zašifrovaná a poskytuje vysokou kvalitu řeči. V České republice šlo o druhé celostátní použití této technologie na světě, přičemž v roce 1993, kdy stát technologii vybral, jiná obdobná digitální technologie na trhu nebyla. Dnes jsou sítě Tetrapol vybudovány ve více než 40 zemích světa (v celostátním rozsahu např. Francie, Slovensko, Španělsko, Švýcarsko, Mexiko, Brazílie). Ačkoliv k technologii Tetrapol existuje veřejně dostupná specifikace pro další výrobce a vývojáře pod hlavičkou ETSI<sup>90</sup>, nikdy si, kromě terminálů jen v určitém období, nenašla druhého výrobce, a tak jejím jediným výrobcem je Airbus Defence and Space ve Francii. Z technického hlediska je Tetrapol založen na frekvenčním přístupu k rozdělení kanálových zdrojů FDMA<sup>91,92</sup>, což má oproti TDMA výhodu většího dosahu.

Zatímco původní vývojář technologie Tetrapol, firma Matra Nortel Communications, opustil ETSI po nátlaku společnosti Motorola proti standardizaci technologie Tetrapol, samotný ETSI standardizoval technologii **TETRA**<sup>93</sup> s přístupem ke kanálovým zdrojům v časových úsecích TDMA<sup>94</sup>, na níž začaly být sítě budovány v roce 1997. TETRA má více

---

<sup>86</sup> JANČÍK, Radek. *Mobilní telefonie a její možnosti využití v oblasti IZS ČR*. Praha, 2010. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Katedra informačních technologií a elektronického obchodování. Vedoucí práce PhDr. Ing. Antonín Pavlíček, Ph.D.

<sup>87</sup> *Studie proveditelnosti projektu Rozvoj radiokomunikační sítě IZS Pegas*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014.

<sup>88</sup> SOŠ PO A VOŠ PO VE FRÝDKU-MÍSTKU. *Rádiové spojení u zásahu (ppt prezentace)*. Dostupné také z: [https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace\\_radioveho\\_spojeni.pdf](https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace_radioveho_spojeni.pdf)

<sup>89</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>90</sup> European Telecommunications Standards Institute

<sup>91</sup> Frequency Division Multiple Access

<sup>92</sup> VEČEŘA, Filip. *Technologie Tetrapol a její implementace v radiokomunikační síti PEGAS*. Pošta, telekomunikácie a elektronický obchod [online]. ISSN 1336-8281. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2018, XIII(I/2018), 57-66 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z:

<https://fpedas.uniza.sk/~ks/casopis/pdf/I2018/I-2018.pdf#page=60>

<sup>93</sup> Terrestrial Trunked Radio

<sup>94</sup> Time Division Multiple Access

výrobců (Motorola, Hyt, Airbus) a ve světě jsou sítě TETRA ve 114 zemích,<sup>95</sup> včetně 14 městských a podnikových sítí v ČR (Praha, Brno, Chemopetrol Litvínov aj.)

V USA byla vyvinuta technologie **APCO<sup>96</sup> Project 25<sup>97</sup>**. Standard je založen na požadavcích koncových uživatelů především bezpečnostních složek. Využívá jej mnoho uživatelů mimo USA včetně komerčních organizací.<sup>98</sup> V prostředí BZS se však v Evropě na celostátní úrovni používá pouze v Lotyšsku.<sup>99</sup>

Obrázek 6 Ruční radioterminály Tetrapol v České republice



Zdroj: VEČEŘA, Filip. *Technologie Tetrapol a její implementace v radiokomunikační síti PEGAS*. Pošta, telekomunikácie a elektronický obchod [online]. ISSN 1336-8281.

Zpětně lze vysledovat nevýhody, které v době výběru technologie Tetrapol (původně MATRA) nemohly být známy: technologie Tetrapol má jediného výrobce, a tak jsou všichni její uživatelé ve světě v pozici uzamčeného zákazníka. Naopak nejrozšířenější, mladší technologie TETRA má více výrobců, a tak i nabídka koncových zařízení a jejich funkcionalit je o něco bohatší. Například již několik let jsou na trhu hybridní terminály TETRA+LTE, které u Tetrapolu zatím nemají srovnatelnou obdobu. Na druhou stranu kvůli jinému druhu

<sup>95</sup> DEL REY CARRIÓN, Diego, Leandro JUAN-LLÁCER a José-Víctor RODRÍGUEZ. Radio Planning Considerations in TETRA to LTE Migration for PPDR Systems: A Radioelectric Coverage Case Study. *Applied Sciences* [online]. 2019, 9(2) [cit. 2019-09-03]. DOI: 10.3390/app9020250. ISSN 2076-3417. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2076-3417/9/2/250>

<sup>96</sup> Association of Public Safety Officers Communications

<sup>97</sup> také P25

<sup>98</sup> BA CONSULTING. *Kompendium úzkopásmových technologií: Zpracování přehledu dostupných úzkopásmových rádiových technologií a jejich srovnání a využívaných kmitočtových pásem, zpracování přehledu služeb a popis služeb*. Hradec Králové, 2018.

<sup>99</sup> informace z jednání Public Safety Radiocommunication Group v Praze v roce 2019

modulace mají vysílače (základnové stanice) TETRA menší dosah, a tak i když vysílají ve stejném rádiovém spektru 380-430 MHz, pro pokrytí stejného území je zapotřebí dvoj- až trojnásobek základnových stanic TETRA oproti Tetrapolu.

Síť Pegas se skládá z **infrastruktury ústředen a vysílacích základnových stanic**, národního dohledu a terminálů uživatelů. Propojení mezi ústřednami a základnovými stanicemi se odehrává po RRL ITS MV s komunikačním protokolem E1. Pro vybraná hluboká údolí je signál zesílen závislými **opakovači** a v novějších tunelech distribuovanými anténními systémy. V případě nedostupnosti sítě terminály umožňují přímý režim a mobilní nezávislé digitální opakovače IDR<sup>100</sup> dovedou propojit více terminálů ve vymezeném území.<sup>101</sup>

Po prvním uživateli PČR do sítě Pegas, kromě bezpečnostních složek a minoritních uživatelů, postupně vstoupily HZS a ZZS jako zbývající dvě ze tří základních složek IZS řízených státem a kraji, přičemž u ZZS, které nejsou součástí resortu MV, je povinnost vybavení vozidel ZZS uložena vyhláškou Ministerstva zdravotnictví<sup>102</sup>. PČR, HZS i ZZS svou nejnovější radiokomunikační techniku systému Pegas a jeho integrace do svých IOS pořídily v letech 2014-2015 z projektů spolufinancovaných z IOP.

V projektech spolufinancovaných z IOP ukončovaných v roce 2015 uživatelé systému Tetrapol nakupovali mj. ruční radiostanice Tetrapol TPH700. Následující obrázek dodavatele jako „sensor based features“ uvádí funkcionality TPH700, které jsou nové oproti předchozí generaci terminálů, a dále i stejné srovnání s funkcionalitami nyní nabízené nové generace terminálů TPH900. Významná je funkce mrtvého muže, která v případě dlouhé nehybnosti uživatele vydá hlasitý signál a vibraci a pokud uživatel nereaguje, zasílá tísňovou informaci s GPS na IOS uživatele.<sup>103</sup>

---

<sup>100</sup> Independent Digital Repeater



<sup>101</sup> VEČEŘA, Filip. *Technologie Tetrapol a její implementace v radiokomunikační síti PEGAS*. Pošta, telekomunikácie a elektronický obchod [online]. ISSN 1336-8281. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2018, XIII(I/2018), 57-66 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://fpedas.uniza.sk/~ks/casopis/pdf/I2018/I-2018.pdf#page=60>

<sup>102</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2012, částka 105. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-29>

<sup>103</sup> LÁZNIČKA, Jan. Informace o aktuálním vývoji sítě PEGAS a o současných prvcích sítě PEGAS (ppt prezentace). Praha, 2018.

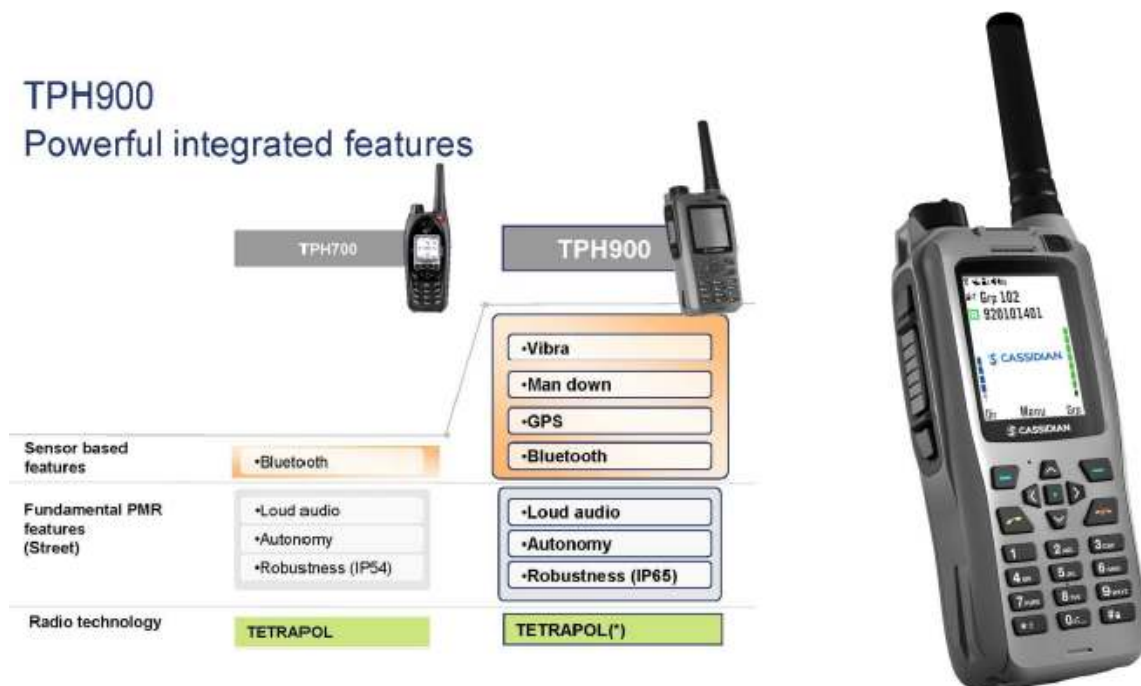


Tabulka 2 Povinnost výbavy vozidel a vrtulníků zdravotnické záchranné služby radiokomunikačními zařízeními podle příloh vyhlášky č. 269/2012 Sb. ke dni 3. 9. 2014

			JINÝ SYSTÉM MOBILNÍ	JINÝ SYSTÉM RUČNÍ
Vozidlo pro přepravu pacientů	✗	✗	✓	✗
Vozidlo pro rychlou přepravu zdravotnických pracovníků	✗	✗	✓	✗
Vozidlo rychlé lékařské pomoci	✓	✗	✗	✓
Vozidlo rychlé lékařské pomoci v setkávacím systému	✓	✗	✗	✓
Vozidlo rychlé zdravotnické pomoci	✓	✗	✗	✓
Vozidlo pro přepravu nedonošených a patologických novorozenců	✓	✗	✗	✓
Vrtulník pro leteckou výjezdovou skupinu	✗	✗	✗	✗
Vozidlo pro přepravu pacientů neodkladné péče	✗	✗	✓	✓

Zdroj: příloha vyhlášky č. 269/2012 Sb.

Obrázek 7 Srovnání vývoje funkcionalit ručních radioterminálů TPH700 a TPH900



Zdroj: LÁZNIČKA, Jan. *Informace o aktuálním vývoji sítě PEGAS a o současných prvcích sítě PEGAS (ppt prezentace).*

Největší dosavadní modernizací systém Pegas prošel v letech 2014-2016 právě v souvislosti se vstupem ZZS do systému: po dílčích hardwarových úpravách byla do sítě zavedena nová verze firmware, která zvýšila kapacitu systému pro SHK 2-4x a také umožnila nastavování hovorových skupin na větším území než jen po jednotlivých, maximálně 8 krajích. Nově jsou v případě potřeby možné i celostátní hovorové skupiny a regionální hovorové skupiny doplněné o přilehlá území sousedních krajů.<sup>104</sup> Dnes je v systému přednastaveno více než 1000 SHK pro různé uživatele a o různém geografickém pokrytí.

V letech 2020-2022 systém Tetrapol Pegas čeká další, tentokrát kompletní generační modernizace, kterou schválila vláda bodem II. usnesení ze dne 17. června 2019 č. 446<sup>105</sup>: rádiová technologie a propojovací infrastruktura bude z velké většiny obměněna. Ta stávající je totiž v 90 % případů v provozu již 16-19 let a tedy na konci své fyzické životnosti, a zejména komponenty komunikačního protokolu TDM<sup>106</sup> vyvinutého v 50. letech 20. století, které jsou v sítích Tetrapol TDM použity mezi základnovými stanicemi a ústřednami, se již pro žádné radiokomunikační sítě nevyrábí. Na pracovním trhu současně přestávají existovat experti na TDM a tedy i výrobce Airbus Defence and Space není schopen zajistit podporu softwaru Tetrapol TDM.<sup>107</sup> Součástí projektu je i zavedení opatření kybernetické bezpečnosti podle současné legislativy a pořízení jádra bezpečného mobilního virtuálního operátora BZS, který umožní propojení se sítěmi LTE a v budoucnu 5G.<sup>108</sup>

### 3.4.5 Dílčí rádiové systémy

#### 3.4.5.1 Městské sítě TETRA

V ČR je celkem 14 sítí postavených na technologii TETRA. Mezi nimi jsou hlavní město Praha a statutární město Brno, kde tyto sítě využívají mj. městské policie, které poskytují součinnost složkám IZS, a v Praze i ZZS. Pro vzájemnou komunikaci se složkami IZS v síti Pegas jsou mezi sítěmi TETRA a Pegas převodníky jednoho kanálu. V Praze je však tento převodník od roku 2017 vypnutý poté, co došlo k hackerskému útoku na síť

---

<sup>104</sup> *Studie proveditelnosti projektu Rozvoj radiokomunikační sítě IZS Pegas*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014.

<sup>105</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Usnesení vlády ze dne 17. června 2019 č. 446 o Strategii zajištění a rozvoje mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum. Praha: Vláda České republiky, 2019. Dostupné také z: <https://apps.odok.cz/djv-agenda?date=2019-06-17>

<sup>106</sup> Time Division Multiplex

<sup>107</sup> informace získána osobně na bienále Secure Network Users' Conference, Nice, březen 2019

<sup>108</sup> MINISTERSTVO VNITRA. *Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.



TETRA. Magistrát hl. m. Prahy nyní zajišťuje doplnění šifrování do své sítě. Brněnská síť TETRA šifrovaná je a převodník byl uveden do rutinního provozu v letošním roce.<sup>109</sup>

#### 3.4.5.2 Analogová rádiová síť HZS

U hasičů (tehdy požárníků) se rádiová komunikace rozšířila už v 70. letech 20. století. Od roku 1985 **HZS ČR a JSDH** používají rádiovou technologii v pásmu 160 MHz, tzv. ARS – analogovou rádiovou síť. Fyzikální vlastnosti používaného frekvenčního pásma a technické parametry radiokomunikačních zařízení v něm provozovaných jsou optimální pro zabezpečení základních komunikačních potřeb jednotek požární ochrany. Jde o vysílačkovou technologii, tj. jeden po stisku tlačítka na terminálu mluví a ostatní na stejném kanále poslouchají. V provozu je asi 20 tisíc vysílaček.

HZS ČR provozuje ARS na základě individuálního oprávnění k využívání 55 rádiových kmitočtů, které vydal Český telekomunikační úřad. GŘ HZS uděluje subjektům HZS oprávnění k provozu v ARS, zajišťuje kmitočtové plánování a správu volacích značek. Kmitočty ARS jsou rozděleny na celostátní, územní, kmitočtové páry a ostatní a každý kmitočet smí být používán pouze pro určený účel. Tyto účely jsou vyjmenovány: součinnostní s jinými prostředky, pro prostor zásahu, pro datové komunikace, pro převodníky mezi sítí Pegas a ARS, pro činnosti mimo zásah, pro komunikaci s IOS, pro komunikaci přes převaděč, kterých je cca 150. Dostupnost signálu ARS je zajištěna i v nově budovaných tunelech silnic a železnic jako součást těchto staveb. Pomocí ARS také probíhají hlasové vstupy do elektronických sirén. Technickými výhodami technologie ARS jsou nízký příkon a možnost venkovní instalace díky velkému rozsahu provozních teplot. Modernizace ARS byla dokončena v roce 2015 z projektu spolufinancovaného z IOP. GŘ HZS postupně realizuje změnu infrastruktury na hybridní ARS/DRS<sup>110</sup>, zejména z důvodu bezpečnosti a kapacity.

Od vstupu HZS do hromadné radiokomunikační sítě IZS Pegas HZS pro komunikaci mezi IOS a místem zásahu téměř vždy používá síť Pegas, ale v místě zásahu se pro své lepší fyzikální vlastnosti i nadále používá ARS v pásmu 160 MHz. Terminály Pegas byly používány i na místě zásahu, ale po vyhodnocení provozních zkušeností se HZS vrátil ke staršímu a jednoduššímu ARS v pásmu 160 MHz. Pro propojení komunikace v sítích Pegas a ARS

---

<sup>109</sup> informace ze zaměstnání autora

<sup>110</sup> digitální rádiová síť

jsou ve vozidlech HZS ČR instalovány převodníky jednoho kanálu SCC<sup>111</sup>, které umožňují komunikaci IOS s velitelem zásahu a dalšími hasiči na místě zásahu.<sup>112,113,114</sup>

#### 3.4.5.3 Analogové a digitální sítě ZZS

ARS ZZS jsou vybudovány v pásmu 160 MHz a byly hlavním „vysílačkovým“ komunikačním prostředkem do zařazení ZZS do hromadné radiokomunikační sítě IZS Pegas, které nastalo na základě potřeby komunikace operačního řízení složek IZS v jednotném prostředí.<sup>115</sup> Přestože všechny ZZS krajů byly do roku 2015 vybaveny technickými prostředky sítě Pegas, dodnes ZZS dvou mimopražských krajů využívají svou ARS jako hlavní komunikační prostředek, zatímco ZZS hl. m. Prahy jako hlavní používá síť TETRA magistrátu hl. m. Prahy. V případě 2 krajů je pravděpodobným důvodem nedostatečná dostupnost signálu sítě Pegas v horském území tvořícím podstatnou část těchto krajů, v Praze součinnost s městskou policií a požadavek zřizovatele.<sup>116</sup> Hlavními výhodami ARS ZZS jsou cenová dostupnost terminálů i stacionárních zařízení a více dodavatelů. Síť převaděčů je většinou ve vlastnictví ZZS a v nájmu na cizích stožárech.

Některé ZZS přecházejí nebo plánují změnu infrastruktury ARS na DRS. ZZS Jiho-moravského kraje využívá DRS pro komunikaci s leteckou záchrannou službou, další ZZS o této komunikaci uvažují. DRS se používá pro součinnost s Horskou službou v krajích, kde působí, a v Libereckém kraji. DRS jsou vybudovány v pásmu 400 MHz.<sup>117</sup>

#### 3.4.5.4 Rádiový systém Horské služby ČR

Tísňové volání může potřebná osoba na příslušný územní dispečink HS směřovat jak telefonicky na číslo tísňového volání HS 1210 nebo mobilní aplikací, tak na tísňovou linku

---

<sup>111</sup> Single Channel Converter

<sup>112</sup> SOŠ PO A VOŠ PO VE FRÝDKU-MÍSTKU. *Rádiové spojení u zásahu (ppt prezentace)*. Dostupné také z: [https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace\\_radioveho\\_spojeni.pdf](https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace_radioveho_spojeni.pdf)

<sup>113</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>114</sup> HANZLÍK, Jan. *Analýza radiových sítí u HZS Středočeského kraje a možnost jejich rekonfigurace v reálných podmínkách HZS Středočeského kraje*. Kladno, 2017. Diplomová práce. Český vysoké učení v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce René Mildorf.

<sup>115</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>116</sup> vlastní zjištění

<sup>117</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

IZS 112 či ZZS 155. V druhém případě operátor ZOS odešle informace dispečinku HS. Ten svolává členy HS pomocí SMS anebo pomocí vysílaček.

HS používá vlastní rádiový systém v pásmu 160 MHz, do něhož nedávno pořídila novou technologii.<sup>118</sup> Síť má 36 základnových stanic s potřebným územním dosahem. Jak již bylo řečeno, HS se ZZS komunikuje pomocí veřejných telefonních sítí. Vzhledem k využívání vlastní rádiové sítě k interní komunikaci mezi dispečinkem a zasahujícími členy HS nepoužívá hromadnou radiokomunikační síť IZS Pegas a tedy ani společné komunikační prostředí se základními složkami IZS, které síť Pegas poskytuje. Důvodem zřízení vlastní rádiové sítě HS je nevyhovující, pouze cca 60% územní pokrytí sítě Pegas v oblastech působnosti HS.<sup>119</sup> Komunikace členů HS a posádky sanitky ZZS často probíhá mobilním telefonem bez prostředkování ZOS.

#### 3.4.5.5 Rádiové technologie Celní správy ČR

Celní správa ČR je „ostatní“ složkou IZS a používá více rádiových systémů: některé útvary sítě Pegas, ale stěžejní komunikace se odehrává v rádiové síti amerického standardu **P.25**, jehož užití v Evropě je zcela minimální. Celní správa obdržela systém za výhodných podmínek a je pro ni technicky velmi výhodný, neboť celníci mají během výkonu služby minimální potřebu komunikace s operačním řízením a současně pokrytí území ČR signálem sítě Pegas je neúplné. Nepřekonatelnou výhodou technologie P.25 je bezkonkurenčně vysoký výkon ručních terminálů 4-5 W, srov. se 2 W u systému Tetrapol.<sup>120</sup>

#### 3.4.5.6 Pagery

V pásmu 160 MHz HZS a ZZS používají také pagerové sítě, které slouží pro předávání informací o výjezdu výjezdovým skupinám. Jako terminály jsou použity buď numerické pagery, které prakticky pouze signalizují příkaz k výjezdu, nebo alfanumerické, které jsou schopny předat i základní informace o výjezdu.<sup>121</sup>

---

<sup>118</sup> *Zadávací dokumentace pro nadlimitní veřejnou zakázku „Rekonstrukce rádiové sítě Horské služby ČR 2015“*. Špindlerův Mlýn: Horská služba ČR, 2015. Dostupné také z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=orderdocument&a=download&document=788605&token=>

<sup>119</sup> odborný odhad provozovatele sítě Pegas – osobní konzultace

<sup>120</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>121</sup> dtto

### 3.4.5.7 Komunikace s posádkami složek IZS na palubách vrtulníků

Komunikace s leteckou službou se opírá o stejné předpisy jako pozemní pohyblivá služba, tj. o zákon o elektronických komunikacích<sup>122</sup> a o plán využití rádiového spektra. Zatímco komunikace pilota s řízením letového provozu probíhá na osvědčených analogových rádiových technologiích a není předmětem této práce, komunikace velitelů zásahů a IOS s posádkami složek IZS na palubách letících vrtulníků je dosud velmi komplikovaná a nedořešená. Důvody jsou jak technické, tak legislativní.

Předně legislativa a o ni opřená oprávnění k používání rádiového spektra umožňují poměrně málo možností, jak komunikovat s posádkami složek IZS na palubách letících vrtulníků. Veřejné mobilní sítě jsou určeny pouze pro pozemní pohyblivou službu, takže i když z paluby letícího vrtulníku je fakticky v některých případech nižší letové hladiny možné vykonat hovor 1 : 1 mobilním telefonem, nejde o způsob legální a ani použitá technika není pro tak vysoké rychlosti navržena a instalována.

Plán využití rádiového spektra pro pásmo 146-174 MHz (též tzv. pásmo 160 MHz)<sup>123</sup> uvádí tři kmitočty vyhrazené pro analogovou „vysílačkovou“ komunikaci ZZS a HZS. Tyto kmitočty HZS a ZZS pro daný účel využívají v přímém režimu „vysílačka – vysílačka“.

**Provozní potřebou posádek složek IZS na palubách vrtulníků je komunikovat v komunikačním prostředí, které je určeno pro operační řízení složek IZS**, tj. v síti Pegas. Ta není legislativně omezena pouze pro pozemní službu, ale v letícím vrtulníku je technicky obtížné udržet spojení v síti, jejíž základnové stanice a jejich antény byly pro pozemní použití fakticky vyprojektovány a vybudovány. Nejenže jsou jejich antény skloněny k terénu, ale radiostanice Tetrapol ve vrtulnicích mají dosah za dobrých atmosférických podmínek i 150 km. Mají tak snahu se připojit k několika i desítkám vysílačů, které z letové hladiny „vidí“, což je ještě více komplikováno rychlým pohybem vrtulníku. Terminály Pegas se tak nyní pro komunikaci posádek IZS na palubách vrtulníků používají velmi komplikovaně: na zemi vstupují do SHK pro pozemní síly, ale během letu musí přeladit na přímý kanál. To vyžaduje bezchybnou počáteční dohodu posádek s IOS a jeho cestou i s velitelem zásahu. Ještě komplikovanější je dohoda o komunikaci mezi více vrtulníky. MV proto nyní

---

<sup>122</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2005, 43/2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>

<sup>123</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. *Část plánu využití rádiového spektra č. PV-P/1/09.2015-6 pro kmitočtové pásmo 146–174 MHz: Opatření obecné povahy*. Český telekomunikační úřad, 2015. Dostupné také z: [https://www.ctu.cz/cs/download/plan-vyuziti-radioveho-spektra/rok\\_2015/pv-p\\_01-09\\_2015-06.pdf](https://www.ctu.cz/cs/download/plan-vyuziti-radioveho-spektra/rok_2015/pv-p_01-09_2015-06.pdf)

připravuje vybudování samostatné sítě Tetrapol s anténami orientovanými do letové hladiny vrtulníků, v níž by fungovalo spojení s vrtulníky bez rušení vysílači určenými pro pozemní službu.<sup>124,125,126</sup>

### 3.4.6 Satelitní telefonie

Satelitní telefonie není běžným komunikačním prostředkem, ale přesto je na ni IZS rovněž v omezeném rozsahu připraven pro případ závažných mimořádných událostí, u nichž by došlo k výpadku všech ostatních komunikačních sítí. Například dotčená KOPIS HZS jsou vybavena satelitními telefony pro komunikaci s jadernými elektrárnami, ale jde pouze o záložní prostředek bez dalšího předpokládaného využití.<sup>127</sup>

### 3.4.7 Datová komunikace

#### 3.4.7.1 Dosavadní vývoj a stávající stav

Běžná datová komunikace složek IZS probíhá ve služebních e-mailových schránkách, v informačním systému datových schránek, v registrech veřejné správy atp., a u IZS se nevyznačuje zvláštními specifiky oproti datové komunikaci u jiných organizačních složek státu, a proto také není v této práci dále pojednávána.

Společným rysem datové komunikace organizačních složek státu je, že se postupně zabezpečuje do úrovně, kterou vyžaduje soudobá legislativa v oblasti kybernetické bezpečnosti<sup>128</sup>. Finanční podpoře **zavádění opatření kybernetické bezpečnosti** je věnována speciální Výzva č. 10 Integrovaného regionálního operačního programu (dále jen „IROP“).<sup>129</sup> U systémů MV je zavedení opatření kybernetické bezpečnosti integrální součástí probíhajících projektů (např. <sup>130</sup>) a MV současně vybuďovalo (a dosud rozšiřuje) Dohledové centrum

---

<sup>124</sup> BENEŠ, Michal a Roman GŘEGOŘ. *Možnosti (radio)spojení s vrtulníky LZS v ČR*. Mikulov, 2017.

<sup>125</sup> PLÁNOVSKÝ, Dušan. PRAMACOM PRAGUE, SPOL. S R. O. *Profesionální mobilní rádiová síť MV ČR Pegas: Rádiová komunikace pro Leteckou službu MVČR*. Praha, 2016.

<sup>126</sup> MINISTERSTVO VNITRA. *Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.

<sup>127</sup> VOŠKA, Jiří. *Komunikace mezi HZS a jadernou elektrárnou při mimořádné události*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Dana Chudová.

<sup>128</sup> Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014, číslo 75. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181>

<sup>129</sup> Výzva č. 10 Kybernetická bezpečnost. *Ministerstvo pro místní rozvoj* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2015 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: <https://www.irop.mmr.cz/cs/Vyzvy/Seznam/Vyzva-c-10-Kyberneticka-bezpecnost>

<sup>130</sup> MINISTERSTVO VNITRA. *Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému*. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.

eGovernmentu – SOCCR<sup>131</sup>, do něhož postupně centralizuje dohled a zasilání stavových a bezpečnostních logů ze všech informačních a komunikačních systémů MV.

Datová komunikace PČR ještě před 5 lety z bezpečnostních důvodů probíhala tak, že z počítačů PČR vůbec nebyl možný přístup do internetu, ale komunikovaly spolu jen uvnitř interní sítě PČR „Hermes“. Mobilní zařízení (telefony, tablety, notebooky) do sítě „Hermes“ naopak připojena nebyla, a tak operativní přístup k informacím přímo z terénu (lustrace) byl omezen pouze na úzkopásmovou technologii Tetrapol Pegas s rychlostí pouhých 7,2 kbps. V případě potřeby získání většího objemu nebo přes Pegas nedostupných informací bylo nutné pro tyto informace vyslat osobu PČR z místa zásahu do objektu PČR, kde k požadovaným informacím přístup byl. Informační prostředí PČR nebylo totiž zabezpečeno tak, aby splňovalo bezpečnostní kritéria pro přístup ke služebním informacím prostřednictvím mobilních zařízení, ani na úroveň, na níž bylo vyloučeno zneužití nebo vznik nedostupnosti dat.

**PČR** proto v roce 2015 s příspěvky z IOP realizovala několik investičních projektů, které uvedené nedostatky odstranily a skokově uvedly PČR na technologickou úroveň odpovídající své době. V nejdražším projektu *Sjednocení technologické platformy Policie ČR* byly všechny objekty PČR vybaveny novými pracovními stanicemi s bezpečnostními parametry umožňujícími jejich připojení do internetu a současně byla pořízena zabezpečená datová úložiště pro spolehlivý provoz virtuální platformy a významných systémů PČR<sup>132</sup>. V projektu *Zabezpečení dat a komunikační infrastruktury Policie ČR* vznikla datová úložiště pro ukládání provozních informací a dlouhodobou archivaci dat<sup>133</sup>. A konečně projekt *Mobilní bezpečná platforma Policie ČR* všem mobilním zařízením PČR (telefonům, tabletům, notebookům) zabezpečeným způsobem umožnil přístup do interní sítě PČR „Hermes“<sup>134</sup>. Mobilní zařízení k propojení do systémů PČR, resp. orgánů veřejné moci, **používají sítě veřejných mobilních operátorů s vlastními APN**<sup>135 136</sup>.

Výstupy projektu PČR *Mobilní bezpečná platforma Policie ČR* v podobě dostupnosti dat v terénu přímo při zásazích složek IZS by nebyly možné bez probíhajícího rozvoje

---

<sup>131</sup> Security Operation Centre for Cyber Reliability

<sup>132</sup> *Sjednocení technologické platformy Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11296715/>

<sup>133</sup> *Zabezpečení dat a komunikační infrastruktury Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11381887/>

<sup>134</sup> *Mobilní bezpečná platforma Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11166659/>

<sup>135</sup> Access Point Name

<sup>136</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

širokopásmových mobilních technologií LTE<sup>137</sup>, což platí např. i pro výstupy zde dosud nezmíněného projektu KŘP *Lokalizační a záznamová zařízení*, které umožňují okamžité zjištění polohy vozidel PČR v území, lustrace a pořizování záznamu z průběhu řešení mimořádné události. Výstupy projektu jsou mj. tablety, tiskárny a modemy 4G v 1700 služebních vozidlech PČR, včetně jejich konektivity do internetu přes dva firewally.<sup>138</sup>

**HZS** vzdálený přístup k datům používá v menším rozsahu, neboť v místech zásahu je pro ni spolehlivější datová základna nahraná v mobilních zařízeních a dostupná offline. Datové služby HZS používá na tabletech a slouží k zajištění předávání příkazů, sledování polohy a provozních stavů vozidla, zasílání kódů typické činnosti, podpoře organizace zásahu a odesílání videí z místa zásahu<sup>139</sup>. Tento způsob využívání dat vyplývá z jiné podstaty činnosti HZS oproti PČR při řešení nehod, požárů a dalších mimořádných událostí a krizových stavů: zatímco PČR většinou „pouze“ zabezpečuje perimetr a vyšetřuje příčiny a v případě nedostupnosti mobilního signálu přímo v místě většinou může „popojet“ do místa se signálem, HZS musí zasahovat v každém místě bez ohledu na dostupnost signálu, a tak si nemůže dovolit na něm být závislá. Offline data HZS v jeho mobilních zařízeních totiž obsahují např. mapy, plány budov atp., a právě v mnoha budovách bývá signál nedostupný.

U **ZZS** je každé výjezdové vozidlo je vybaveno lokalizací a navigací, tabletem nebo notebookem pro komunikaci zdravotnické dokumentace a zasíláním dat z EKG do ZOS. Vzhledem k absenci národní centrály ZZS jsou řešení u ZZS různých krajů odlišná.<sup>140</sup>

### 3.4.7.2 Probíhající vývoj ke sloučení hlasu a dat do jedné technologie

Dokument Ministerstva vnitra určený pro jednání s poskytovateli služeb elektronických komunikací z roku 2018<sup>141</sup> uvádí, že existuje mnoho datových služeb a aplikací, které by pro složky IZS mohly být přínosné a současně by umožnily přechod k operačním postupům, které jsou více založené na výměně přesných, vizuálních informací o situaci v místě

---

<sup>137</sup> Long Term Evolution

<sup>138</sup> Projekty Lokalizační a záznamová zařízení PČR. *Policie České republiky* [online]. Praha: Policie České republiky, 2015 [cit. 2019-08-25]. Dostupné z:

<https://www.policie.cz/clanek/projekty-lokalizacni-a-zaznamova-zarizeni-pcr.aspx>

<sup>139</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z:

[https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

<sup>140</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>141</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné také z:

[https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)



zásahu, které nelze zajistit prostřednictvím dosud používané hlasové komunikace. Vizuální informace jejich uživatelé v mnoha případech vnímají rychleji než mluvenou řeč, a tak je díky nim možné rychlejší rozhodování a výkon činnosti, a to jak uvnitř jedné složky IZS, tak napříč více složkami. Může jít o následující kategorie aplikací:

- **Videopřenosy** – monitorování veřejně dostupných prostranství a objektů, automatické rozpoznávání nápisů či tvarů (registračních značek, tváří), nahrávání provozu či jiného dění před vozidlem z jedoucího vozidla, z vrtulníku či z kamery umístěné na helmě či oděvu osoby složky IZS. Současné systémy LTE videopřenosy umožňují pouze omezeně a také nejsou možné z letících prostředků složek IZS, protože LTE jsou legislativně možné pouze v tzv. pozemní službě. Proto např. PČR vybudovala a používá vlastní, technicky samostatný systém jednosměrného přenosu dat z letících vrtulníků do operačních středisek. Rozsáhlejší využití LTE pro videopřenosy se předpokládá až v sítích 5. generace, které umožní dostatečné rychlosti přenosu dat.
- **Geografické informační systémy (GIS)** – mapy a plány budov, technické infrastruktury, letecké snímky. Např. HZS tyto informace v terénu rozsáhle a ke své plné spokojenosti používá offline s periodickou aktualizací na výjezdových základnách. Online dostupnost umožní zpřesnění aktuálnosti znalosti situace.
- **Lokalizace a sledování polohy** na bázi satelitního GPS<sup>142</sup> je součástí již nynějších úzkopásmových digitálních rádiových systémů, včetně v tuzemsku používané sítě Pegas. Modul GPS je vestavěn nebo připojen k radioterminálu uživatele a informační systém lokalizace uživatelských objektů cestou příslušné digitální rádiové sítě zasílá informace do IOS složky IZS. K zasílání polohy uživatele dává pokyn operátor IOS a nastavuje přitom i periodicitu zasílání informace o poloze. Server AVL MDG<sup>143</sup> v systému Pegas umožňuje periodicitu od 5 sekund a licence platí pro 30 000 současně sledovaných uživatelských objektů (terminálů)<sup>144</sup>. Od technologie LTE 5. generace (dále jen „5G“) se očekává, že umožní zkrácení periody aktualizace.<sup>145</sup>

---

<sup>142</sup> Global Positioning System; případně jiný satelitní systém

<sup>143</sup> Automated Vehicle Localization Mobile Data Gateway

<sup>144</sup> *Studie proveditelnosti projektu Rozvoj radiokomunikační sítě IZS Pegas*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014.

<sup>145</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné také z:

[https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)



- **Elektronické konference a nástroje** pro řízení zásahů, včetně videokonferencí. Nastupující širokopásmové technologie a specializované terminály umožní videokonference i pomocí stisku jednoho tlačítka, podobně jako u SHK.
- **Záznam zásahu** na místě je už nyní možný offline, ale širokopásmové technologie ho umožní také online, což by mělo urychlit a automatizovat dokumentaci zásahů.
- **Vzdálený přístup k databázím** (tzv. lustrace) a aplikace pro výměnu dat výrazně zkracují pracovní postupy na místě zásahu. Od 5G se očekává skenování dokladů, ověřování totožnosti pomocí biometrických údajů, a dokonce zjišťování chorob podle příznaků a vyhledávání vhodné medikace v lékových databázích.
- **Monitorování jednotek IZS a biomedicínská telemetrie** – předpokládá se průběžné sledování životních funkcí zasahujících osob IZS či zjišťování chemických látek v okolním prostředí. Biomedicínská telemetrie by mohla také v budoucnosti být použita pro vzdálenou lékařskou pomoc účastníkům postiženým mimořádných událostí, kterými se během zásahu mohou stát i osoby IZS, včetně evidence těchto osob.
- **Senzory a vzdáleně kontrolovaná zařízení** – telemetrie správné funkce zařízení, včetně robotických zařízení používaných v nebezpečných či nedostupných místech.
- **Mobilní kancelář**, která usnadňuje komunikaci během zásahu a zaznamenávání průběhu událostí přímo na místě, což znamená následnou úsporu následného zapisování.

Úzkopásmové technologie TETRA či Tetrapol byly vyvinuty s důrazem na hlasovou komunikaci a umožňují proto pouze omezený přenos dat nízkými rychlostmi. Požadavky některých složek IZS (v ČR jde prakticky zatím jen o PČR) na rychlost přenosu velkých objemů dat o situaci na místě zásahu v reálném čase však rostou, jde zejm. o videopřenosy, multimediální výměnu zpráv, databázové dotazy, lustrace, mobilní kancelář<sup>146</sup>. PČR tento požadavek v roce 2015 vyřešila projektem *Mobilní bezpečná platforma Policie ČR*.

V současné době **organizace 3GPP postupně vyvíjí nový standard**<sup>147</sup> pro poskytování komunikačních služeb pro IZS na bázi technologie LTE, který by společně obsahoval

<sup>146</sup> *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné také z:

[https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

<sup>147</sup> 3rd Generation Partnership Project je globální iniciativa, která vznikla po nezdařených pokusech o implementaci přenosu dat v sítích GSM 3. generace: výsledkem její práce byl nový systém UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), který jako první byl vyvíjen primárně pro vysokorychlostní a vysokokapacitní přenosy dat. Následovaly je technologie HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) a HSUPA (High Speed Uplink Packet Access), které se vzájemně doplňují a spolu tvoří technologii označovanou HSPA (High Speed Packet Access). In: JANČÍK, Radek. *Mobilní telefonie a její možnosti využití v oblasti IZS ČR*.

jak širokopásmové datové přenosy, vlastní pro veřejné mobilní sítě LTE, tak specializované funkcionality se šifrováním po celé trase komunikace, včetně přímého režimu komunikace bez zprostředkování infrastrukturou sítě, jak jsou známé z „vysílačkových“ technologií Tetrapol, TETRA a P.25<sup>148</sup>. Vývoj standardu 3GPP stále není ukončen, a tak BZS v EU stále volí krizovou hlasovou komunikaci pomocí k tomu účelu vyvinutých systémů, a to včetně průběžné modernizace a rozšiřování těchto systémů.<sup>149</sup>

ECC<sup>150</sup> ve zprávě 218 z roku 2015<sup>151</sup> navrhla **postup postupného přechodu** od úzkopásmových k širokopásmovým službám, která by zahrnovala **souběžné fungování doživajících úzkopásmových sítí TETRA a Tetrapol se systémy na bázi LTE po dobu několika let**, a to až do doby, než systémy LTE budou mít všechny funkcionality potřebné pro BZS. To znamená, že **systémy LTE mohou v současné době doplňovat, ale nikoli nahrazovat dosavadní úzkopásmové systémy**. Kromě toho musí BZS počkat, než signálové pokrytí území systémů LTE nahradí signálové pokrytí vybudovaných úzkopásmových systémů. Komerční operátoři však nemají zájem signálem pokrývat neobydlená území, avšak i tam musí BZS zasahovat. V urbanizovaných oblastech je však signálové pokrytí komerčních operátorů velmi dobré, a tak **dává smysl hybridní model, skládající se z dedikované sítě na venkově a komerční sítě v urbanizovaných oblastech**.

Podle článku z 5. listopadu 2018<sup>152</sup> Evropa dokončila studie na využití pásma 410-430 MHz pro širokopásmové sítě BZS a CEPT doporučila 3GPP, aby zvažila standardizační aktivity v tomto pásmu. Obsah Rozhodnutí ECC (16)02, které obsahuje harmonizované technické podmínky pro širokopásmové sítě BZS, tak byl rozšířen o pásmo 410-417 MHz / 420-427 MHz, když předtím už Rozhodnutí zahrnovalo pásma 698-736 MHz / 753-791 MHz a 450,5-457,5 MHz / 460,5-467,5 MHz. Předchozí koncept Rozhodnutí ECC (08)05 přitom identifikoval vhodná pásma pro BZS pro úzkopásmové služby v rozmezí 380-385 / 390-395 MHz a pro širokopásmové služby úsek 380-470 MHz, přednostně 380-430 MHz.

---

<sup>148</sup> 3GPP: A Global Initiative. The Mobile Broadband Standard [online]. Sophia Antipolis: 3GPP Mobile Competence Centre [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.3gpp.org/>

<sup>149</sup> WENDELKEN, Sandra. Europe Offers Studies of 400 MHz Broadband for Private Mobile Radio for Public Consultation. *RadioResource* [online]. RadioResourceMediaGroup, 2018-11-28 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <https://www.rmediagroup.com/Features/FeaturesDetails/FID/876>

<sup>150</sup> Electronic Communications Committee

<sup>151</sup> ECC Report 218. Harmonised Conditions and Spectrum Bands for the Implementation of Future European Broadband PPDR Systems. 2015 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <http://www.eroocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP218.PDF>

<sup>152</sup> WENDELKEN, Sandra. Europe Offers Studies of 400 MHz Broadband for Private Mobile Radio for Public Consultation. *RadioResource* [online]. RadioResourceMediaGroup, 2018-11-28 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <https://www.rmediagroup.com/Features/FeaturesDetails/FID/876>

**Standardizace technologie 3GPP směřují do sítí 5G, které budou použitelné jak pro běžné zákazníky, tak pro BZS.** Standardizace probíhá v tzv. Releasech (vydáních), které postupně přidávají další vlastnosti a funkcionality. Pro zajištění potřeb BZS v rámci Release 12 založila 3GPP architektonickou pracovní skupinu SA6 se zastoupením BZS, dodavatelů a dalších standardizačních organizací. O Releasech 12 a vyšších lze z hlediska potřeb BZS uvést:<sup>153,154</sup>

- Release 12 z roku 2015 se zabýval rozšířením pro SHK, přímým režimem bez sítě a s nesíťovým převaděčem.
- Release 13 z roku 2016 popsal provoz v izolovaném módu, vstup do SHK skrze tlačítko MC-PTT, rozšíření služeb pro blízkou komunikaci a v přímém režimu a rozšíření SHK.
- Release 14 z roku 2017 popsal video, data a společnou architekturu pro krizové komunikace.
- Release 15 z roku 2019 popsal dílčí rozšíření MC-PTT a videa pro krizové komunikace, harmonizaci podmínek a kmitočtových pásem pro pásma 450 a 700 MHz a zejména vozidlové terminály s výkonem 1,25 W<sup>155</sup>. **Od Release 15 3GPP se standardizace zaměřuje primárně na 5G**, jehož hlavní cíle jsou zlepšení širokopásmových datových služeb, ultraspolehlivé komunikace s nízkou latencí, masivní komunikace internetu věcí. Hlavní příslib 5G spočívá v rychlostech nad 10 Gbps při zahuštění rádiové přístupové sítě.

Funkcionality Release 12 až 15 3GPP pokrývají funkcionality nezbytné pro nahrazení stávajících systémů BZS, avšak nikoli 1:1, což se týká zejména nepostradatelných „vysílačkových“ funkcionalit. Následující tabulka obsahuje srovnání dostupnosti funkcionalit v technologii Tetrapol, avšak její vypovídající schopnost je omezená, neboť výkon, a tedy i dosah terminálů v přímém režimu je řádově menší než u „vysílačkových“ technologií a není povoleno legislativou.<sup>156</sup>

---

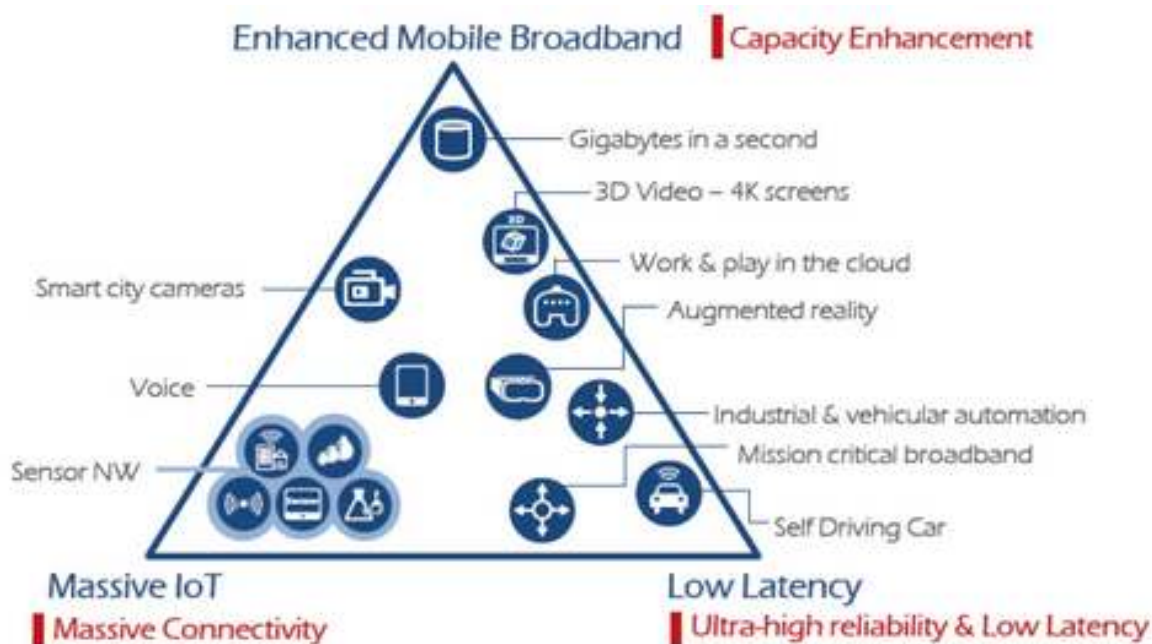
<sup>153</sup> Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: [https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219\\_1\\_180315\\_mk\\_ppdr.pdf](https://www.vnictp.cz/sites/default/files/559487219_1_180315_mk_ppdr.pdf)

<sup>154</sup> 3GPP: A Global Initiative. The Mobile Broadband Standard [online]. Sophia Antipolis: 3GPP Mobile Competence Centre [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.3gpp.org/>

<sup>155</sup> srovnej 10 W u vozidlových a 2 W u ručních radiostanic Tetrapol

<sup>156</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 105/2010 Sb., o plánu přidělení kmitočtových pásem (národní kmitočtová tabulka). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Český telekomunikační úřad, 2017, částka 150. Dostupné také z: <https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/stranky/539/soubory/narodnikmitoctovatabulka.pdf>

Obrázek 8 Cíle standardizace technologie 5G



Zdroj: ITU-R IMT 2020 requirements. In: *Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek*.

Funkcionality posledního Release 3GPP jsou již komerčně dostupné, pokud jde o existenci technologií sítě i terminálů. Rozhodující podmínkou praktické použitelnosti je však pokrytí území vysílacími stanovišti 4G LTE, která lze připojit k síťovému jádru s patřičnou verzí ovládacího software. V České republice s její nerovnoměrnou hustotou osídlení je dosud řada oblastí bez pokrytí 4G LTE, ale např. v hustě osídleném Nizozemsku již existuje komerční nabídka bezpečného mobilního virtuálního operátora na základě mobilní sítě veřejného operátora.<sup>157</sup> V České republice se nový, dynamicky jednající operátor Nordic Telecom Systems snaží BZS nabízet mobilní službu 3GPP Release 13+ na dosud nevybudované síti v pásmu 410 MHz, což však MV nereflektuje z důvodu nedostatečných technických charakteristik této nabídky.

<sup>157</sup> PrioCom: *The Mission Critical Service Provider* [online]. Rotterdam: PrioCom, 2019 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://www.prio-com.nl>

Obrázek 9 Portfolio zodolněných terminálů nizozemského bezpečného mobilního virtuálního operátora PrioCom.

A wide selection



Robust devices from

- Sonim →
- Telo →
- I-Safe Mobile →
- Pepperl+Fuchs →

Zdroj: [www.prio-com.nl](http://www.prio-com.nl)

Tabulka 3 Srovnání funkcionalit v ČR používaných úzkopásmových technologií Tetrapol a TETRA se systémy 3GPP vyvíjenými na bázi LTE

Funkcionalita	Tetrapol	TETRA	3GPP (LTE)
Skupinová hlasová komunikace	✓	✓	✓
Individuální hlasová komunikace	(✓) <sup>158</sup>	✓	✓
Skenování aktivity více hovorových skupin	✓	✓	✓
Spojování hovorových skupin	✓	✓	✓
Management hovorových skupin a autorizace přístupu	✓	✓	✓
Dynamické přidělení hovorové skupiny	✓	✓	✓
Konferenční hovor	✓	✓	✓
Komunikace na otevřeném kanále	✓	✓	✓
Přesměrování hovoru	✓	✓	✓
Tísňový hovor	✓	✓	✓
Pozdní vstup do hovorové skupiny	✓	✓	✓
Identifikace volajícího uživatele	✓	✓	✓
Tiché naslouchání komunikace	✓	✓	✓
Autorizace hovoru dispečerem	✓	nej.	✓
Integrace do dalších komunikačních sítí / systémů	✓	✓	✓
Management priorit služeb	✓	✓	✓
Služba krátkých textových zpráv	✓	✓	✓
Služba krátkých textových zpráv s přenosem paketů	✓	✓	✓
Multimediální skupinová komunikace	✗	✗	✓
Lokalizační služby	✓	nej.	✓
Úzkopásmové datové služby s nízkými přenosovými rychlostmi	✓	✓	✓
Širokopásmové datové služby s vysokými přenosovými rychlostmi	✗	✗	✓
Videopřenosy	✗	✗	✓
Prohlížení internetových stránek	✗	✗	✓

<sup>158</sup> ne duplexní, tj. hovořící strana musí přepínat hovor tlačítkem

E-mail	✘	✘	✓
Nastavení registrace terminálu k uživatelem určené buňce, i když její signál není v místě nejsilnější	✓	✓	nezj.
Možnost vysílání více buněk na stejných kmitočtech (simulcast)	✓	✘	✓ <sup>159</sup>
Provoz základnové stanice v izolovaném režimu	✓	✓	✓
Komunikace v přímém režimu	✓	✓	(✓) <sup>160</sup>
Komunikace v přímém režimu pod sítí	✓	✓	(✘) <sup>161</sup>
Režim opakovače	✓	nezj.	(✘) <sup>162</sup>
Distribuce šifrovacích klíčů vzduchem	✓	✓	✓
Šifrování typu „konec–konec“	✓	(✓) <sup>163</sup>	✓
Management identit a zařízení	✓	✓	✓
Vzdálené zablokování / zničení zařízení	✓	✓	✓
Služba vzájemné autentizace	✓	✓	✓
Plynulý pohyb v síti	✓	✓	✓
Potlačení šumu na pozadí	✓	✓	✓
Výtečná audio kvalita komunikace	✓	✓	✓
Rychlý čas sestavení hovoru <0,3 s	✓	✓	✓ <sup>164</sup>
Zpoždění hlasu konec–konec <0,2 s	✓	✓	✓

Zdroje:

BA CONSULTING. *Kompendium úzkopásmových technologií: Zpracování přehledu dostupných úzkopásmových rádiových technologií a jejich srovnání a využívaných kmitočtových pásem, zpracování přehledu služeb a popis služeb*. Hradec Králové, 2018.

*Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

Závěrem této kapitoly lze konstatovat, že současné požadavky složek IZS na **funkcionality interních KS IZS jsou stávající nabídkou technologií pokryty a uvažuje se o budoucí integraci specializovaných hlasových a datových funkcionalit do jedné technologie**, čemuž však leží v cestě překážky vyplývající z technologické rozdílnosti úzkopásmových a širokopásmových mobilních technologií.

<sup>159</sup> nativní vlastnost LTE

<sup>160</sup> menší dosah z důvodu nižšího vysílacího výkonu terminálu LTE 0,2 W oproti 2 W terminálu TETRAPOL (1,25 W od Release 15 3GPP pro vozidlové terminály LTE, vozidlové terminály TETRAPOL 10 W)

<sup>161</sup> byť s menším vysílacím výkonem než v úzkopásmových technologiích technicky proveditelné, ale nezákoně

<sup>162</sup> dtto

<sup>163</sup> na objednávku za příplatek

<sup>164</sup> Release 15 a vyšší 3GPP

## 3.5 Komunikační systémy IZS směrem k veřejnosti

### 3.5.1 Jednotný systém varování a vyrozumění

GŘ HZS na základě zmocnění ze ZoIZS buduje a provozuje JSVV<sup>165</sup>, přičemž povinnost zabezpečit varování obyvatelstva v případě mimořádných událostí všech typů obecně vyplývá z Dodatků k Ženevským protokolům<sup>166</sup>. Zákonnou odpovědnost za varování má starosta obce. HZS kraje může tuto povinnost převzít pouze v případě nebezpečí z prodlení nebo na požádání starostou obce.

Základem ovládání systému je **20 Vyrozumívacích center**: Vyrozumívací centra I. stupně na OPIS GŘ HZS, Vyrozumívací centra II. stupně na KOPIS a Vyrozumívací centra IV. stupně u dalších uživatelů systému, z toho dvě na jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín. Vyrozumívací centra III. stupně, která se nacházela na okresních úřadech, s reorganizací státní správy zanikla. Přenos mezi Vyrozumívacími centry zajišťují pevné linky a 160 základnových stanic, přes které se aktivuje 8500 koncových prvků, a opačným směrem se získávají informace o stavu koncových prvků. Základnové stanice na bázi technologie POCSAG<sup>167</sup> jsou organizovány po krajích a vždy jedna v kraji je řídicí pro celý kraj. Signálem je pokryto 95 % území a každé koncové zařízení je v signálovém dosahu alespoň dvou základnových stanic. Všechny vysílače jsou zálohovány na 72 hodin po výpadku primárního elektrického napájení. JSVV se provozuje na základě individuálního oprávnění ČTÚ k celostátnímu využívání tří kmitočtů v pásmu 160 MHz.

**Koncovými prvky** jsou elektromechanické rotační sirény (RS, 5017 ks, 62 %), elektronické sirény (ES, 1556 ks) a místní informační systémy s vlastnostmi elektronických sirén (MIS, 1642 ks). RS jsou díky nasazování už od 50. let 20. století zastaralé, závislé na elektrovedné síti a bez možnosti doplnění mluvených informací, ale jsou vysoce provozně spolehlivé a nízkoúdržbové. ES jsou zálohovány na dobu nejméně 72 hodin výpadku napájení. ES a MIS se souhrnně označují jako elektronické koncové prvky varování (EKPV) nebo též „mluvící sirény“ a jsou schopny doplnit varovný signál o tísňové informace. Další 485 ks

---

<sup>165</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>166</sup> JUKL, Marek. *Ženevské úmluvy a dodatkové protokoly: stručný přehled* [online]. Druhé vydání. Praha: Český červený kříž, 2018 [cit. 2019-08-24]. ISBN 80-254-1792-1. Dostupné z:

<https://www.cervenkykruz.eu/cz/mhp/konvence.htm>

<sup>167</sup> Radio-Paging Code No.1



je ovládáno místně. Do JSVV se zařazují pouze prvky schválené GŘ HZS, a to na základě testování provedeného Institutem ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč. V souvislosti s minulými povodněmi byly na pořizování MIS připojených k JSVV určeny dotační programy Ministerstva životního prostředí. O Monitorovací systém koncových prvků byl JSVV rozšířen dodatečně, který zajišťuje vzdálenou kontrolu jejich provozuschopnosti.<sup>168,169,170,171</sup>

### 3.5.2 Systém automatického vyrozumění

OPIS HZS mají k dispozici také systém automatického vyrozumění AMDS<sup>172</sup>, který umožňuje automaticky obvolávat v požadovaném čase stanovená telefonní čísla (30 najednou) a přehraje jim nahranou hlasovou zprávu, přičemž vyrozumívaná osoba má možnost přijetí zprávy potvrdit stiskem tlačítka na klávesnici. Operátor OPIS HZS může zkontrolovat okruh osob, jimž byla zpráva doručena. Systém AMDS se používá ke svolávání JSDH obcí a k vyrozumívání krizového štábu kraje.<sup>173</sup>

### 3.5.3 Hromadné rozesílání SMS osobám uvedeným v plánech IZS

K vyrozumění orgánů krizového řízení a k předání tísňové informace o hrozící nebo vzniklé mimořádné události složkám IZS, orgánům územní samosprávy, státní správy a osobám, které jsou uvedeny v havarijních či krizových plánech, slouží hromadné rozesílání SMS, které však nemá možnost zpětné vazby o doručení zprávy.<sup>174</sup>

---

<sup>168</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.

<sup>169</sup> GINZL, František. *Modernizace Jednotného systému varování a vyrozumění výstavbou bezdrátového komplexního komunikačního systému HZS ČR*. The Science for Population Protection [online]. ISSN 1803-635X. Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2017, (2/2017) [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/35/285.pdf>

<sup>170</sup> SVOBODA, Miloš. *Varování a tísňové informování obyvatelstva. Review pro obranný a bezpečnostní průmysl: Mediální platforma Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu České republiky*. Kounice: MS Line, 2016, (1), 10-12. ISSN 2336-3460.

<sup>171</sup> ŠIMEK, Tomáš. *Tísňové informování obyvatelstva. Ochrana obyvatelstva, krizové řízení a kritická infrastruktura*. Praha, 2016, (2).

<sup>172</sup> Automatic Message Delivery System

<sup>173</sup> VOŠKA, Jiří. *Komunikace mezi HZS a jadernou elektrárnou při mimořádné události*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Dana Chudová.

<sup>174</sup> *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2017.



### 3.5.4 Hromadné rozesílání zpráv do určené lokality

HZS ČR testuje službu hromadného rozeslání SMS do konkrétní lokality, vyznačené operátorem OPIS HZS v GIS. Služba čerpá informace o telefonních číslech vyskytujících se v dané lokalitě cestou infrastruktury veřejných mobilních operátorů, takže zpráva se odešle na všechny mobilní telefony zapnuté ve vymezeném území. Služba se používá např. pro zaslání zprávy následující po varování obyvatel provedené prostřednictvím siren<sup>175</sup>. Systém v roce 2014 vyvinula společnost T-Mobile Czech Republic, je dobře zabezpečen proti zneužití a jeho kapacita je 10 tisíc zpráv za 3,5 minuty<sup>176</sup>. EU ukládá povinnost zavedení systému od roku 2022.

## 3.6 Komunikace veřejnosti směrem ke složkám IZS

### 3.6.1 Linky tísňového volání

Na OPIS HZS krajů jsou vyvedeny telefonní linky tísňového volání č. 150 (ohlašovna požárů)<sup>177</sup> a 112 (linka tísňového volání při potřebě pomoci dvou a více složek IZS, anebo i jen hasičů). Při zavolání tísňových linek pracovníci OPIS HZS zkoordinují činnost všech složek IZS.<sup>178</sup> Dalšími čísly tísňového volání jsou 155 (zdravotnická záchranná služba), 156 (městská policie – jen ve větších městech) a 158 (PČR). V tuzemsku linky tísňového volání upravuje zákon o elektronických komunikacích<sup>179</sup> a ZoIZS.<sup>180</sup> Tísňové volání funguje nepřetržitě, bezplatně, ve všech místech se signálem sítí mobilních operátorů, a na číslo 112 i z mobilního telefonu bez vložené USIM<sup>181</sup>.

---

<sup>175</sup> dtto

<sup>176</sup> HRNČÁL, Pavel. *Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj*. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.

<sup>177</sup> ŠENOVSKÝ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

<sup>178</sup> *Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Praha: Hasičský záchranný sbor ČR, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/default.aspx>

<sup>179</sup> Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2005, 43/2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>

<sup>180</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

<sup>181</sup> Universal Subscriber Information Module

Jednotné číslo tísňového volání 112 je výsledkem prací následujících po rozhodnutí Rady evropského společenství č. 91/396/EHS ze dne 29. července 1991, které předtím v roce 1989 iniciovala Konference evropských poštovních a telekomunikačních správ CEPT<sup>182</sup> a Evropská komise. Rozvoj používání veřejných mobilních komunikačních sítí pak vedl k potřebě zjištění co nejpřesnější polohy volajícího, na které Evropská komise 25. července 2003 reagovala vydáním vydala Evropská komise doporučení č. 2003/558/EC o zpracování místa volajícího v sítích elektronických komunikací.<sup>183</sup> V České republice linka tísňového volání funguje od roku 2004.<sup>184</sup> Pro lokalizaci volajícího se používá více systémů, mezi nimi systémy družicové – americký GPS<sup>185</sup>, ruský ГЛОНАСС<sup>186</sup> a evropský Galileo, který plně funguje od roku 2016 a jehož jedno sídlo se nachází v Praze, a systémy využívající poloh základnových stanic mobilní sítě, jejich anténních sektorů a vzdálenosti mobilního telefonu od základnové stanice.<sup>187</sup>

Další směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/136/ES<sup>188</sup> pak uložila členským státům EU povinnost umožnit k linkám tísňového volání osobám tělesně postiženým. Později technologie linek tísňového volání musely reagovat na rozvoj hlasové komunikace v počítačových sítích (VoIP<sup>189</sup>). Evropská komise také dala vzniknout několika projektům na podporu zlepšování přístupu k linkám tísňového volání 112. Například projekt *REACH 112* pomohl zpřístupnění tísňové linky 112 tělesně postiženým, zejména osobám s vadou sluchu či hluchoněmým, a projekt *112 eCall* vedl k zavedení povinnosti automobilek do osobních a lehkých nákladních vozidel schválených do výroby po 31. březnu 2018 instalovat zařízení, které v případě vážné dopravní nehody odešle informace o poloze a stavu vozidla centru

---

<sup>182</sup> Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications

<sup>183</sup> Doporučení Komise č. 2003/558/EC ze dne 25. července 2003. In: *EurLex*. Brusel: Evropská komise, 2003. Dostupné také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:189:0049:0051:EN:pdf>

<sup>184</sup> HRNČÁL, Pavel. *Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj*. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.

<sup>185</sup> Global Positioning System

<sup>186</sup> Глобальная навигационная спутниковая сестра

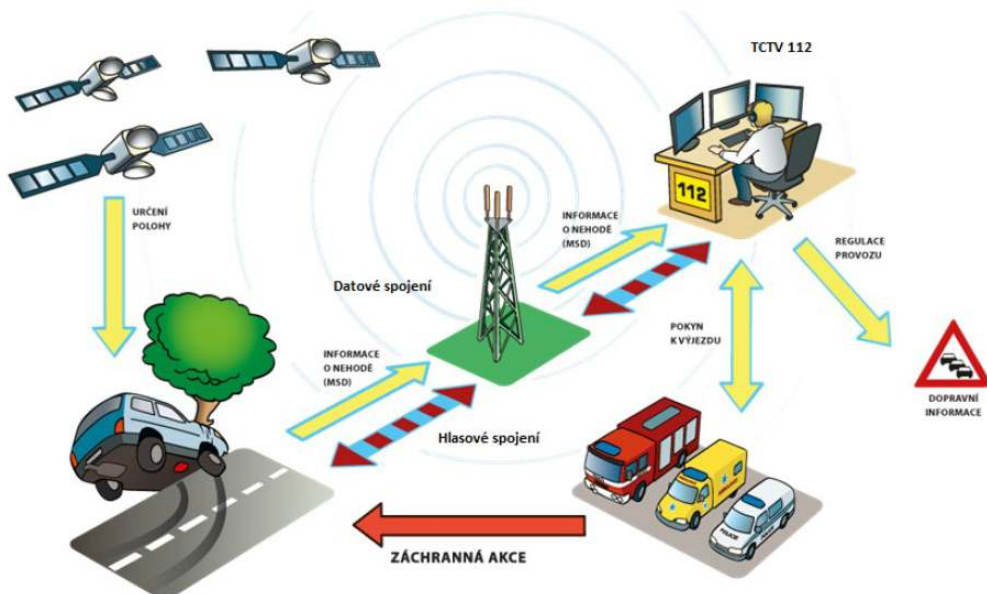
<sup>187</sup> SNÁŠEL, Jaroslav. Jak určit polohu mobilního telefonu. *Mobilmania* [online]. 2004 [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: <http://www.mobilmania.cz/jak-urcit-polohu-mobilniho-telefonu/a-1107567/>

<sup>188</sup> Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/136/ES ze dne 25. listopadu 2009, kterou se mění směrnice 2002/22/ES o univerzální službě a právech uživatelů týkajících se sítí a služeb elektronických komunikací a směrnice 2002/58/ES o zpracování osobních údajů a ochraně soukromí v odvětví elektronických komunikací a nařízení (ES) č. 2006/2004 o spolupráci mezi vnitrostátními orgány příslušnými pro vymáhání dodržování zákonů na ochranu zájmů spotřebitele. In: *EurLex*. Brusel: Evropská komise, 2009. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32009L0136>

<sup>189</sup> Voice on Internet Protocol

tísňového volání, s jehož operátorem také automaticky naváže hlasovou komunikaci, což vede ke zkrácení času nutného pro záchranu zdraví účastníků dopravní nehody.<sup>190,191,192</sup>

Obrázek 10 Princip funkce eCall



Zdroj: eCall (automatické tíšňové volání z vozidla). In: *Český kosmický portál*

V únoru 2020 HZS spustil využívání lokalizačních SMS ve tvaru Advanced Mobile Location (AML) jako nové funkcionality evropského tíšňového volání. Funkcionalita je zcela automatická a není třeba ji instalovat. Funguje tak, že pokud osoba volá na linku tíšňového volání, po 25 s od spojení hovoru smartphone se systémem Android automaticky zašle SMS s přesnou polohou volajícího operačnímu středisku. Smartphone při určení polohy použije mobilní síť, GPS i wi-fi. Řešení funguje na smartphonech s českou USIM a bude rozšířeno i na operační systém smartphonů iPhone.<sup>193</sup>

<sup>190</sup> LOUDA, Michal. Jednotné evropské číslo tíšňového volání 112 a jeho role v jednotlivých členských státech Evropské unie. *Ochrana & Bezpečnost*. Ochrana a bezpečnost, o. s., 2012, I(4), 8-61. ISSN 1805-5656. Dostupné z: [http://ochab.ezin.cz/O-a-B\\_2012\\_D/2013\\_D\\_03\\_louda.pdf](http://ochab.ezin.cz/O-a-B_2012_D/2013_D_03_louda.pdf)

<sup>191</sup> eCall (automatické tíšňové volání z vozidla). In: *Český kosmický portál: Informační stránky koordinační rady ministra dopravy pro kosmické aktivity* [online]. [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: <http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/its---dopravni-telematika/ecall/>

<sup>192</sup> Systém eCall využívající linku tíšňového volání 112 ve vozidlech. *Vaše Evropa: Evropská unie* [online]. Brusel: Evropská komise, 26.03.2019 [cit. 2019-08-31]. Dostupné z: [https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index\\_cs.htm](https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index_cs.htm)

<sup>193</sup> Hasiči spustili systém lokalizačních sms – formát AML. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. České Budějovice: Hasičský záchranný sbor České republiky, 2020, 2020 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasici-spustili-system-lokacnich-sms-format-aml.aspx>

### 3.6.2 Mobilní aplikace

Mobilní aplikace umožňují komunikaci oběma směry a využívají údaje poskytované zařízením, například o jeho poloze, kterou lze získat kombinací různých metod, uvedených v předchozí kapitole o tísňovém volání. Nevýhodou mobilních aplikací je, že se o nich v nepřehledné nabídce musí uživatel dozvědět, a také omezená použitelnost osobami, které používají tlačítkové mobilní telefony anebo na chytrém telefonu nemají datový tarif. Takto přitom bývají často charakterizováni senioři, kteří potřebují pomoc IZS častěji např. kvůli zdravotním potížím. Písaná komunikace je výrazně pomalejší než hlasová, a tak v oblasti činnosti IZS mohou mobilní aplikace mít místo tehdy, když jsou tak propracované, že umožňují komunikaci pomocí stisku ikon apod.

Podle Hrnčála<sup>194</sup> se uplatnění mobilních aplikací najde pro tísňové volání u osob s poruchou sluchu a řeči anebo při nemožnosti hovořit např. při úkrytu volajícího před kriminální osobou nelegálně vniknuvší do objektu, či pro vyrozumění a varování osob v určitém území, a v ČR jsou k dispozici následující mobilní aplikace:

- Od roku 2012 „**Horská služba**“, která dokáže volajícího spojit s Horskou službou anebo jí odeslat SMS, obojí s polohou volajícího, poskytuje informace o důležitých veřejných objektech v územním dosahu činnosti Horské služby, informuje o aktuálním počasí a z něho vyplývajících nebezpečí, desatero Horské služby, návod k poskytnutí první pomoci, pravidla lyžování na sjezdovkách a návod k chování v lavinových územích.
- Od roku 2016 „**Záchranka**“, která umí volajícího spojit s linkou 155, tj. se ZOS v příslušném kraji, najít polohu nejbližšího defibrilátoru a poskytnout jednoduchý návod k první pomoci.

Aplikace „**KISS SHARP**“<sup>195</sup> je určena k přivolání osob vyškolených k poskytnutí první pomoci, kteří jsou registrováni u ZZS („first responders“ – hasičů, policistů, laiků) a nacházejí se velmi blízko místu, kde je dle zjištění ZOS z tísňového volání třeba poskytnout první pomoc.<sup>196</sup>

---

<sup>194</sup> HRNČÁL, Pavel. *Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj*. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.

<sup>195</sup> Krizový informační svolávací systém, systém hromadné aktivace rychlé pomoci

<sup>196</sup> SHARP urychlí příchod první pomoci [online]. SAFE Technology SAFETE [cit. 2019-09-22]. Dostupné z: <https://svolavac.cz/sharp.html#>

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava pro motocyklisty vyvíjí systém a mobilní aplikaci **4SafeDriving**, které společně tvoří obdobu eCall. Z technických důvodů je senzor indikující dopravní nehodu instalován nikoli v motocyklu, ale v přilbě, a pomocí Bluetooth komunikuje s mobilní aplikací, která zajišťuje tísňové volání.<sup>197</sup>

### 3.6.3 Nouzová tlačítka

Staršímu věkovému segmentu je určena technologie nouzových tlačítek, které nabývají různé formy: přívěšků, náramků či tlačítek u vstupních dveří uvnitř v bytě. Službu zabezpečuje obec, obecní policie či sociální spolek. Uživatelé u poskytovatele bývají registrovaní a poskytovatel mívá klíče od bytu seniora. Nouzové tlačítko mají také některé tlačítkové mobilní telefony.<sup>198</sup>

## 3.7 Institucionální zajištění komunikačních služeb

Vlastní běžnou telefonii (fixní i mobilní), datové služby a separátní rádiové a jiné komunikační systémy jednotlivých organizací IZS si tyto organizace finančně, organizačně, smluvně a majetkoprávně zajišťují samostatně.

Komplikovaná je situace u systémů a služeb, zajišťovaných podle § 12, odst. 5 zákona č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, který zní: „Ministerstvo vnitra zajišťuje komunikační sítě pro Policii České republiky, složky integrovaného záchranného systému...“. Do této definice spadají:

- běžná telefonie v síti 974, která je provozována na ústřednách v majetku MV a PČR,
- RKS IZS Pegas, která je provozována na ústřednách a vysílacích stanovištích v majetku MV, s výjimkou opakovačů v tunelech ŘSD, SŽDC a TSK hl. m. Prahy a distribuovaných anténních systémů v několika budovách, které nejsou k RKS IZS pevně připojeny a jsou v majetku a správě vlastníků těchto objektů
- a jejich propojovací infrastruktura ITS MV, která, s výjimkou pronajatých optických kabelů a RRL, je provozována na zařízeních v majetku PČR a MV.

---

<sup>197</sup> 4SafeDriving. In: *Facebook: Absolventská síť Alumni absolventi VŠB-TUO* [online]. 2016 [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/alumniVSBTUO/posts/843414095790838>

<sup>198</sup> HRNČÁL, Pavel. *Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj*. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.

Původně provoz zajišťovali zaměstnanci MV, které pro tento účel mělo několik odborů v sekci komunikační infrastruktury. Provoz vlastních budov a jejich vybavení jiného než IKT a uzavírání nájemních smluv k umístění zařízení v objektech třetích stran historicky zajišťoval odbor ekonomického zabezpečení MV, ale v roce 2003 byl tento odbor zrušen, jeho kompetence přešly do organizace zřizované MV s názvem Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra (ZSMV) a na MV zůstaly kompetence pořizovat pouze zařízení IKT. Vztah mezi MV a ZSMV má nekomerční charakter a je upraven vnitřními předpisy resortu MV.

Rozdělení zabezpečení staveb a IKT mezi MV a ZSMV jako 2 subjekty se samostatnou právní subjektivitou, s sebou přináší řadu praktických problémů. Počínaje tím, že veškerá sdělení MV vůči ZSMV a opačně musí být zaslána datovou schránkou a zatěžují proto lidské zdroje obou subjektů, až např. po několik let trvající spor o to, zda chlazení IKT je technologickým chlazením pořizovaným MV anebo chlazením budovy pořizovaným ZSMV (pro ilustraci, jeden z pracovníků MV tvrdošijně trval na tom, že jde o chlazení budovy, ačkoliv ZSMV jakožto OSS nemůže zhodnocovat objekty pronajaté od třetích stran, protože by tím porušila zákon o majetku státu<sup>199</sup>).

V roce 2008 pak 4 celé odbory sekce komunikační infrastruktury s techniky fyzicky zajišťujícími provoz přešly do s. p. Česká pošta, v jehož rámci byl nově zřízen Odštěpný závod ICT služby. Vedlejším zámyslem tohoto kroku bylo získat i komerční zakázky a zlepšit jimi finanční bilanci ztrátového s. p. Česká pošta, což se však nepodařilo.

V roce 2016 pak MV zřídilo nový s. p. NAKIT, do nějž včlenilo Odštěpný závod ICT služby s. p. Česká pošta. Tento stav trvá i v roce 2019. Vztahy mezi MV a NAKIT (dříve Odštěpným závodem ICT služby s. p. Česká pošta) jsou upraveny tzv. hlavní smlouvou, která se člení na generální služby G, zákaznické služby Z a ad hoc služby. Služeb je 7 okruhů:

- 1 služby přenosové sítě
- 2 datová síť
- 3 hlasová síť
- 4 radiokomunikační systém Pegas
- 5 služby provozu sdílení infrastruktury Centrálního místa služeb a dohledových center eGovernmentu

---

<sup>199</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 219/2000 Sb. o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 65. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-219>

6 Dohledové centrum eGovernmentu

7 videokonferenční síť

a ke každému okruhu jsou v příloze specifikovány katalogové listy G a Z. Znění hlavní smlouvy bylo komplexně přepracováno a od 1. ledna 2019 vstoupilo v platnost nové znění.<sup>200</sup>

Rovněž v případě provozu IKT rozdělení mezi 2 subjekty s sebou přineslo administrativní zátěž spočívající ve vzájemné korespondenci, na druhé straně je jasné, že MV je v roli nadřízeného subjektu a s. p. NAKIT v roli řízeného subjektu. Praktickou výhodou právní formy komerčního subjektu s. p. NAKIT je možnost nabízet specialistům IKT v oboru konkurenceschopné platy, což je ze strany OSS MV nemyslitelné, resp. to vede k uzavírání externích, nikoli pracovněprávních smluv.

NAKIT vykonává servisní péči, vlastním personálem anebo zasmluvněnými komerčními subjekty, na majetku MV a PČR, ale i s použitím vlastního majetku. Případný převod majetku IKT MV ani stavebního majetku a smluv ZSMV do NAKIT není možný z důvodu odlišného právního postavení subjektů (OSS / s. p.), resp. by byl možný pouze zákonem.

---

<sup>200</sup> MINISTERSTVO VNITRA, NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE. *Smlouva o zajištění správy, provozu a rozvoje komunikační infrastruktury*. Praha, 2018.



## 4 Vlastní práce

### 4.1 Shrnutí a vyhodnocení zjištěných informací

#### 4.1.1 Hybatelé vývoje KS IZS

Ke shrnutí rozhodujících hybatelů KS IZS v okolním prostředí KS IZS práce používá šestiokruhovou strukturu analýzy PESTLE. Tato analytická technika slouží ke strategické analýze okolního prostředí organizace, kde PESTLE je akronym počátečních písmen vnějších faktorů: politické, ekonomické, sociální, technologické, legislativní, ekologické.<sup>201</sup>

Tabulka 4 Hybatelé vývoje KS IZS v šestiokruhové struktuře PESTLE

<b>Politické</b> zájem veřejnosti, a tedy i zájem politiků na fungujícím IZS klientelistické vazby politiků na dodavatele techniky IZS	<b>Ekonomické</b> ekonomická náročnost vybavení IZS vs. finanční možnosti veřejné správy zájem komerčních subjektů na uplatnění při poskytování dodávek a služeb IZS
<b>Sociální</b> stárnoucí populace sociální vyloučení různého druhu	<b>Technologické</b> uplatnění nových technologií v IZS dopad nových technologií na chování lidí a na povahu mimořádných událostí
<b>Legislativní</b> dobré legislativní zakotvení IZS a krizového řízení fyzikálně-legislativní limity disponibility rádiového spektra pro KS IZS rozvoj legislativy kybernetické bezpečnosti	<b>Environmentální</b> dopady změny klimatu na chování lidí a na četnost a druh mimořádných událostí

Zdroj: vlastní práce

V teoretické části diplomové práce a v praxi v prostředí budování infrastruktury KS IZS i na jiných místech veřejné správy lze identifikovat zajímavý komplex jevů, které jsou hybateli jejich vývoje a změn. U politiků na téměř žádné úrovni se nelze setkat se lhostejným a tím spíše neodmítavým postojem k financování vybavení IZS, lze však zaznamenat snahu ovlivňovat výběr technologie bez dostatečné odborné kompetence, což nežádoucím způsobem odčerpává kapacitu výkonných lidských zdrojů.

<sup>201</sup> PESTLE analýza. *ManagementMania* [online]. Wilmington: ManagementMania.com, 2016 [cit. 2019-10-15]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/pestle-analyza>



V rozpočtovém období EU 2007-2013, v němž se prostředky z fondů EU čerpaly až do roku 2015, byly profinancovány desítky projektů u všech složek IZS, díky nimž se v IZS uplatnily nové technologie. O některých z nich se zmiňuje teoretická část práce. V rozpočtovém období 2014-2020 se přítok finančních prostředků do vybavení IZS zmenšil, ale bylo to dáno celkově nižším objemem prostředků ve fondech EU, nikoli nezájmem složek IZS a MV. Na některé významné projekty se tak nedostalo, například na projekt MV *Maximalizace dostupnosti specifických informačních systémů IZS*, který měl zahrnovat odstranění historického deficitu územního pokrytí RKS IZS Pegas. Získat finanční prostředky v potřebných stamilionových objemech ze státního rozpočtu je velmi náročné, např. vytvořit 3miliardový finanční program na periodickou generační obnovu RKS IZS Pegas a další velké centrálně řízené investice do KS IZS se podařilo až 4 roky od zjištění potřeby, a to ještě ne v plné výši. Veřejné zakázky programu se daří zahajovat až od léta 2019. Komerční subjekty mají zájem na uplatnění ve velkých zakázkách, což např. v hlavní veřejné zakázce zmíněného programu vedlo k podání subjektu, který se snaží MV a uživatelům vnutit nevyhovující technologii pro generační obměnu RKS IZS Pegas, k Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže. To bylo pro MV, jako OSS ze zákona o IZS a z kompetenčního zákona povinný k provozování dodavatelem podporované RKS IZS, mimořádně problematické, neboť se mu blížil okamžik konce podpory stávající technologie 31.12.2020. MV proto smlouvu s dodavatelem uzavřelo mimo zadávací řízení na základě výjimky ze zákona o zadávání veřejných zakázek.

U sociálních hybatelů lze vznést hypotézu vlivu stárnutí populace na potřebu zásahů zejména ZZS; pro odlišné zaměření se tím však tato práce nezabývá. Pokud jde o KS IZS, v praxi se lze setkat s důrazem zejména PČR na zajištění vyšší komunikační kapacity v oblastech koncentrace sociálně vyloučených lokalit, a to především v severních Čechách.

Nové technologie bezesporu mají vliv na chování lidí a povahu mimořádných událostí, ať už v negativním smyslu nepozornost při řízení následkem zakázaného používání mobilních telefonů za jízdy či rozvoje adrenalinových sportů anebo v pozitivním smyslu používáním mobilních aplikací Záchranka, Horská služba atd.

V oblasti životního prostředí lze vyzorovat vliv změn klimatu na chování lidí a na četnost a druh mimořádných událostí. Jde o čtenější přírodní katastrofy kvůli doposud nebyvalým či méně častým projevům počasí, častější zdravotní kolapsy osob z čtenějšího horka či v pozitivním smyslu až teprve v poslední době environmentálně zodpovědné chování.

V oblasti legislativní lze konstatovat dobré zakotvení IZS a krizového řízení v zákonech a vyhláškách. Určitou slabinou je absence centrálního řízení u ZZS, které jsou řízeny kraji. Mezi ZZS a jejich vybavením tak existují rozdíly.

Specifikem KS IZS jsou rapidně rostoucí zájem o rádiové spektrum v těch jeho úsecích, které jsou vhodné pro širokopásmové technologie přenosu velkých objemů dat, které rychlým tempem začínají využívat složky IZS, zejména PČR. Při projednávání návrhu *Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum* tak MV a složky IZS v roce 2017 neuspěly u ČTÚ s požadavkem na vyčlenění 2x 10 MHz v pásmu 700 MHz výhradně pro vybudování vlastní širokopásmové sítě pouze pro potřeby složek IZS, neboť celé pásmo 700 MHz, tzv. druhá digitální dividenda po přesunu terestrického televizního vysílání, byla již od roku 2015 dedikována pro veřejné mobilní sítě 5. generace. Vyjednáváním MV a ČTÚ došlo k řešení, že provoz IZS bude mít v operátorských sítích 5. generace v pásmu 700 MHz nejvyšší prioritu a tzv. národní roaming, tj. využívání sítí všech operátorů.

Podstatným hybatelem KS IZS je nový zákon o kybernetické bezpečnosti a jeho prováděcí předpisy. Nedostatky v různých KS IZS byly poměrně brzy identifikovány, bohužel implementace je poměrně pomalá. Hlavními brzdami jsou nedostatek finančních prostředků a zákon o zadávání veřejných zakázek, který nutí veřejné zadavatele všechny nákupy soutěžit s rizikem napadení neúspěšnými konkurenty.

#### **4.1.2 Stav komplexu používaných komunikačních systémů IZS**

Tato kapitola popisuje silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby, a na jejich základě generuje scénáře v matici analýzy SWOT, která se používá ke zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo záměru.<sup>202</sup>

V současné době lze vysledovat 5 významných příležitostí pro rozvoj KS IZS:

1. Kontinuální zahušťování sítí optických kabelů různých národních i lokálních operátorů umožní uspokojení potřeb mnoha KS IZS.
2. Nutnost investice do generační obnovy technologie Tetrapol v RKS IZS Pegas je příležitostí pro její dobudování podle potřeb složek IZS, včetně zajištění plnohodnotné komunikace s posádkami IZS na palubách vrtulníků.

---

<sup>202</sup> SWOT analýza. *ManagementMania* [online]. Wilmington: ManagementMania.com, 2016 [cit. 2019-10-15]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

- Existence softwarového řešení pro propojení SHK v sousedních neveřejných sítích BZS, vyvinutého v projektu financovaném EU, nabízí své využití i v ČR.

Tři výše uvedené příležitosti již MV hodlá využít ve svém již probíhajícím investičním projektu.

- Nadcházející výstavba širokopásmových sítí 5G v pásmu 700 MHz cca za 7 let umožní řádově vyšší mobilní datové toky i pro BZS.
- Vysoká penetrace obyvatelstva smartphony umožňuje dostupnost mobilních aplikací vytvářených i složkami IZS.

Tabulka 5 Ohodnocení příležitostí pro KS IZS

<i>Příležitost</i>	<i>Význam</i>			<i>Doba trvání v letech</i>
	velký	střední	malý	
rozvoj sítě optických kabelů	x			3
nutnost generační obnovy RKS IZS Pegas a vývoj aplikace Tetrapol na smartphony	x			3
vznik řešení pro propojení SHK BZS v sousedních neveřejných rádiových sítích		x		2
rozvoj širokopásmových sítí 5G	x			7
vysoká penetrace obyvatelstva smartphony		x		1

Zdroj: vlastní práce

Tabulka 6 Ohodnocení ohrožení pro KS IZS

<i>Ohrožení</i>	<i>Význam</i>			<i>Doba trvání v letech</i>
	velký	střední	malý	
nedostatek finančních prostředků	x			trvale
zdržování veřejných zakázek BZS v režimu ZZVZ	x			trvale

Zdroj: vlastní práce

Nedostatek finančních prostředků je všeobecným ohrožením pro mnoho činností veřejné správy. Pro BZS je ohrožením významnějším, protože morálně i fyzicky zastarávající technika má zásadní vliv na výkon jejich činnosti. Morální zastaralost brání rozvoji nových technologií a větší výpadkovost technologií na konci jejich životnosti ohrožuje akceschopnost BZS a řešení mimořádných událostí nebo krizových stavů, včetně možných dopadů na záchranu lidských životů.

Ohrožením potřeb BZS, nejen v oblasti jejich KS, je zdržování zadávání veřejných zakázek neúspěšnými nebo konkurenčními uchazeči, které prodlužuje i bez toho časově náročný proces pořizování nových řešení zákonnou cestou zadávání veřejných zakázek.

Tabulka 7 Základní oblasti silných a slabých stránek KS IZS

<i>Faktor</i>	<i>Váha faktoru</i>	<i>Výkonnost (-3 až +3)</i>	<i>Hodnota faktoru</i>
zabezpečená komunikace objektů IZS na optických kabelech	3	+1	+3
vybavená IOS složek IZS	3	+3	+9
fyzicky oddělené telefonní sítě MV, PČR a HZS	2	+1	+2
šifrovaná privátní rádiová síť poskytující specializované hlasové funkcionality	3	+1	+3
zabezpečené mobilní širokopásmové datové služby IZS nad veřejnými sítěmi	3	+1	+3
skluz ve vytvoření mobilních aplikací PČR a HZS	2	-1	-2
kybernetické zabezpečení existujících KS IZS neodpovídající soudobým předpisům	3	-2	-6
neúplné pokrytí území rádiovou sítí Pegas	3	-2	-4

Zdroj: vlastní práce

Váhy a výkonnost v předcházející tabulce jsou na stupnici od 1 do 3.

Datová komunikace na optických kabelech je dokončena do úrovně krajů u PČR, HZS a ZZS a do úrovně asi 3/4 okresů u PČR, avšak teprve nyní probíhající připojení zbývajících okresních objektů PČR umožní v plném rozsahu využít síťový efekt kapacitní datové komunikace uvnitř PČR.

Dobře vybavená IOS složek IZS umožňují efektivní výkon jejich činnosti. V současnosti je jejich situace stabilizovaná a další investice do nich budou nutné až v budoucnosti po morálním zastarání jejich stávajícího vybavení.

Fyzicky oddělené telefonní sítě resortu MV jsou bezpečnostním přínosem, ale v současné době jsou u PČR na většině území ČR technicky zastaralé. Přejít na IP telefonii se po roce 2015 prakticky zastavil na nedostatku finančních prostředků, takže v 10 krajích ČR dosud chybí. S IP telefonii jsou spojeny videokonference.

Silnou stránkou je neveřejná RKS IZS Pegas, která byla jedna z prvních digitálních sítí BZS v Evropě. Na druhou stranu její dřívější vznik a konec životnosti v současné době vyžaduje nákladnou reinvestici, která přichází v době, kdy ještě není možné přenést specializované funkcionality BZS na síť 5G, protože tyto dosud nezačaly být budovány. Nedostatkem sítě Pegas je její nedostavěnost, která částečně omezuje její využití pro SHK, pro něž je určena. Nepoužívá ji proto např. ZZS ve dvou krajích ČR a Horská služba.

Zabezpečené širokopásmové datové komunikace jsou zatím rozvinuty pouze u PČR. HZS dosud používal při zásazích řadu dat jen offline, přechod k online službám se u HZS testuje.

Slabou stránkou je, že dvě ze tří základních složek IZS – PČR a HZS – dosud nevyvinuly své mobilní aplikace pro veřejnost.

Kybernetické zabezpečení dříve pořízených technologií přirozeně nemůže plně odpovídat soudobým předpisům, zejména ZoKB a jeho prováděcí vyhlášce. V roce 2017 byla pro zvýšení kybernetické bezpečnosti IS veřejné správy otevřena speciální výzva IROP, ale její výše byla násobně nižší než potřeba. Zavádění opatření kybernetické bezpečnosti se také prakticky ukazuje jako poměrně pomalé kvůli těžkopádnosti zadávání veřejných zakázek a nedostatku expertů na kybernetickou bezpečnost na trhu práce v době konjunktury při nízké platové atraktivitě státní služby. Například je i medializován nedostatek financí a pracovních pozic u Národního úřadu pro kybernetickou a informační bezpečnost.

Slabou stránkou je neúplné pokrytí území ČR signálem RKS IZS Pegas v úrovni ruční radiostanice a nemožnost spojení ve SHK na palubách letících vrtulníků IZS. Alespoň v úrovni vozidlové radiostanice s anténou je však pokrytí území signálem vyhovující, srovnatelné se sítěmi mobilních operátorů.

Vhodné strategie KS IZS jsem našel především v segmentu posílení silných stránek na základě příležitostí. Na základě dvou identifikovaných ohrožení – nedostatku financí a zdržování veřejných zakázek – lze najít pouze podpůrné argumenty pro to, aby PČR a HZS vytvořily mobilní aplikace na smartphony pro veřejnost, podobě jako to již učinily ZZS a HS.

Tabulka 8 Hledání strategie pro KS IZS v matici SWOT

		Silné stránky					Slabé stránky		
		oddělená optická síť IZS	vybavená IOS IZS	oddělená telefonie MV	privátní rádiová síť IZS	mobilní data IZS	málo mob. aplikací IZS	kyberbezpečnost	neúplnost rádiové sítě
Příležitosti	rozvoj optických kabelů	x		x	x			x	x
	nutnost obnovy sítě Pegas a aplikace Tetrapol na smartphony				x			x	x
	vznik technologie propojení neveřejných rádiových sítí				x			x	
	rozvoj sítí 5G					x			
	penetrace obyvatel smartphony						x		
Ohrožení	nedostatek financí						x		
	zdržování zakázek BZS						x		

Zdroj: vlastní práce

Na identifikovaných příležitostech lze v kombinaci se silnými a slabými stránkami vygenerovat následující dílčí strategie:

1. Významnou příležitostí je probíhající zahušťování sítě optických kabelů různých vlastníků, které umožní hned několik potřebných rozvojových aktivit:
  - a. **Dokončení optické vrstvy ITS MV** pro dostatečně kapacitní a bezpečné datové toky mezi útvary PČR v úrovni od okresu výše. Optické připojení se stane standardem během roku 2020, což umožní např. výstavbu softwarově definovaných datových center pro stále se zvětšující objemy dat zpracovávané v IS PČR, ale v druhém plánu také připojení úřadů ORP do centrálních registrů veřejné správy po optické vrstvě MV jako garanta veřejné správy. Dokončení optické vrstvy ITS MV je také jedním z předpokladů rozvoje oddělené IP telefonie a videokonferencí PČR.
  - b. Osazení zakoupených nebo pronajatých optických kabelů vlastními vlnovými multiplexory DWDM se šifrováním umožňuje **kybernetickou bezpečnost**

komunikací na příslušných trasách na úrovni odpovídající příslušným aktuálním předpisům.

- c. Vznikne synergie i při nutné obnově a žádoucí dostavbě RKS IZS Pegas, při které pomocí existujících optických kabelů operátorů dojde k zajištění potřebné konektivity jejích základnových stanic, a to jak stávajících, tak plánovaných.
2. Nutnost generační obnovy technologie RKS IZS Pegas je příležitostí pro její uvedení do úrovně odpovídající soudobým předpisům v oblasti **kybernetické bezpečnosti**, pro její **územní dostavbu** a pro její doplnění o dedikovanou vrstvu pro leteckou službu IZS s anténami orientovanými do letové hladiny **vrtulníků**. Přitom ke konektivitě základnových stanic sítě Pegas lze využít rozšiřující se síť **optických kabelů** různých vlastníků. Vyvinutá aplikace Tetrapol Tactilon, která (přes APN nebo VPN) s určitými omezeními umožňuje **používání SHK sítí Tetrapol na smartphonech**, je pak příležitostí pro vypuštění méně významných investic do rozšíření pokrytí sítě Tetrapol tam, kde existuje dostatečně kvalitní územní pokrytí signálem veřejných operátorů a nevýhody aplikace oproti nativní síti Tetrapol nebudou překážkou pro činnost uživatelů SHK. V budoucnosti půjde o nástroj, jak uživatele pomalu naučit používat SHK na mobilních telefonech, což umožní plynulý přechod na SHK v sítích 5G poté, co je za cca 7 let celoplošně vybudují operátoři nebo i stát.
3. Existence **softwarové brány** vyvinuté v projektu EU Freesic, která umí softwarově **propojovat SHK** v sítích používaných BZS v Evropě, je příležitostí takové řešení pořídit i pro propojení sítě Tetrapol Pegas, městských sítí TETRA v ČR (používaných městskými policiemi a správci infrastruktury), sítí TETRA v SRN a v Rakousku a sítě Tetrapol na Slovensku (Polsko žádnou neveřejnou rádiovou síť BZS nemá).

Tři výše uvedené příležitosti již MV hodlá využít v krátkodobém horizontu ve svém investičním projektu, který již probíhá.

4. Předpokládá se, že výstavba širokopásmových sítí 5G cca za 7 let umožní nejen řádově vyšší využívání mobilních dat ze strany BZS, ale také **přechod SHK IZS do sítí 5G**. Síť 5G v pásmu 700 MHz vybudují operátoři s podmínkou prioritního přístupu pro S-MVNO BZS, ale BZS z důvodů bezpečnosti a provozní spolehlivosti požadují, aby stát pro potřeby BZS vlastnil a provozoval jednu síť 5G. Další podmínkou přechodu SHK IZS na 5G je uspokojivě vyřešit mimosíťové komunikace. K přechodu na 5G více uvádím níže.

5. Penetrace obyvatel smartphony a masivní používání datových aplikací umožňuje mobilní aplikace zavádět i složkám IZS, jak jsem popsal v teoretické části. Podobně jako existují aplikace Záchranka či Horská služba, **měla by vzniknout také mobilní aplikace Policie+Hasiči**, společná, protože PČR i HZS jsou součástí jednoho resortu státní správy a jednoho IZS. V tomto jediném případě se v metodě SWOT uplatnila také dvě identifikovaná ohrožení, neboť vývoj a distribuce mobilních aplikací je řádově levnější než investice do hardware a software komunikačních technologií (tj. ostatní vygenerované dílčí strategie) a také protože je lze vyvíjet interními zaměstnanci složek IZS, bez zdržování zákonnými postupy při zadávání veřejných zakázek.

Tabulka 9 Dílčí strategie pro KS IZS vygenerované metodou SWOT

	Slabé stránky	Silné stránky
Příležitosti	<p><u>WO strategie – hledání</u> (překonání slabé stránky využitím příležitosti) vytvoření mobilní aplikace PČR+HZS pro obousměrnou komunikaci s veřejností</p>	<p><u>SO strategie – využití</u> (využití silné stránky ve prospěch příležitosti) dokončení optické konektivity ÚO PČR dokončení IP telefonie PČR dovedení SHK do vrtulníků IZS aplikace pro SHK na smartphony vytvoření mobilních aplikací PČR a HZS pro veřejnost</p>
Ohrožení	<p><u>WT strategie – vyhýbání se</u> (minimalizace slabé stránky, vyhnutí se hrozbě)</p>	<p><u>ST strategie – konfrontace</u> (využití silné stránky k odvrácení ohrožení) vytvoření mobilních aplikací PČR a HZS pro veřejnost</p>

Zdroj: vlastní práce

## 4.2 Doporučení rámce dalšího vývoje

### 4.2.1 Shrnutí nepokrytých potřeb uživatelů

Teoretická část analyzovala nepokryté potřeby uživatelů ve funkcionalitách stávajících komunikačních technologií používaných BZS. S uspokojením lze konstatovat, že **velkou většinu potřeb BZS jimi používané KS ve vzájemné kombinaci pokrývají**. Nepokryté potřeby uživatelů jsou:

1. Nedostatečně kapacitní konektivita cca 20 ÚO PČR (zatím neleží na optické síti ITS MV). Naplnění této potřeby proběhne během let 2020-2021.



2. Nedostatky v územní dostupnosti SHK (nedostatečné signálové pokrytí RKS IZS Pegas v úrovni ruční radiostanice). Potřeba bude naplněna kombinovaně do roku 2022 územní dostavbou sítě Pegas během její generační obnovy a zavedením aplikace s SHK Tetrapol na smartphony.
3. Nemožnost používat SHK na palubách letících vrtulníků IZS. Výstavba příslušné dedikované sítě je naplánována na roky 2021-2022.

Omezeně je pokryta potřeba propojení sousedních neveřejných sítí: RKS IZS Pegas je propojena pouze se 2 sousedními sítěmi, a to jen na jednoduché hardwarové bázi.

V komunikačním vztahu s veřejností jen 2 složky IZS zatím reagovaly na penetraci obyvatel smartphony a zavedly svou mobilní aplikaci pro veřejnost.

#### 4.2.2 Možné změny institucionálního zajištění KS IZS

Individuální KS, které si jednotlivé složky IZS zajišťují individuálně, jsou z hlediska organizačního, finančního a majetkového zajištění unitární a z mého hlediska proto nevyžadují zásadní návrhy na změny.

Naopak tomu komplex zajištění společných KS cestou OSS (MV, PČR a ZSMV) a s. p. NAKIT je roztržštěný a administrativně náročný. Ideálem by bylo sloučení do jednoho subjektu, čemuž však odporuje nutnost nabídnout konkurenceschopné platy specialistům IKT, což v režimu státní služby prakticky nelze. Pokud se vychází z příkladů organizačního uspořádání obdobných organizačních složek státu u nás a v zahraničí, lze si všimnout, že investorské a provozovatelské organizace nebývají odborem příslušného ministerstva jako na MV ČR, ale státní organizací či agenturou (např. Správa železnic či Ředitelství silnic v ČR anebo agentury pro zajištění fungování KS BZS ve Velké Británii, Německu či Švýcarsku).

V případě českých KS BZS by integrace mohla proběhnout alespoň v těch částech struktury organizačních složek státu, které nejsou dotčeny omezením nabídky platů pro specialisty IKT: u zadavatelských a administrativních funkcí. Konkrétně část příslušného odboru MV, která zajišťuje investice a provoz hw a sw KS BZS (tj. ta, která nezajišťuje provoz IKT uvnitř MV), by mohla být vyňata z MV, a rovněž tak by z organizační složky státu ZSMV mohly být vyčleněny útvary, které zajišťují stavební připravenost vlastních objektů a uzavírání nájemních smluv k objektům třetích stran pro KS BZS. **Tyto útvary by společně vytvořily novou organizaci, která by komplexně zajišťovala KS, které jsou společné pro více BZS.** Variantně by vyňaté útvary vytvořily novou, specializovanou sekci ZSMV.

Kromě toho je možné uvažovat o rozšíření navrženého uspořádání také pro poskytování služeb pro jiné resorty a kraje, pak by možná šlo i o nadresortní státní organizaci.

Přínosem této organizační změny by bylo snížení administrativní a časové náročnosti a zvýšení komplexnosti a efektivity poskytování KS pro BZS – vrstev konektivity v ITS MV a neveřejných komunikačních sítí resortu MV.

### 4.2.3 Hybridní řešení mobilních komunikací

Tabulka č. 1 v kapitole 3.4.7 teoretické části srovnala funkcionality stávajících a budoucích technologií mobilních komunikací s potřebami uživatelů a bylo uvedeno, že výkon, a tedy i dosah terminálů 3GPP (5G) v přímém režimu je řádově menší než u „vysílačkových“ technologií a toto použití navíc není povoleno legislativou. **Uživatelé trvají na používání „vysílačkových“ technologií**, protože jejich funkcionality běžně využívají. To vše je zásadní překážkou pro to, aby hlasové služby uživatelů přecházely z „vysílačkových“ technologií na 3GPP (5G), alespoň v horizontu, než se tuto otázku podaří technicky a legislativně vyřešit. Kdy a zda vůbec to nastane, je zcela nejisté. Po tuto neurčitě dlouhou dobu nezbývá než mít **hybridní řešení – hlasové služby nadále provozovat na k tomu účelu vyvinuté „vysílačkové“ technologii**, kterou v ČR z historických důvodů je technologie Tetrapol, a **datové služby na sítích 3GPP**, což v ČR jsou zatím jen sítě veřejných operátorů.

Po nyní zahajované generační obměně technologie Tetrapol bude její výrobce garantovat její podporu do roku 2035, takže je dostatečný prostor pro případný přechod hlasových služeb na jinou technologii, pokud ji světový průmysl vyvine, anebo pro rozhodnutí síť Tetrapol opět obnovit, pokud ji bude její výrobce ještě dodávat.

Tetrapol sice neobsahuje širokopásmové datové komunikace, ale ty si uživatelé uspokojivě zajišťují prostřednictvím sítí LTE (v budoucnosti 5G) veřejných mobilních operátorů. **Síť Tetrapol poskytuje omezenou zálohu pro přístup k datům uživatelů** v případech, kdy síť operátora LTE není dostupná. Výstupy nyní zahajovaného projektu MV – aplikace SHK Tetrapol Tactilon na smartphony – naopak umožní, aby na smartphonech LTE byly **omezeně dostupné SHK BZS sítě Tetrapol Pegas. Částečná záloha sítí Tetrapol a LTE tak bude, od roku 2021 nebo 2022, vzájemná**. Konsolidaci počtu používaných systémů to sice neumožňuje, ale je zajištěna přiměřená míra redundance komunikačního spojení.

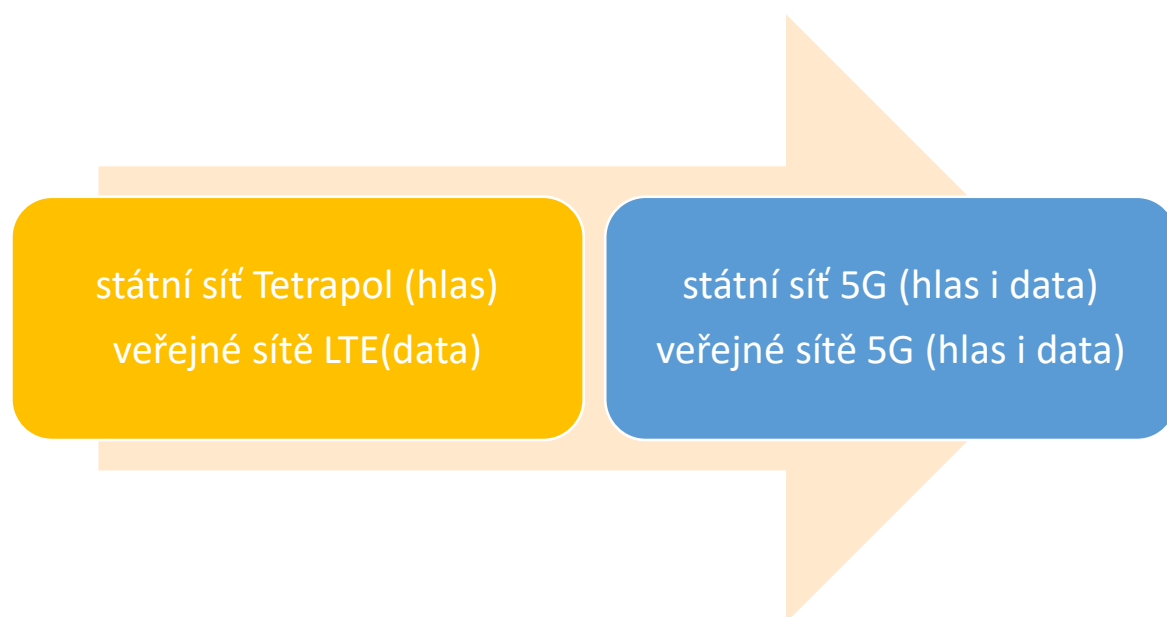
Právě z důvodů provozní redundance a důvěrnosti přenášených informací uživatelé z řad BZS **požadují, aby stát síť mobilních komunikací BZS vlastnil ve svém majetku**. To bude bezvýhradně platit také pro budoucí stav s novou technologií, ať bude jakákoliv,

takže MV spolu s uživateli, MF a ČTÚ se musí zabývat jejím pořízením. Vzhledem k současnému vývoji technologií mobilních komunikací je možné, že BZS v budoucnosti přejdou na technologii 5G resp. 3GPP aktuálně dostupného Release. Veřejní operátoři budou na svém majetku poskytovat sítě 5G pravděpodobně s dostatečnou datovou kapacitou i s nejvyšší prioritou spojení pro BZS, jak jim to ukládají podmínky aukce spektra v pásmu 700 MHz. **Pro MV zbývá úloha vybudovat vlastní síť pro případy, které síť 5G veřejných operátorů nezajistí:**

1. pokryt signálem (zpravidla neobydlená) území bez signálu operátorů a
2. pokryt signálem strategická území, v nichž sice bude běžně dostupný signál operátorských sítí 5G, ale jeho i krátkodobá nedostupnost by byla fatální v případech velkých mimořádných událostí a krizových stavů, při ochraně strategických objektů, osob apod.

Rozsah takto pokrytého území přirozeně nebude smět být veřejně dostupnou informací.

Obrázek 11 Obecný postup přechodu mobilních komunikací IZS k sítím 5G



Zdroj: vlastní práce

Po technické stránce MV (nebo jiný státní subjekt) bude vlastníkem jádra bezpečného virtuálního mobilního operátora, k němuž budou připojeny sítě veřejných mobilních operátorů a vlastní síť MV nebo dotyčného státního subjektu. Stejný subjekt pak po administrativní stránce bude **virtuálním mobilním síťovým operátorem (MVNO)**.

Kromě všudypřítomné otázky financování státních investic v případě mobilních komunikací vzniká také otázka, **jakou část rádiového spektra bude vlastní síť MV moci**

**používat.** Mezinárodní dohody BZS, s cílem zajistit mezinárodní kompatibilitu mobilních komunikačních prostředků BZS, aktuálně doporučují sítě 5G BZS zřizovat v pásmech 698-791 MHz, 450,5-467,5 MHz nebo 410-427 MHz. V ČR momentálně není proveditelná žádná z těchto variant:

- **Jádrová část pásma 700 MHz** (2x 30 MHz), obdobně jako v jiných evropských zemích, bude v ČR v roce 2020 v aukci **prodána veřejným mobilním operátorům**. Z pásma 700 MHz zbude (1) 2x 5 MHz v **ochranném pásmu** vedle pásma televizního vysílání pod 694 MHz, tj. pásmo 698-703 a 753-758 MHz, a (2) 2x 3 MHz v tzv. **duplexní mezeře** na kmitočtech 733-736 a 788-791 MHz. První možnost je **technicky nepoužitelná** kvůli vybudování pozemní sítě kvůli možnému vzniku rušení pozemního televizního vysílání, druhá **neposkytuje potřebných 2x 5 MHz** šířky spektra. Spektrum je vhodné **pouze pro taktické systémy** (mobilní základnové stanice) **a pro použití v tunelech**.
- **Pásmo 450 MHz** je v ČR z větší části (2x 4,44 MHz – 451,3-455,74 a 461,3-565,74 MHz) **obsazeno společností O2 Czech Republic**, která v ní provozuje veřejnou síť CDMA a plánuje její přestavbu na LTE. V případě majetkového převodu spektra a základnových stanic CDMA na MV by výhodou bylo rozmístění cca 460 základnových stanic CDMA, které velmi odpovídá potřebě pokrýt strategická obydlená území, neboť síť CDMA byla budována s komerčním cílem pokrýt mobilními daty oblasti s velkou koncentrací obyvatelstva. MV by tak pro vytvoření vlastní sítě 5G „pouze“ muselo vyměnit technologie CDMA za 5G a rozšířit síť o pokrytí území, která nebudou pokryta signálem sítí veřejných operátorů. Nevýhodou je nedostatečná šířka spektra, protože je menší než 2x 5 MHz.
- **Pásmo 410 MHz** je v ČR z větší části (2x 4,25 MHz – 410-414,25 a 420-424,25 MHz) **obsazeno společností Nordic Telecom Systems**, která v něm aktuálně zahájila výstavbu sítě LTE orientované na služby pro firemní a veřejnoprávní zákazníky. Administrativně je 2x 0,5 MHz přiděleno do roku 2024 a zbývajících 2x 3,75 MHz jsou individuální oprávnění platná do roku 2021; všechna oprávnění lze obnovit. Značnou nevýhodou je, že spektrum 410 MHz nedisponuje kmitočtovou koordinací se sousedními státy a jsou v něm provozovány i další systémy, např. TETRA. Dílčí výhodou je, že pro pásmo do 430 MHz budou určeny vyzařovací kabely v pražském metru, pořizované Dopravním podnikem hl. m. Prahy.

Vedle uvedených tří možností je možné ještě jednat o mezinárodním rozhodnutí rozšířit možné **využití spektra 380-385 a 390-395 MHz** z jen úzkopásmových technologií Tetrapol a TETRA také na LTE/5G. Výhodou je, že BZS tímto spektrem již disponují.

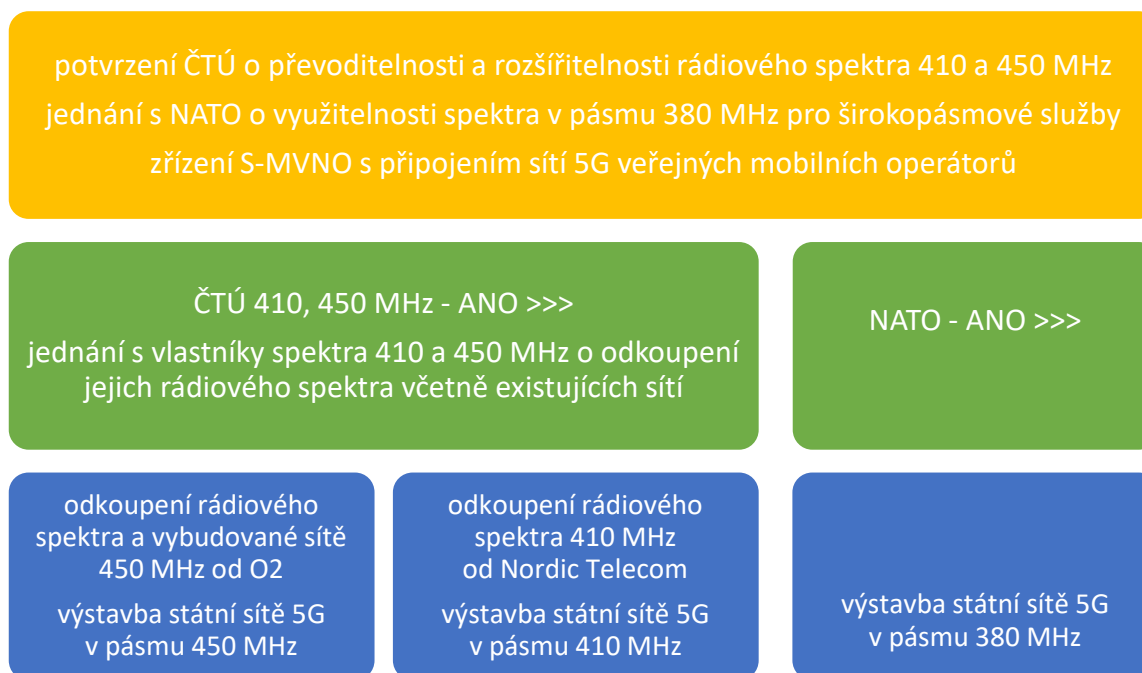
Výše uvedené možnosti pak společně generují následující možné **strategie** vybudování sítě BZS v majetku státu:

1. **Varianta 450 MHz:** stát by od společnosti O2 Czech Republic odkoupil síť CDMA včetně smluv k jejím vysílacím stanovištím a k ní příslušejícího rádiového spektra, a jednal by s ČTÚ o rozšíření kmitočtového přidělu na 2x 5 MHz. Varianta má smysl jen tehdy, pokud je rozšíření kmitočtového přidělu možné, což je předtím nutné projednat s ČTÚ.
2. **Varianta 410 MHz:** stát by od společnosti Nordic Telecom Systems odkoupil její kmitočtová oprávnění k pásmu 410 MHz. Nakoupit od této společnosti i její síť je nerelevantní, protože prakticky ještě neexistuje. Pouze existují smlouvy na výstavbu této sítě, převádět však smlouvy komerční společnosti na subjekt veřejné správy je v účinném právním řádu velmi problematické a možná i neproveditelné – protože nebyly vysoutěženy podle zákona o zadávání veřejných zakázek. Také Varianta 410 MHz má smysl jen tehdy, pokud je možné rozšíření kmitočtového přidělu, což je předtím nutné projednat s ČTÚ.
3. **Varianta 380 MHz:** BZS evropských zemí a mezinárodní organizace ITU a NATO by se dohodly, že spektrum 380 MHz bude moci být využíváno i pro širokopásmové síť LTE/5G. Potom před koncem životního cyklu nyní obnovované sítě Tetrapol Pegas by všechny služby BZS byly odmigrovány do sítí 5G veřejných operátorů a bezprostředně po vypnutí sítě Tetrapol Pegas by ve stejném rádiovém spektru byla zapnuta síť BZS, opět v majetku státu.

Varianty 450 a 410 MHz se od Varianty 380 MHz zásadně liší tím, že síť v Pásmech 450 a 410 MHz by mohly být vybudovány a provozovány dlouho před vypnutím sítě Tetrapol Pegas v pásmu 380 MHz. Otázkou je, zda si stát může dovolit několik let souběžně vlastnit a provozovat dvě vlastní sítě mobilních komunikací BZS.

Strategie lze vyjádřit jako zjednodušený procesní a rozhodovací strom:

Obrázek 12 Zjednodušený procesní a rozhodovací strom pro výběr variant 450, 410 a 380 MHz (čte se a větví se shora dolů)



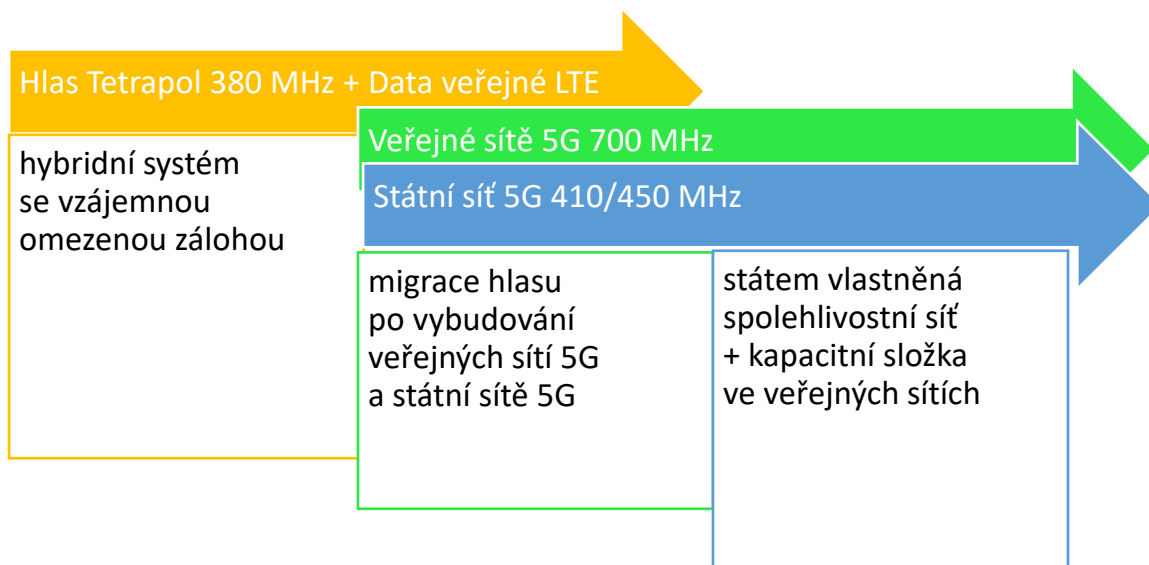
Zdroj: vlastní práce

Pásmo 700 MHz je v síťovém režimu použitelné pravděpodobně jen v pražských tunelech a metru, což koresponduje se zahajovanou instalací vyzařovacích kabelů pro neveřejné rádiové systémy v pražském metru Dopravním podnikem hl. m. Prahy.

Všechny uvedené varianty jsou náročné na dohodu BZS z různých částí veřejné správy a na plán, jak zafinancovat výměnu koncových zařízení uživatelů. Tato zařízení mají životnost mnohem delší, než je doba 3 let, na kterou se připravují rozpočty a rozpočtové výhledy ve veřejné správě. BZS a MV se tak budou muset vzájemně zavázat k postupu, který potom možná budou mít problém profinancovat. Jediným řešením, jak celou migraci zkoordinovat a realizovat, se mi jeví usnesení vlády ČR s úkoly uloženými nejen MV, ale i MF a dalším státním institucím.

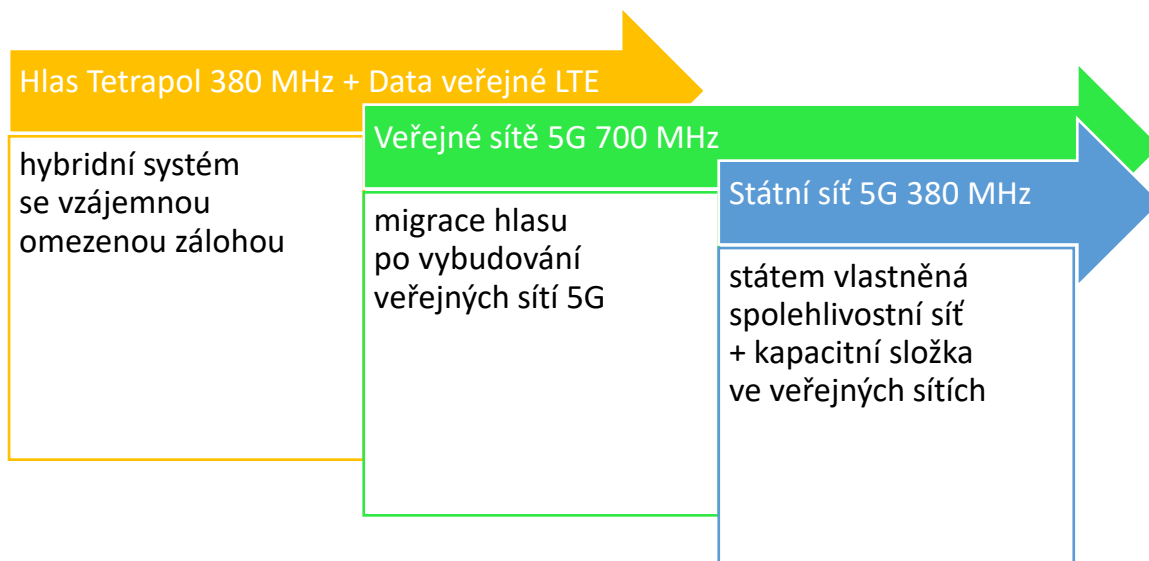
Výše popsané varianty obsahují řadu otevřených bodů, které je před výběrem varianty nutno uzavřít, což bude časově náročné: MV by proto nyní mělo zahájit paralelní jednání s ČTÚ a s mezinárodními organizacemi o výše uvedených úpravách podmínek používání kmitočtového spektra podle nastíněných variant, a podle vývoje jednání se uchýlit k výběru některé varianty. Výsledky jednání nelze v akademické práci předjímat.

Obrázek 13 Schématický harmonogram Variant 450 a 410 MHz



Zdroj: vlastní práce

Obrázek 14 Schématický harmonogram Varianty 380 MHz



Zdroj: vlastní práce

#### 4.2.4 Moderní systémy varování a vyrozumění, tísňové mobilní aplikace

Jak bylo uvedeno v kapitole 3.6.2, propracované **mobilní aplikace** mohou umožnit tísňové spojení pomocí stisku ikon, které je rychlejší než spojení psanou formou v případech, kdy není možné, aby volající osoba hovořila, ať už z jakýchkoli důvodů. V opačném směru komunikace pak je mobilní aplikace dalším nástrojem varování a vyrozumění, který

umožňuje informovat veřejnost o hrozícím nebezpečí anebo jiné mimořádné situaci, a předejít tak škodám, ztrátám na životech či prostě jen kumulaci osob v oblastech, kde dochází k mimořádné události a je vhodná přítomnost co nejméně osob v oblasti.

Podobně jako již existují aplikace Horská služba a Záchranka, také dvě základní složky IZS z resortu MV – PČR a HZS – by měly **vytvořit mobilní aplikaci pro obousměrnou komunikaci s veřejností**. Protože jde o organizace z jednoho resortu, mělo by být možné, aby šlo o jednu společnou aplikaci, aby bylo řešení jednodušší a aby nedošlo k zaplevelování virtuálního světa aplikacemi, z nichž každá musí ke svým uživatelům hledat cestu. Aplikace by se po svém vzniku měla stát – formální nebo neformální – součástí procesů vyrozumění a varování, jejichž garantem je HZS. Zasílat informace přes aplikaci veřejnosti by mohly kromě IOS HZS a PČR mít také orgány krizového řízení krajů a obcí.

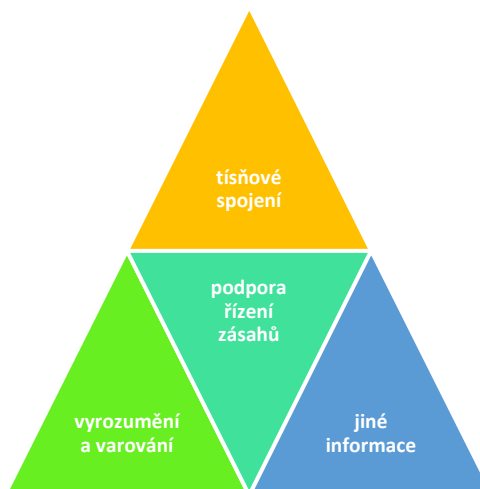
Aplikace by měla obsahovat **rozesílání výstrah pro oblasti** určené na mapě ovládacího rozhraní IOS polygonem, výběrem správních území či statistických obvodů, zadáním poštovního směrovacího čísla. Příklady událostí, k nimž lze vydávat varování: požár, extrémní počasí, průmyslová nehoda, nález výbušniny, dopravní nehoda, dopravní zácpa, nákaza a další. Uživatel mobilní aplikace by měl mít možnost nastavit si několik oblastí, k nimž obdrží výstrahu i v případě, že se v ní aktuálně nenachází. Příjemcem výstrah a varování z aplikace nemusí být jen mobilní telefony. Systém může umět **zasílat nebo zobrazovat varování i do dalších zařízení**, např. do palubních počítačů automobilů vybavených mobilním připojením nebo do elektronických informačních tabulí veřejné dopravy. Na základě partnerství více složek veřejné správy by mohlo být možné zasílat aplikací i jiné informace ve velkých průmyslových, dopravních, školských, kulturních a sportovních aj. areálech, při velkých společenských či sportovních akcích aj. Může jít o informace o přerušeném mobilním spojení či dopravě, zablokovaných východech atd. Systémy s uvedenými vlastnostmi již fungují v sousedním Německu či Rakousku, kde je dokonce legislativou určen jako systém varování a vyrozumění. V obou zemích je registrace do systému bezplatná a dobrovolná a je do nich přihlášeno několik milionů uživatelů.<sup>203</sup>

---

<sup>203</sup> KATWARN: Klíčové údaje síťového výstražného systému. Berlin.



Obrázek 15 Využitelnost mobilní aplikace pro tísňové spojení a vyrozumění a varování



Zdroj: vlastní práce

V opačném směru může tato nebo jiná aplikace PČR a/nebo HZS plnit obdobné funkce jako již fungující aplikace Horská služba a Záchranka: **spojit osobu v tísňové situaci** s IOS PČR a/nebo HZS, a to nejen hlasově a textově, ale **návodně pomocí virtuálních tlačítek**. Aplikace může také umět v nouzové situaci vyvolat odposlech událostí okolo smartphonu, což může být významné třeba v případě právě probíhajícího násilného trestného činu anebo v jiných krizových situacích, nemůže-li osoba v tísní hovořit, ale zvukové projevy dění v okolí mohou být pro IOS vodítkem k řízení zásahu.

### 4.3 Využití výstupů výzkumu sociálních věd při nastavení parametrů KS IZS

V této kapitole je diskutována potřeba využívání výstupů sociálních věd **při plánování KS IZS**.

IZS je součástí obsluhy lidí v regionech službami veřejné správy a regiony mají různé charakteristiky. Charakteristiky regionů zkoumají sociální vědy a podle nich je zařazují do typů – vytvářejí typologie regionů, které pak může využívat veřejná správa při plánování svých intervencí v území. V případě charakteristik regionů pro potřeby plánování služeb IZS nejpotřebnější data poskytují sociologie (studuje společnost, jevy, struktury, procesy, vztahy – jak se žije v regionech) a zejména sociální geografie (studuje rozmístění lidí a jejich aktivit v prostoru, ovlivnění aktivit, vztahů – jak se lidé a fyzické prostředí vzájemně ovlivňují).

Charakter obsluhy jednotlivými složkami IZS se v různých regionech liší podle charakteristik těchto regionů. Výstupy výzkumů sociálních věd tak mohou být užitečné při

stanovení diferenciace nastavení vybraných technických parametrů KS IZS, zejména těch s celostátním pokrytím. V předchozích částech jsem v oblasti KS IZS dospěl k potřebě strategicky plánovaného rozvoje u RKS IZS a u mobilních aplikací. Územní dostupnost mobilních aplikací i RKS IZS závisí na územní dostupnosti signálu a komunikační kapacitě technologie RKS IZS a mobilních sítí veřejných mobilních operátorů. Veřejné mobilní sítě jsou plánovány pro masivní používání a mají tedy nadbytečnou kapacitu vzhledem k potřebám užití IZS a jeho klienty, avšak **neveřejná RKS IZS je plánována pouze pro její uživatele a správné naplánování její komunikační kapacity a územní dostupnosti proto vyžaduje zvláštní pozornost.**

Základní složky IZS během předprojektového průzkumu pro nastavení technických parametrů obnovovaného RKS IZS formulovaly tyto základní požadavky:

1. **Kvalitu signálového pokrytí území** ve dvou úrovních, a to:
  - A. V 95 % zástavby na území vybraných obcí<sup>204</sup> musí být signál RKS IZS dostupný pro ruční radiostanice uvnitř nadzemních částí budov. V rozlehlých venkovských obcích se požadavek na pokrytí úrovně A týká pouze jádrové části obce, kde se nachází obecní úřad. Na území měst musí být signál dostupný v tunelech silnic, drah a metra, pokud se tyto na území dané obce nacházejí. Pro ostatní části území vyznačených obcí stačí úroveň B.
  - B. Na 95 % celého území ostatních obcí musí být signál dostupný pro ruční radiostanice vně budov. Signál by přednostně měl být k dispozici alespoň v zástavbě (vně budov), na silničních komunikacích, celostátních drahách, hraničních přechodech, státní hranici, vodních plochách, v tunelech dálnic a silnic I. třídy a celostátních drah.
2. Zajistit zvýšenou spolehlivost, bezpečnost a průchodnost RKS IZS na úroveň potřebnou **pro zvládnutí i rozsáhlých zásahů** složek IZS ČR. Rozsáhlými zásahy se myslí zásahy s přítomností stovek osob IZS, jimiž držené radioterminály RKS IZS komunikují prostřednictvím síťové infrastruktury, která musí být odpovídajícím způsobem dimenzována. Vytvoření velké rezervy komunikační kapacity RKS IZS je nutné na základě alarmujících zkušeností ze zahraničí: v 10. letech 21. století při teroristickém útoku v Bruselu došlo v místech jejich vzniku k přetížení technické komunikační kapacity a tím k vyřazení z provozu jak veřejných

---

<sup>204</sup> kritéria výběru obcí jsou většinou administrativního a sociálně-geografického typu a nelze je konkretizovat s ohledem na bezpečnostní citlivost informace

mobilní sítí, tak belgické RKS BZS v důsledku snahy držitelů mobilních telefonů i vysílaček neveřejné RKS komunikovat s osobami vně vzniku události, včetně operačního velení zásahu.

Rozdělení území státu na typy A a B z hlediska kvality signálového pokrytí území lze provést na základě obecných administrativních a sociálně-geografických charakteristik a díky nástrojům GIS je také lze poměrně snadno vyjádřit kartografickou formou. Detaily řešení jsou předmětem práce s konkrétní aplikací GIS.

Eventualita potřeby záruky zvýšené rezervy komunikační kapacity RKS IZS ve vybraných územích se váže k místům koncentrace velkého počtu klientů IZS a bezpečnostních akcí PČR – kromě velkých měst jde také o jiné lokality s výskytem až desetitisíců osob jako největší sportovní a kulturní objekty, ale také o venkovní prostory s možností konání velkých veřejných shromáždění a vzniku sociálních nepokojů, které mohou být i násilné<sup>205</sup> a tedy s potřebou přítomnosti stovek osob složek IZS, zejména nejčetnější PČR. Potřeba zvýšené komunikační kapacity přísluší také nejfrekventovanějším dopravním trasám, a to jak kvůli vyšší četnosti dopravních nehod, tak kvůli samotnému zvýšenému pohybu útvarů IZS po těchto trasách.

Velká města vyžadující vyšší komunikační kapacitu jsou definována počtem či hustotou obyvatel v daném území stejně jako u signálového pokrytí a také jsou omezenou podmnožinou této kategorie. Rovněž hlavní dopravní trasy jsou jednoznačně definovány a výběr z nich k navýšení komunikační kapacity je dán empirickou zkušeností výrobce a provozovatele RKS IZS – zpravidla jde o úseky dálnic mezi Prahou a krajskými městy. Místa manifestací, sportovišť a kulturních zařízení pro desítky tisíc osob jsou buď ve velkých městech, anebo jsou-li mimo ně, pak jsou jednoznačně geograficky lokalizována.

Výjimkou z korelace možného výskytu tisíců osob a velkých měst jsou menší města, kde může dojít ke vzniku sociálních nepokojů anebo shromáždění osob s násilnými projevy v souvislosti s existencí velké, zpravidla koncentrované sociálně vyloučené lokality (SVL) v tomto městě. Na rozdíl od předchozích kategorií se již **informace o SVL nenacházejí v běžně dostupných datových zdrojích a k jejich lokalizaci a charakteristice je nutný sociálně-vědní výzkum**. Vhodným podkladem je *Analýza sociálně vyloučených lokalit v ČR* z roku 2015, kterou pro Ministerstvo práce a sociálních věcí zpracovala společnost Gabal Analysis & Consulting ve spolupráci se sociálními geografy z Přírodovědecké fakulty

---

<sup>205</sup> v ČR nejčastěji shromáždění osob vykazující projevy xenofobie či rasismu – skinheadi aj.

Univerzity Karlovy.<sup>206</sup> Díky této práci bylo možné lokalizovat velké sociálně vyloučené lokality ve středních a menších městech, kde je potřeba zvýšené komunikační kapacity RKS IZS.

**Závěr podkapitoly: Jako podklad pro navržení technických parametrů RKS IZS jsou zapotřebí jak data dostupná z veřejně dostupných databází, tak v některých případech i výsledky sociálně-vědního výzkumu.**

---

<sup>206</sup> ČADA, Karel, ed. Analýza sociálně vyloučených lokalit v ČR. Praha: GAC, 2015.

## 5 Výsledky a diskuse

### 5.1 Shrnutí výsledků práce

#### 5.1.1 Shrnutí kapitoly Teoretická východiska

První část pro dostatečné ukotvení kontextu obsahuje definici IZS a jeho složek podle příslušného zákona a popis činnosti IZS. Uzly vnitřní i vnější komunikace IZS jsou operační a informační střediska IZS, zejména jeho tři základních složek – HZS (rovněž jako garanta IZS jako celku), ZZS a PČR. Nacházejí se v krajských městech, národní pak v Praze, a jsou vybudována standardizovaným způsobem s přispěním fondů EU v programovacím období 2007-2013. Z ostatních složek IZS práce stručně zmiňuje Celní správu ČR a záchranné složky Horská služba ČR a Vodní záchranná služba Českého červeného kříže. Samostatná kapitola je věnována funkcím letecké záchranné služby.

Komunikace složek IZS při výkonu jejich činnosti se dělí na interní, „zvenku dovnitř“ a „zevnitř ven“. V IZS v ČR lze nalézt řadu „drátových“ i bezdrátových komunikačních systémů, z nichž některé slouží jen jedné složce IZS a jiné jsou pro více složek společné. Některé z nich jsou definovány v kompetenčním zákoně a v zákoně o integrovaném záchranném systému a jeho prováděcí vyhlášce. Některé jsou usneseními vlády definovány jako systémy kritické informační infrastruktury ve smyslu krizového zákona a zákona o kybernetické bezpečnosti. Pro vytvoření celkového přehledu práce uvádí základní informace o informačních systémech IZS nad komunikačními systémy IZS.

V oblasti interních komunikačních systémů IZS potřebuje, aby alespoň některé jeho systémy z důvodů důvěrnosti informací a provozní nezávislosti byly do určité míry fyzicky odděleny od veřejných systémů. Policie za určitých, zákonem definovaných podmínek může nařídít vypnutí veřejných sítí elektronických komunikací. Policie, hasiči a MV proto, stejně jako resort obrany a železničáři, mají oddělené telefonní sítě s čísly začínajícími „9“. Pro účely hlasové a datové komunikace Ministerstvo vnitra provozuje a z velké části i vlastní podloženou vrstvu optických kabelů a radioreléových spojů s názvem Integrovaná telekomunikační síť Ministerstva vnitra (ITS MV). Ta je zavedena do všech pražských a krajských objektů MV, PČR, HZS a ZZS. Optické kabely jsou zavedeny asi do 2/3 okresních objektů PČR a do zbývajících 1/3 budou zavedeny během let 2020 a 2021. MV si temná optická vlákna nasvěcuje vlastními vlnovými multiplexy DWDM.

V krizových situacích se používá také krizová telefonie nad veřejnými mobilními sítěmi s prioritizací, která vznikla na popud povodní v roce 1997.

Velení útvarům IZS, které zasahují v terénu, je možné díky hromadné radiokomunikační síti integrovaného záchranného systému „Pegas“ v pásmu 380 MHz, která byla vybudována v letech 1995-2003 a v současné době prochází generační obnovou, rozšířením a doplněním nových funkcionalit. Použitá technologie Tetrapol je jedna ze tří digitálních technologií na světě, které znají hlavní speciální funkcionalitu – skupinové hlasové komunikace desítek či stovek účastníků, i z různých složek IZS, a také přímou komunikaci vysílaček bez zprostředkování síťovým prostředím. Podobně Praha či Brno mají městské rádiové sítě na druhé podobné technologii TETRA v pásmu 410 MHz pro své dopravní podniky a městské policie, které jsou také součástí IZS. Speciálních funkcionalit mají tyto technologie více. Mezi sítěmi Tetrapol a TETRA existují převodníky. Uvedené speciální „vysílačkové“ funkcionality a fyzické oddělení sítí od veřejných sítí jsou důvodem pro to, že si veřejná správa tyto nákladné sítě udržuje. Rozdíl je také v signálovém pokrytí území, kdy sítě veřejných operátorů jsou zaměřeny na obydlená území a RKS IZS Pegas na celé území ČR.

Hasiči provozují analogovou rádiovou síť v pásmu 160 MHz, které má pro účely komunikace v místě zásahu lepší fyzikální vlastnosti – odraz, průchod materiály. Síť Pegas v pásmu 380 MHz hasiči používají pro komunikaci velitele zásahu s operačním střediskem a s ostatními zasahujícími složkami IZS. Mezi RKS IZS Tetrapol Pegas a ARS jsou opět převodníky, umístěné ve vozidlech hasičů.

ARS provozují i některé ZZS krajů, které nemají celostátní řízení jako PČR nebo HZS. Podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví jsou dnes již povinny používat RKS IZS Pegas, ale tři ZZS tak dosud činí jen omezeně: v Praze je ZZS, zřizovaná hl. m. Prahou, zařazena do městské sítě TETRA, a ve dvou hornatých krajích RKS IZS Pegas nemá dostatečné signálové pokrytí v horských oblastech.

Ze stejných důvodů Horská služba ČR vlastní a provozuje vlastní rádiovou síť.

Celní správa ČR jako jediná v ČR používá třetí světový standard, americkou technologii P.25, ale v současné době rovněž plánuje vstup do společného systému Pegas kvůli součinnosti s jinými složkami IZS.

Hasiči a zdravotničtí záchranáři pro svolávání posádek používají pagery.

Problematická je komunikace s posádkami IZS na palubách letících vrtulníků (nezaměňovat s řízením letového provozu – komunikací pilotů). Některé ZZS krajů používají analogovou rádiovou síť, s technickými omezeními, a tedy jen částečně, se používá technologie

Tetrapol RKS IZS Pegas. MV proto objednalo zřízení samostatné sítě několika vysílačů RKS IZS Pegas, které budou mít otočené antény do letové hladiny vrtulníků.

Běžná datová komunikace složek IZS probíhá ve služebních e-mailových schránkách, v informačním systému datových schránek, v registrech veřejné správy atp., a u IZS se nevyznačuje zvláštními odlišnostmi od datové komunikace jiných složek státu.

Datová i hlasová komunikace ve společných systémech je kontrolována v Dohledovém centru eGovernmentu, společně s provozem registrů a dalších systémů veřejné správy.

Mobilní datové komunikace složek IZS se odehrávají v sítích veřejných mobilních operátorů, ale na vyšší úrovni zabezpečení (APN, VPN). Nejdál je v tomto směru policie, která provozuje tzv. Mobilní bezpečnou platformu, vytvořenou s přispěním fondů EU.

Technologický vývoj celosvětově směřuje k zahrnutí specializovaných funkcionalit pro bezpečnostní a záchranné složky do technologie mobilních sítí 5. generace, avšak přes pokročilý technologický vývoj stále existuje řada překážek pro jejich okamžité zavedení do praxe. Mezi hlavní překážky patří legislativní nemožnost a technická nedostatečnost přímé komunikace zařízení 5G mimo síťový režim, a obecně menší dosah signálu vysílačů, který vyžaduje vybudovat jich násobný počet ve srovnání s technologií Tetrapol (nebo P.25). Budoucí komunikace 5G IZS tak bude muset kombinovat sítě 5G veřejných operátorů v pásmu 700 MHz („kapacitní“ složka) se státní sítí 5G, která spolehlivě zajistí signál v zájmových územích IZS („spolehlivostní složka“), z nichž mnohá pro svou neobydlenost nejsou pro komerční operátory zajímavá.

Mezi KS IZS směrem k veřejnosti patří jednotný systém vyrozumění a varování (rotační, elektronické a mluvící sirény) v gesci HZS, systém AMDS umožňující obvolávat stanovená telefonní čísla, hromadné rozesílání SMS určeným osobám a do určené lokality.

KS IZS směrem od veřejnosti zahrnují v první řadě tísňové linky, veřejné mobilní aplikace Horská služba, Záchranka a 4SafeDriving pro motorkáře, a interní aplikaci pro přivolání pro první pomoc vyškolených osob KISS SHARP. Pro seniory apod. existují nouzová tlačítka na přívěscích, náramcích, u vstupních dveří bytů a na mobilních telefonech.

Provoz komunikačních systémů IZS v majetku Ministerstva vnitra zajišťuje jím zřízený vnitřní dodavatel, s. p. NAKIT, a jeho poddodavatelé, separátní systémy si provozují sami jejich vlastníci se svými dodavateli.

### 5.1.2 Shrnutí kapitoly Vlastní práce

Při vyhodnocení práce používá vybrané metody strategického řízení. Nejprve v analýze PESTLE identifikuje hlavní hybatele vývoje komunikačních systémů IZS:

- politické – (+) zájem veřejnosti i politiků, ale i (-) klientelistické vazby
- ekonomické – (-) ekonomickou náročnost „vydržování“ specializovaných systémů a (+) na druhé straně zájem firem dodávat tyto systémy
- sociální – (-) stárnoucí populace a sociální vyloučení
- technologické – (+) nové technologie a jejich dopad na chování lidí
- legislativní – (+) dobrá legislativa, ale (-) fyzikálně-legislativní omezení rádiového spektra
- environmentální – (-) zejména environmentální i sociální dopady změny klimatu

Následně práce ohodnocuje stav komplexu používaných komunikačních systémů IZS pomocí analýzy SWOT, ze které generují následující dílčí strategie:

- a) Dokončení optické vrstvy ITS MV do všech zájmových bodů (probíhá).
- b) Generační obnova technologie Tetrapol neveřejné RKS IZS Pegas se speciálními funkcionalitami, při dorovnání její kybernetické bezpečnost na úroveň odpovídající stávajícím předpisům, územní dostavbě, doplnění o konektivitu s posádkami IZS na palubách letících vrtulníků a používání skupinových hlasových komunikací sítě na smartphonech (probíhá).
- c) Propojení skupinových hlasových komunikací sítě Tetrapol Pegas a okolních neveřejných sítí.
- d) Výhledový přechod skupinových hlasových komunikací do sítí 5G.
- e) Vytvoření mobilní aplikace Hasiči+Policie pro obousměrnou komunikaci s veřejností.

Práce si všímá organizačně roztržitěného způsobu institucionálního zabezpečení společných komunikačních služeb v resortu MV a navrhuje jejich převedení do jedné organizace (agentury), která by byla organizační složkou státu, podobně jako je tomu v zahraničí anebo i v ČR resortu Ministerstva dopravy.

Samostatnou kapitolu práce věnuje budoucímu zajištění společných mobilních komunikací IZS. Současný systém je de facto hybridní: specializované služby IZS jsou zajištěny v síti MV „Pegas“ s technologií Tetrapol a širokopásmové datové služby si složky IZS zajišťují individuálně v sítích veřejných mobilních operátorů s technologiemi 3. generace



(GSM) a 4. generace (LTE). Ve veřejných mobilních sítích sice v budoucnosti budou dostupné širokopásmové služby 5G včetně specializovaných služeb, které jsou nyní dostupné pouze ve specializovaných technologiích Tetrapol, TETRA a P.25, ale uživatelé z řad bezpečnostních a záchranných složek požadují existenci sítě pro své potřeby ve vlastnictví státu. Proto práce navrhuje, aby budoucí řešení, sjednocené do technologie 5G, bylo založeno na kombinaci „kapacitní“ složky poskytované v sítích 5G veřejných mobilních operátorů v pásmu 700 MHz a „spolehlivostní“ složky v síti 5G ve vlastnictví státu. Ta by mohla, za splnění určitých předpokladů, být zřízena v pásmech 450, 410 nebo 380 MHz. O těchto třech variantách je nutné jednat a o výběru některé z nich nelze rozhodnout okamžitě, protože je třeba vyřešit celou řadu otevřených bodů. Po technicko-organizační stránce bude některá státní organizace provozovat tzv. bezpečného virtuálního mobilního síťového operátora, k němuž budou veřejné i státní sítě připojeny.

Práce navrhuje vytvoření mobilní aplikace Hasiči+Policie, která by po německém a rakouském vzoru byla také kanálem vyrozumění a varování obyvatelstva.

Samostatná kapitola je věnována potřebě využití výstupů sociálně-vědního výzkumu při navrhování technických parametrů společných komunikačních systémů IZS. Docházím k závěru, že k uvedené činnosti jsou zapotřebí jak data dostupná z veřejně dostupných databází, tak v některých případech i výsledky sociálně-vědního výzkumu, ve studovaném případě konkrétně výzkumu sociálně vyloučených lokalit.

## **5.2 Porovnání návrhové části práce s návrhy v pracích jiných autorů**

V této kapitole jsou srovnány výsledky návrhové části diplomové práce s návrhovými částmi prací jiných autorů. Konkrétně jde o 3 diplomové práce v příbuzném oboru na jiných školách, 1 odborný článek a 1 oficiální strategický dokument MV, který po více než dvouletém projednávání v červnu 2019 pouze částečně schválila vláda a uložila ministru vnitra zpracovat znovu a lépe tu část, kterou neschválila. Toto tzv. cílové řešení mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek zatím zpracováno není, protože čeká na stabilizaci podmínek aukce rádiového spektra v pásmu 700 MHz. Větší ze dvou návrhových částí mé práce tematicky odpovídá právě tomuto zatím nesplněnému úkolu vlády.

Další práce s již neaktuálními návrhy řešení do porovnání výsledků zahrnuty nejsou.

### 5.2.1 Hanzlík, 2017

Diplomant ČVUT Hanzlík<sup>207</sup>, pocházející z praxe středočeského HZS, v práci z roku 2017 vyzdvihuje specifickou využitelnost ARS HZS v pásmu 160 MHz a RKS IZS Pegas, každý zejména pro jeho fyzikální, užité a ekonomické vlastnosti. Zatímco ARS HZS je podle něj ideální a plně vyhovující pro hasiče zasahující v místě zásahu, RKS IZS Pegas je vhodný pro komunikaci velitele zásahu s krajským operačním velením. Uvádí, že RKS IZS Pegas je uživateli vnímána jako „špatná“, což však uvádí jen několik měsíců poté, co byla RKS IZS Pegas modernizována, pokud jde o kapacitní a organizační možnosti jejích skupinových hlasových komunikací, a zkušenosti z této modernizace ještě nebyly známy. Paralelně s dokončením Hanzlíkovy diplomní práce, v I. pololetí 2017, KŘ a GŘ HZS v připomínkovém řízení k oficiální strategii mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek RKS IZS Pegas na technologii Tetrapol obhajují a kategoricky odmítají přechod na jiný systém s jinou, nevyzkoušenou technologií.

Naopak tato diplomová práce si je vědoma optimálnosti použití ARS HZS pro komunikaci v místě zásahu a v návrhové části se jí proto nezabývá. Počítá však s tím, že technologický vývoj ve víceletém časovém horizontu zřejmě bude směřovat k náhradě technologie Tetrapol v RKS IZS Pegas za technologii 5G. Ta bude obsahovat jak speciální funkcionality IZS, tak širokopásmové datové přenosy. Budou-li na identické technologii 5G vybudovány státní i veřejné sítě, pro IZS budou sobě navzájem zálohou s plným rozsahem funkcionalit.

### 5.2.2 Ginzl, 2017

Specialista HZS Ginzl ve svém odborném článku z roku 2017<sup>208</sup> navrhoval generační obnovu přenosové soustavy JSVV s jejím možným víceúčelovým využitím jak pro prvky vyzkoušení a varování, tak jako generační obměna ARS HZS.

---

<sup>207</sup> HANZLÍK, Jan. *Analýza radiových sítí u HZS Středočeského kraje a možnost jejich rekonfigurace v reálných podmínkách HZS Středočeského kraje*. Kladno, 2017. Diplomová práce. Český vysoké učení v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce René Mildorf.

<sup>208</sup> GINZL, František. *Modernizace Jednotného systému varování a vyzkoušení výstavbou bezdrátového komplexního komunikačního systému HZS ČR*. The Science for Population Protection [online]. ISSN 1803-635X. Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2017, (2/2017) [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/35/285.pdf>

Tato diplomová práce se separátními systémy složek IZS v návrhové části nezabývá. Analogicky ke Ginzlovu návrhu však zdůrazňuje nutnost vzájemného zálohování a víceúčelového využívání RKS IZS, a to i po jeho budoucím přechodu na technologii 5G.

### 5.2.3 Hrnčál, 2017

Diplomant VŠB – TU Ostrava Hrnčál<sup>209</sup> v roce 2017 navrhoval řešení tísňového volání pro osoby s poruchou sluchu a řeči formou speciální tísňové linky, dořešení hromadného rozesílání varovných SMS obyvatelům, vyřešení tísňové SMS a tísňové mobilní aplikace s odesláním lokalizačních údajů.

Speciální případy jako Hrnčál tato diplomová práce do takové hloubky neřešila, avšak shoduje se s Hrnčalem ve vhodnosti vytvoření mobilní aplikace Policie+Hasiči, neboť jejich neexistence při současné penetrace populace smartphony je skutečně na pováženou. Aplikace Záchranka a Horská služba přitom již existují. Aplikace Hasiči+Policie by řešila téměř veškeré situace, kdy volající nemůže hovořit, ať už z důvodu zdravotního postižení anebo ohrožení života agresorem. Skupina seniorů bez smartphonů je poměrně dobře penetrována tlačítkovými telefony s nouzovým tlačítkem.

Zatímco Hrnčál pro vyrozumění varování obyvatelstva před 3 lety navrhoval lepší využití sociálních sítí, s odůvodněním, že složky IZS obvykle už mají své stránky sociálních sítí, tato diplomová práce si všímá aplikací na smartphony, přičemž jako příklad uvádí německou aplikaci Katwarn<sup>210</sup>, která je v Rakousku dokonce legislativně ukotvena jako oficiální komunikační kanál tamějších záchranných složek. Tento rozdíl v doporučení odráží a potvrzuje bouřlivý vývoj v oblasti mobilních aplikací za 3 roky, které uplynuly od zpracování Hrnčálovy práce.

### 5.2.4 Jančík, 2010

Varováním a vyrozuměním se zabýval i diplomant Jančík<sup>211</sup> v roce 2010. Stejně jako Hrnčál si všímá nemožnosti varovat akustickými signály (rotačními a mluvícími sirénami)

---

<sup>209</sup> HRNČÁL, Pavel. Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.

<sup>210</sup> KATWARN: Klíčové údaje síťového výstražného systému. Berlin.

<sup>211</sup> JANČÍK, Radek. *Mobilní telefonie a její možnosti využití v oblasti IZS ČR*. Praha, 2010. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha. Katedra informačních technologií a elektronického obchodování. Vedoucí práce PhDr. Ing. Antonín Pavlíček, Ph.D.

sluchově postižené osoby a osoby v nových, akusticky dobře izolovaných budovách. Navrhuje proto využívat i mobilní telefonii, tehdy standardu GSM. Technologie obvolávání držitelů mobilních telefonů v dané lokalitě dle jeho návrhu však v uplynulých, z pohledu dnešního technologického vývoje dlouhých 10 roků v Jančíkem široce uvažovaném rozsahu využita nebyla, ale zůstalo spíše jen u použití pro potřeby složek IZS a krizového řízení. Dnešním paradigmatem jsou informace poskytované přes mobilní aplikace.

Jančík zmiňuje i prioritní tísňové volání a prioritní volání osob IZS, kterým se tato diplomová práce samostatně nezbyvá, protože jeho technologický i legislativní vývoj a zavádění v uplynulých 10 letech pokročily.

V neposlední řadě Jančík navrhuje vnitrostátní roaming všech operátorů pro potřeby složek IZS, což znamená, že uživatel díky speciální SIM kartě může využít nejen síť svého vlastního, ale i všech ostatních mobilních operátorů. Jančíkem navrhované řešení národního roamingu za uplynulých 10 let nepokročilo do realizační fáze, pouze je od roku 2016 součástí oficiálních záměrů Ministerstva vnitra, které částečně vláda schválila svým usnesením ze dne 17. června 2019 č. 446.<sup>212</sup>

### **5.2.5 Strategie mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek, 2019**

Budoucí řešení bylo navrženo ve formě zřízení tzv. bezpečného mobilního virtuálního síťového operátora, k němuž by byly připojeny všechny rádiové přístupové sítě veřejných mobilních operátorů v ČR. Protože tento a další oficiální dokumenty počítají s tím, že BZS budou v budoucnosti využívat sítě postavené na mobilních technologiích 5G v pásmech 410, 450 a 700 MHz, a pásma 410 a 450 MHz jsou již obsazena, čeká se nyní na stabilizaci podmínek aukce rádiového spektra v pásmu 700 MHz, kterou připravuje ČTÚ a který vykazuje opakované prodlužování přípravy. K dramatickému zvratu a z něho vyplývajícímu dalšímu zdržení došlo na konci ledna 2020, kdy z důvodu neshod Ministerstva průmyslu a obchodu a ČTÚ na podobě podmínek aukce odstoupil a současně byl (zřejmě procesně nesprávným způsobem) odvolán předseda Rady Českého telekomunikačního úřadu Jaromír Novák.

---

<sup>212</sup> ČESKÁ REPUBLIKA. Usnesení vlády ze dne 17. června 2019 č. 446 o Strategii zajištění a rozvoje mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum. Praha: Vláda České republiky, 2019. Dostupné také z: <https://apps.odok.cz/djv-agenda?date=2019-06-17>

Vedle národního roamingu a prioritního volání v sítích veřejných mobilních operátorů BZS požadují existenci paralelní mobilní sítě, která by byla v majetku a pod kontrolou státu. Tato by byla určitou „spolehlivostní“ složkou, která by byla k dispozici nepřetržitě, tj. i v případě nedostupnosti sítě veřejného operátora. Tento požadavek respektuje i moje práce, a ze strategického hlediska se zabývá variantami pořízení takové státní sítě v pásmech 380, 410 a 450 MHz. Síť by při krizových stavech nahrazovala i mobilní telefonii dalších složek veřejné správy, primárně složek krizového řízení.

## 6 Závěr

V praktické části diplomové práce z předtím provedených analýz vyplynulo, že zvláštní pozornost je třeba věnovat zejména:

1. Zajištění dostatečné datové propustnosti v objektech policie, tj. dokončení optické vrstvy do všech okresních dislokací Policie ČR.
2. Generační obnově, **územní dostavbě** a novým funkcionalitám hromadné radiokomunikační sítě integrovaného záchranného systému **Pegas**, včetně jejímu zpřístupnění jako aplikace na smartphonech, která umožní plynulý přechod uživatelů do nyní rozvíjených technologií 5G.
3. Propojení systému Pegas s okolními neveřejnými sítěmi.
4. Plnohodnotné zpřístupnění systému **Pegas na palubách letících vrtulníků**.
5. Zavedení **mobilní aplikace Hasiči+Policie** pro jejich obousměrnou komunikaci s veřejností, včetně zajištění nemluvené obdoby tísňového volání (psané, s použitím ikon) a vyznění a varování obyvatelstva (jinak než rotačními a elektronickými sirénami).

**Dlouhodobé řešení** přechodu specializovaných, zejména hlasových funkcionalit rádiové technologie Tetrapol na technologii širokopásmových mobilních sítí 5G práce navrhuje řešit **kombinací „kapacitní“ složky v budoucích sítích 5G veřejných mobilních operátorů a „spolehlivostní“ složky v majetku státu, rovněž s technologií 5G.**

K vybudování státní sítě práce identifikovala vhodná kmitočtová pásma 380, 410 nebo 450 MHz, z nichž první nyní využívá státní síť Tetrapol Pegas a druhá dvě jsou v držení veřejných mobilních operátorů, kteří na nich provozují, resp. budují své veřejné sítě elektronických komunikací. Vzhledem k řadě legislativních a technických otevřených bodů u všech uvedených variant není v moci diplomové práce vybrat jednu z nich. Práce konstatovala, že otevřené body je nutné projednávat s příslušnými aktéry, kterými jsou držitelé rádiového spektra (NATO a dva mobilní operátoři) a regulátor – Český telekomunikační úřad. Budoucí rozhodnutí státu o dalším postupu vyplyne z uvedeného projednávání, které je aplikací techniky rozhodovacího stromu. „Kapacitní“ složka která bude zajištěna formou přednostního spojení a vnitrostátního roamingu (využití sítí všech operátorů) sítích 5G všech operátorů v pásmu 700 MHz. Po technicko-organizační stránce bude některá státní organizace provozovat tzv. bezpečného virtuálního mobilního síťového operátora, k němuž budou veřejné i státní sítě připojeny.

## Seznam použitých zdrojů

- 3GPP: A Global Initiative. The Mobile Broadband Standard [online]. Sophia Antipolis: 3GPP Mobile Competence Centre [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.3gpp.org/>
- 4SafeDriving. In: *Facebook: Absolventská síť Alumni absolventi VŠB – TUO* [online]. 2016 [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/alumniVSBTUO/posts/843414095790838>
- Asociace zdravotnických záchranných služeb krajů* [online]. České Budějovice: Asociace zdravotnických záchranných služeb krajů, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <http://www.azzs.cz>
- BA CONSULTING. *Kompendium úzkopásmových technologií: Zpracování přehledu dostupných úzkopásmových rádiových technologií a jejich srovnání a využívaných kmitočtových pásem, zpracování přehledu služeb a popis služeb*. Hradec Králové, 2018.
- BENEŠ, Michal a Roman GŘEGOŘ. *Možnosti (radio)spojení s vrtulníky LZS v ČR (ppt prezentace)*. Mikulov, 2017.
- ČADA, Karel, ed. *Analýza sociálně vyloučených lokalit v ČR*. Praha: GAC, 2015.
- ČESKÁ REPUBLIKA. *Část plánu využití rádiového spektra č. PV-P/1/09.2015-6 pro kmitočtové pásmo 146–174 MHz: Opatření obecné povahy*. Český telekomunikační úřad, 2015. Dostupné také z: [https://www.ctu.cz/cs/download/plan-vyuziti-radioveho-spektra/rok\\_2015/pv-p\\_01-09\\_2015-06.pdf](https://www.ctu.cz/cs/download/plan-vyuziti-radioveho-spektra/rok_2015/pv-p_01-09_2015-06.pdf)
- ČESKÁ REPUBLIKA. Usnesení vlády ze dne 17. června 2019 č. 446 o Strategii zajištění a rozvoje mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum. Usnesení vlády ze dne 17. června 2019 č. 446 o Strategii zajištění a rozvoje mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek s výhledem na 10 let včetně identifikovaných požadavků na rádiové spektrum. Praha: Vláda České republiky, 2019. Dostupné také z: <https://apps.odok.cz/djv-agenda?date=2019-06-17>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 105/2010 Sb., o plánu přidělení kmitočtových pásem (národní kmitočtová tabulka). In: *Sbírka zákonů*.

Praha: Český telekomunikační úřad, 2017, částka 150. Dostupné také z:

[https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/stranky/539/soubory/narodnikmitoctovat\\_abulka.pdf](https://www.ctu.cz/sites/default/files/obsah/stranky/539/soubory/narodnikmitoctovat_abulka.pdf)

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 108/1997 Sb., kterou se provádí zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha:

Ministerstvo dopravy a spojů, 1997, částka 37. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-108>

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení

poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky

a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, 2012, částka 105. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-29>

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra,

2001, částka 127. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 447/2001 Sb., o báňské záchranné službě. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Český báňský úřad, 2001, částka 167. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-447>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1997, částka 17. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-49>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2005,

43/2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-127>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 1985, částka 34.

Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2016, číslo 51. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-134>



- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 151/2000 Sb. o telekomunikacích a o změně dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 47. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-151?text=>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 159/1999 Sb., o některých podmínkách podnikání v oblasti cestovního ruchu a o změně zákona č. 40/1964 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1999, částka 53. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-159>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2014, číslo 75. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1999, částka 79. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-219>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 219/2000 Sb. o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 65. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-219>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, částka 73. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2008, ročník 2008, číslo 91. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>
- ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru a o změně některých zákonů a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2000, ročník 2015, částka 135. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.

In: Sbírka zákonů. Praha: Ministerstvo vnitra, 2011, ročník 2011, číslo 131.

Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>

ČESKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky, ve znění pozdějších předpisů (kompetenční zákon). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo vnitra, 1969, částka 1. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1969-2>

DEL REY CARRIÓN, Diego, Leandro JUAN-LLÁCER a José-Víctor RODRÍGUEZ.

Radio Planning Considerations in TETRA to LTE Migration for PPDR Systems: A Radioelectric Coverage Case Study. *Applied Sciences* [online]. 2019, 9(2) [cit. 2019-09-03]. DOI: 10.3390/app9020250. ISSN 2076-3417. Dostupné z:

<http://www.mdpi.com/2076-3417/9/2/250>

DOLEČEK, M. *Datová věta: Přenos informací mezi ZZS a urgentním příjmem (ppt prezentace)*. Brno: Oddělení urgentního příjmu KARIM. Fakultní nemocnice Brno. Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, 2013.

Doporučení Komise č. 2003/558/EC ze dne 25. července 2003. In: *EurLex*. Brusel:

Evropská komise, 2003. Dostupné také z: <http://eur>

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:189:0049:0051:EN:pdf](http://lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:189:0049:0051:EN:pdf)

eCall (automatické tísňové volání z vozidla). In: *Český kosmický portál: Informační stránky koordinační rady ministra dopravy pro kosmické aktivity* [online]. [cit. 2019-09-01]. Dostupné z:

<http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/its---dopravni-telematika/ecall/>

ECC Report 218. Harmonised Conditions and Spectrum Bands for the Implementation of Future European Broadband PPDR Systems. 2015 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z:

<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP218.pdf>

FOJTÍK, Jakub. Letecká služba policie ČR. *Vztlak.net* [online]. 2009 [cit. 2019-09-06].

Dostupné z: <http://vztlak.net/Monitor/Letecka-sluzba-policie-CR>

GINZL, František. *Modernizace Jednotného systému varování a vyrozumění výstavbou bezdrátového komplexního komunikačního systému HZS ČR*. The Science for Population Protection [online]. ISSN 1803-635X. Institut ochrany obyvatelstva

- Lázně Bohdaneč, 2017, (2/2017) [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/35/285.pdf>
- HANZLÍK, Jan. *Analýza radiových sítí u HZS Středočeského kraje a možnost jejich rekonfigurace v reálných podmínkách HZS Středočeského kraje*. Kladno, 2017. Diplomová práce. Český vysoké učení v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce René Mildorf.
- Hasiči spustili systém lokačních sms – formát AML. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. České Budějovice: Hasičský záchranný sbor České republiky, 2020, 2020 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasici-spustili-system-lokacnich-sms-format-aml.aspx>
- Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Praha: Hasičský záchranný sbor ČR, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/default.aspx>
- Horská služba ČR* [online]. Praha: Horská služba ČR, 2019 [cit. 2019-09-08]. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/>
- HROMADA, M. a kol. *Ochrana kritické infrastruktury ČR v odvětví energetiky*. Ostrava. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2014. ISBN: 978-80-7385-144-6.
- HRNČÁL, Pavel. Význam a aspekty komunikace veřejnosti s emergentními složkami prostřednictvím mobilních aplikací, VoIP, sociálních médií apod., a jejich další předpokládaný vývoj. Ostrava, 2017, 83 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Vladimír Vlček.
- JUKL, Marek. *Ženevské úmluvy a dodatkové protokoly: stručný přehled* [online]. Druhé. Praha: Český červený kříž, 2018 [cit. 2019-08-24]. ISBN 80-254-1792-1. Dostupné z: <https://www.cervenýkriz.eu/cz/mhp/konvence.htm>
- KATWARN: Klíčové údaje síťového výstražného systému. Berlin.
- KOVÁRNÍK, Libor a Jozef TÓTH. *Policejní akce*. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. ISBN 978-80-72-51-311-6.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, KRATOCHVÍLOVÁ ML., Danuše, FOLWARCZNY, Libor. *Ochrana obyvatelstva*. 2. vyd. Ostrava: SPBI, 2013. SPBI SPEKTRUM, 42. ISBN 978-80-7385-134-7.

LÁZNIČKA, Jan. Informace o aktuálním vývoji sítě PEGAS a o současných prvcích sítě PEGAS (ppt prezentace). Praha, 2018.

Letecká záchranná služba v ČR. In: *Zachrannaslužba.cz: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha: Ondřej Franěk, 2019 [cit. 2019-09-22]. Dostupné z: <https://zachrannaslužba.cz/letecka-zachranna-sluzba/>

LOUDA, Michal. Jednotné evropské číslo tísňového volání 112 a jeho role v jednotlivých členských státech Evropské unie. *Ochrana & Bezpečnost*. Ochrana a bezpečnost, o. s., 2012, I(4), 8-61. ISSN 1805-5656. Dostupné z: [http://ochab.ezin.cz/O-a-B\\_2012\\_D/2013\\_D\\_03\\_louda.pdf](http://ochab.ezin.cz/O-a-B_2012_D/2013_D_03_louda.pdf)

MINISTERSTVO VNITRA. Projektový záměr Hromadná radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému. Odbor projektového řízení. Praha, 2018.<sup>213</sup>

MINISTERSTVO VNITRA, NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE. *Smlouva o zajištění správy, provozu a rozvoje komunikační infrastruktury*. Praha, 2018.

*Mobilní bezpečná platforma Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11166659/>

NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. *Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2018*. Praha, 2018.

NÁRODNÍ AGENTURA PRO KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE, S. P. *Analýza stavu komunikační infrastruktury MV 2019*. Praha, 2019.

Odbor informatiky a provozu informační technologie. *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit.2019-09-11]. Dostupné z: [http://cportal.pcr.cz/inf\\_sys/Systemy\\_dokumentace.htm](http://cportal.pcr.cz/inf_sys/Systemy_dokumentace.htm)

Odcizení mobilního telefonu (blokování mobilního telefonu Policií ČR). *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/databaze-odcizeni-mobilniho-telefonu-blokovanimobilniho-telefonu-policii-cr.aspx>

---

<sup>213</sup> autorem zdroje je autor této akademické práce

- Operační řízení útvarů Policie ČR s celostátní působností (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11200986/>
- PESTLE analýza. *ManagementMania* [online]. Wilmington: ManagementMania.com, 2016 [cit. 2019-10-15]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/pestle-analyza>
- PLÁNOVSKÝ, Dušan. PRAMACOM PRAGUE, SPOL. S R. O. Profesionální mobilní rádiová síť MV ČR Pegas: Rádiová komunikace pro Leteckou službu MVČR. Praha, 2016.
- Policie České republiky* [online]. Praha: Policie České republiky, 2019 [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/default.aspx>
- PrioCom: The Mission Critical Service Provider* [online]. Rotterdam: PrioCom, 2019 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <https://www.prio-com.nl>
- Projekty Lokalizační a záznamová zařízení PČR*. Policie České republiky [online]. Praha: Policie České republiky, 2015 [cit. 2019-08-25]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/projekty-lokalizacni-a-zaznamova-zarizeni-pcr.aspx>
- Public Protection and Disaster Relief (PPDR)*. European Conference of Postal and Telecommunications Administrations [online]. Kodaň: European Conference of Postal and Telecommunications Administrations [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.cept.org/ecc/topics/public-protection-and-disaster-relief-ppdr>
- Rádiová komunikace země – vzduch – země: Provozní a technické normy leteckých pozemních zařízení letecké radionavigační služby. Český obranný standard. Praha: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti, 2017. ČOS 584102.
- SHARP urychlí příchod první pomoci* [online]. SAFE Technology SAFETE [cit. 2019-09-22]. Dostupné z: <https://svolavac.cz/sharp.html#>
- Schengenský informační systém. *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, 2019 [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/schengenskyinformacni-system.aspx>
- Sjednocení technologické platformy Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11296715/>

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/136/ES ze dne 25. listopadu 2009, kterou se mění směrnice 2002/22/ES o univerzální službě a právech uživatelů týkajících se sítí a služeb elektronických komunikací, směrnice 2002/58/ES o zpracování osobních údajů a ochraně soukromí v odvětví elektronických komunikací a nařízení (ES) č. 2006/2004 o spolupráci mezi vnitrostátními orgány příslušnými pro vymáhání dodržování zákonů na ochranu zájmů spotřebitele. In: *EurLex*. Brusel: Evropská komise, 2009. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32009L0136>

SNÁŠEL, Jaroslav. Jak určit polohu mobilního telefonu. *Mobilmania* [online]. 2004 [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: <http://www.mobilmania.cz/jak-urcit-polohu-mobilniho-telefonu/a-1107567/>

*SOŠ PO A VOŠ PO VE FRÝDKU-MÍSTKU. Rádiové spojení u zásahu (ppt prezentace).*

Dostupné také z:

[https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace\\_radioveho\\_spojeni.pdf](https://www.hasici-vzdelavani.cz/download/hutter/organizace_radioveho_spojeni.pdf)

Studie proveditelnosti projektu Rozvoj radiokomunikační sítě IZS Pegas. Praha:

Ministerstvo vnitra, 2014.

Studie proveditelnosti projektu Zajištění infrastruktury pro operační střediska základních složek IZS. Praha: Ministerstvo vnitra, 2010.

Studie proveditelnosti pro projekt Národní informační systém integrovaného záchranného systému. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2015.

Systém eCall využívající linku tísňového volání 112 ve vozidlech. *Vaše Evropa: Evropská unie* [online]. Brusel: Evropská komise, 26.03.2019 [cit. 2019-08-31]. Dostupné z:

[https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index\\_cs.htm](https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index_cs.htm)

ŠENOVSKÝ, Michail a HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém*. 3. přepracované vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-03-5.

ŠINDLER, Jiří. *Zdravotnická záchranná služba*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3502-0.

- Šíření rádiových signálů. *Český radioklub* [online]. Praha: Český radioklub, 2006 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <http://www.crk.cz/SIRENIC/>
- VEČEŘA, Filip. *Technologie Tetrapol a její implementace v radiokomunikační síti PEGAS*. Pošta, telekomunikácie a elektronický obchod [online]. ISSN 1336-8281. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2018, XIII(I/2018), 57-66 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://fpedas.uniza.sk/~ks/casopis/pdf/I2018/I-2018.pdf#page=60>
- Vodní záchranná služba ČČK* [online]. Praha: Vodní záchranná služba ČČK, 2019 [cit. 2019-09-09]. Dostupné z: <https://www.vzs.cz/>
- VOŠKA, Jiří. *Komunikace mezi HZS a jadernou elektrárnou při mimořádné události*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany. Vedoucí práce Dana Chudová.
- Výzva č. 10 Kybernetická bezpečnost. *Ministerstvo pro místní rozvoj* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2015 [cit. 2019-08-17]. Dostupné z: <https://www.irop.mmr.cz/cs/Vyzvy/Seznam/Vyzva-c-10-Kyberneticka-bezpecnost>
- WENDELKEN, Sandra. Europe Offers Studies of 400 MHz Broadband for Private Mobile Radio for Public Consultation. *RadioResource* [online]. RadioResourceMediaGroup, 2019-11-28 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <https://www.rmediagroup.com/Features/FeaturesDetails/FID/876>
- X.200 : Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The basic model*. International Telecommunication Union, 1994. Dostupné také z: <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.200-199407-I/en>
- Zabezpečení dat a komunikační infrastruktury Policie ČR (ppt prezentace)*. Praha: Policie České republiky, 2015. Dostupné také z: <https://slideplayer.cz/slide/11381887/>
- Zadávací dokumentace pro nadlimitní veřejnou zakázku „Rekonstrukce radiové sítě Horské služby ČR 2015“*. Špindlerův Mlýn: Horská služba ČR, 2015. Dostupné také z: <https://www.vhodne-uvarejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=orderdocument&a=download&document=788605&token=>

Zajištění mobilních komunikací bezpečnostních a záchranných složek. Praha: Ministerstvo vnitra, 2018.

ZAPLETAL, Milan. *Projekt operačních středisek Policie České republiky* [online]. [cit. 2019-09-11]. Dostupné z: [https://www.iss.cz/archiv/2014/download/prezentace/pcr\\_zapletal.pdf](https://www.iss.cz/archiv/2014/download/prezentace/pcr_zapletal.pdf)