

Varování obyvatelstva při živelních pohromách

Martin Bartoš

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Bartoš**

Osobní číslo: **L11018**

Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**

Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Varování obyvatelstva při živelních pohromách**

Zásady pro vypracování:

1. Popis a rozbor živelních pohrom, platné legislativy ČR a EU
2. Varování obyvatelstva jako součást ochrany obyvatelstva
3. Návrh preventivních a represivních opatření pro obec s rozšířenou působností Uherské Hradiště

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. Ochrana obyvatelstva. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 140 s. ISBN 80-866-3470-1.

[2] VIČAR, Dušan a Radim VIČAR. Vybrané aspekty práva bezpečnosti a obrany České republiky. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-279-4.

[3] ŘÍHA, Milan. Živelní pohromy. 2. vyd. Praha: Trivis, 2011, 128 s. ISBN 978-808-6795-973.

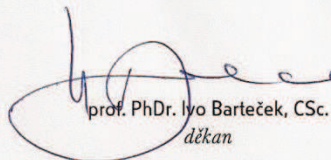
Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Ivan Mašek, CSc.**
Ústav ochrany obyvatelstva


Datum zadání bakalářské práce: **21. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2014**

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne29.4.2014

.....
podpis studenta/ky

ABSTRAKT

Bakalářská práce je na téma „Varování obyvatelstva při živelních pohromách“. Práce je dělena na část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část práce je orientována na živelní pohromy, platnou legislativu a varování obyvatelstva.

Praktická část práce je zaměřena na zmapování povodňové situace na řece Moravě v roce 1997, definování protipovodňových opatření, rozboru varovného a informačního systému města Uherského Hradiště a návrhu preventivních a represivních opatření pro toto město.

Klíčová slova: varování obyvatelstva, informace, živelní pohroma, povodně, prevence.

ABSTRACT

The thesis is on the topic “Warning the population during natural disasters“. The work is divided into a theoretical part and a practical part.

The theoretical part is focused on natural disasters, the applicable legislation and warning the population.

The practical part is focused on mapping the flood situation on the Morava River in 1997, the definition of flood control, analysis and warning information system of the city with municipality with extended competence Uherské Hradiště and design of preventive and repressive measures for this city.

Keywords: warning the population, information, natural disaster, flood prevention.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, doc. Ing. Ivanu Maškovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi velmi pomohly při zpracování této práce. Zároveň bych chtěl poděkovat Ing. Lumíru Lackovi, Ing. Tomáši Šimkovi a Ing. Jaroslavu Křeháčkovi za poskytnuté informace, ochotnou spolupráci a věcné připomínky. Dále děkuji své rodině a nejbližším za podporu v době mého studia.

Motto:

Štěstí přeje připraveným.

IOO LB

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 ŽIVELNÍ (PŘÍRODNÍ) POHROMY	11
1.1 KLASIFIKACE ŽIVELNÍCH POHROM	11
1.2 PŘEDPOVĚĎ A OCHRANA PROTI ŽIVELNÍM POHROMÁM.....	12
2 ROZBOR ŽIVELNÍCH POHROM	13
2.1 POVODNĚ A ZÁTOPY	13
2.2 ZEMĚTŘESENÍ.....	14
2.3 LESNÍ POŽÁRY	17
2.4 ATMOSFÉRICKÉ POHROMY	18
2.5 SVAHOVÉ SESUVY	20
2.6 VULKANICKÁ ČINNOST.....	21
2.7 BIOLOGICKÉ POHROMY	23
2.8 ASTRONOMICKÉ VLIVY	24
2.9 OSTATNÍ DRUHY ŽIVELNÍCH POHROM VYSKYTUJÍCÍCH SE V ČR.....	24
2.10 ŽIVELNÍ POHROMY V ČÍSLECH.....	26
3 PLATNÁ LEGISLATIVA V ČR A EU VE VZTAHU K VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	27
4 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA JAKO SOUČÁST OCHRANY OBYVATELSTVA.....	29
4.1 HISTORIE OCHRANY OBYVATELSTVA	29
4.2 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA	31
4.3 TÍŠŇOVÉ INFORMOVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA	32
4.4 VYROZUMĚNÍ	33
4.5 MODERNÍ TECHNOLOGIE PRO VYROZUMĚNÍ	34
4.6 JSVV	36
4.7 KONCOVÉ PRVKY VAROVÁNÍ JSVV	38
4.8 VAROVÁNÍ A TÍŠŇOVÉ INFORMOVÁNÍ V PODMÍNKÁCH JSVV	40
4.9 OVĚŘOVÁNÍ PROVOZUSCHOPNOSTI JSVV	41
4.10 VYROZUMĚNÍ V PODMÍNKÁCH JSVV	42
5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	44
II PRAKTICKÁ ČÁST	45
6 UHERSKÉ HRADITĚ.....	46
6.1 PŘÍRODNÍ RÁZ MĚSTA UHERSKÉ HRADIŠTĚ.....	46
7 POVODEŇ V ROCE 1997.....	48

7.1	METEOROLOGICKÁ SITUACE	48
7.2	HYDROLOGICKÁ SITUACE.....	49
7.3	NÁDRŽE A POLDRY V POVODÍ MORAVY	49
7.4	HLÁSNÁ SLUŽBA	50
7.5	SITUACE V UHERSKÉM HRADIŠTI.....	51
7.6	ČINNOST JEDNOTLIVÝCH SLOŽEK POVODŇOVÉ OCHRANY	53
7.7	NÁSLEDKY POVODNĚ A REALIZACE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ.....	55
8	POVODĚŇ V ROCE 2010.....	57
8.1	METEOROLOGICKÁ SITUACE	57
8.2	HYDROLOGICKÁ SITUACE.....	57
8.3	VLIV NÁDRŽÍ NA PRŮBĚH POVODNĚ	58
8.4	HLÁSNÁ SLUŽBA	58
8.5	SITUACE VE ZLÍNSKÉM KRAJI.....	58
8.6	NÁSLEDKY POVODNĚ	58
9	VAROVNÝ A INFORMAČNÍ SYSTÉM MĚSTA UHERSKÉ HRADIŠTĚ.....	59
9.1	ROZVOJOVÝ RÁMEC VIS	59
9.2	ROZBOR VIS	59
9.3	FUNKCIONALITA VIS	62
9.3.1	Místní informační systém.....	62
9.3.2	Elektronické sirény.....	67
9.3.3	Elektromechanické sirény (rotační)	69
9.3.4	Ostatní způsoby varování a informování obyvatelstva	70
9.4	ČINNOST OBYVATELSTVA PŘI ZAZNĚNÍ VAROVNÉHO SIGNÁLU.....	71
9.5	SWOT ANALÝZA VIS V ORP UHERSKÉ HRADIŠTĚ	73
10	NÁVRH PREVENTIVNÍCH A REPRESIVNÍCH OPATŘENÍ PRO OBEC S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ UHERSKÉ HRADIŠTĚ	74
	ZÁVĚR	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	77
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	84
	SEZNAM PŘÍLOH.....	85

ÚVOD

Přírodní pohromy se vyskytují na Zemi od jejího samotného vzniku. Zasažené území postihuje s různou intenzitou, druhem pohromy a časovým rozpětím. Všechny tyto události mají jednu negativní vlastnost, dokáží zdevastovat vše, co nevydrží jejich nápor.

S přehledem se dá říci, že Českou republiku nejvíce ohrožují přírodní povodně, kde hrají hlavní roli spadlé srážky.

Povodně. Tato živelní pohroma je pro naši republiku bezmála nejničivější a nejobávanější. Vyvolaly poškození nebo úplné zničení majetku, území, hospodářských produktů, při nejhorším usmrcení nevinných lidí. Jejich příchod můžeme díky moderním technologiím částečně předpovědět a připravit se na ně.

Hlavním důležitým prvkem v ochraně proti povodním a nejenom vůči nim, ale také dalším živelním pohromám je, že se můžeme důkladněji připravit s využitím včasného varování a následnými varovnými informacemi o této hrozící nebo již vzniklé mimořádné události.

Při povodních v minulých letech, byli lidé žijící v záplavových územích zaskočeni samotnou událostí a jejich nedůvěra osobám zajišťující varování a informování o události byla zjevná. Za vznik nových zákonů a rozvoji v oblasti varování a vyrozumění obyvatelstva, spolu s dalšími opatřeními se podařilo obyvatelstvu zajistit větší bezpečí a ochranu proti mimořádně nebezpečným situacím.

Pokrok ve varování obyvatelstva před živelními pohromami a dalšími negativně působícími situacemi, doznal velkého rozvoje. Mnoho měst a obcí v současné době teprve rozvíjí varovné systémy z finančních zdrojů pocházejících z dotačních fondů, ale potřeba těchto moderních systémů varování je veliká.

Oblast varování obyvatelstva je jako voda, v neustálém pohybu, s tím rozdílem, že tato situace zaručí obyvatelům, díky poznatkům a rozvojovým technologiím lepší budoucnost.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ŽIVELNÍ (PŘÍRODNÍ) POHROMY

Živelní pohromy je rychlým přírodním procesem mimořádných rozměrů, který je způsoben účinkem sil uvnitř i vně Země, rozdílem teplot, vlivem zemské rotace nebo jiných faktorů. Tyto pohromy mohou postihnout pevninu, vodstvo a také atmosféru. Pohromy nejčastěji přichází bez varování a očekávání, poté zpusťoší zasažené území, komunikace, obydlí obyvatel, jejich majetek a zdroje potravy.

Po těchto pohromách mohou následovat další formy pohrom a to: nákaza obyvatel, porucha energetických sítí, únik toxických látek, nekontrolovatelný pohyb osob. V těchto situacích příslušné orgány organizují provádění záchranných a likvidačních prací.

1.1 Klasifikace živelních pohrom

Přírodní pohromy se vyskytují v různých uskupeních. Rozdělujeme je podle určitých parametrů a údajů.

Živelní pohromy mohou být vyvolány: rychlým pohybem zemské hmoty (zemětřesení, svahové pochody), uvolněním energie v hlubinách Země a jejím převedením na povrch (sopečná činnost, zemětřesení), zvýšením vodní hladiny řek, jezer a moří (povodně, mořské zátopy, tsunami), mimořádně silným větrem (orkány, tropické cyklony), atmosférickými poruchami (bouře), kosmickými vlivy (škodlivé druhy záření). [1]

Dle místa vzniku pohromy s ohledem na povrch Země:

- pohromy vznikající pod povrchem Země (sopečné výbuchy, zemětřesení),
- pohromy vznikající na povrchu Země (zemské sesuvy, povodně, tsunami, požáry)
- pohromy vznikající nad povrchem Země (cyklony tornáda, bouře, dopady mimozemských těles)

Následky pohrom lze obecně dělit na:

- primární (ohrožení zdraví a života lidí, majetku, životního prostředí, které bezprostředně souvisejí s danou mimořádnou událostí),
- sekundární (další možné následky mimořádné události, které souvisí s domino efektem). [1]

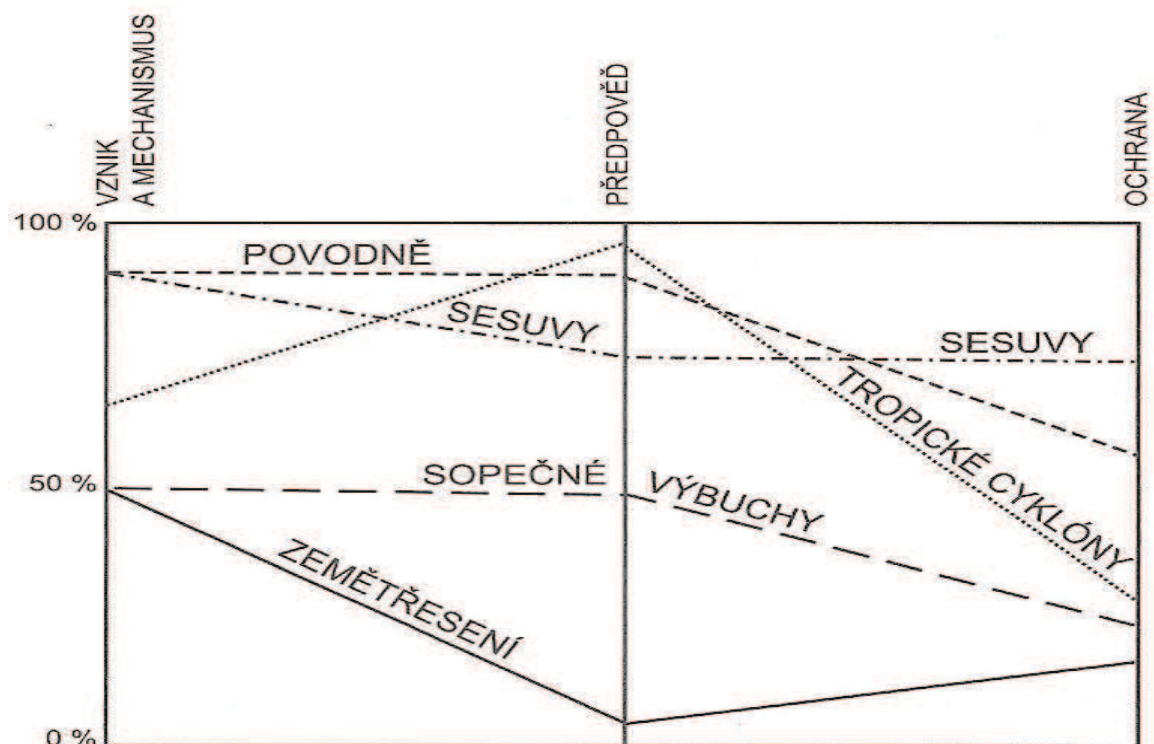
Domino efekt je zvýšení pravděpodobnosti vzniku nebo velikosti dopadů závažné havárie v důsledku vzájemné blízkosti objektů nebo zařízení a umístění nebezpečných látek. [34]

1.2 Předpověď a ochrana proti živelním pohromám

Hlavním úkolem pro ochranu před ničivými účinky živelních pohrom, je nutné poznání příčin jejich vzniku a mechanismu. Nejdůležitější podmínka pro účinnou obranu je předpověď.

Znalost podstaty a přesnost předpovědi u živelních pohrom:

- podstata zemětřesení a sopečných výbuchů známe z 50 %, zemětřesení s přesností nejde určit (efektivita se blíží 0%), sopečný výbuch je možno předpovědět s 50 % přesností
- podstata, přesnost povodní a sesuvů je značně vysoká
- podstatu tropických cyklonů známe asi ze 75 % a předpověď na 90% dokáží určit družice. [1]



Obr. 1 Vztah živelních pohrom ke stavu lidského poznání a jeho možnostem [1]

2 ROZBOR ŽIVELNÍCH POHROM

2.1 Povodně a zátopy

Povodní se podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách rozumí přechodné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a způsobuje škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.

Povodně pro Českou republiku vždy znamenaly a znamenat budou, jednu z největších živelních pohrom, která ohrožuje vše, kde řeka protéká.

V letech 1996, 1997, 2002, 2006, 2010 byl zaznamenán nárůst povodní. Poslední z povodní pochází z roku 2013, kdy se vylily řeky Vltava a Labe.

Dle mezinárodního dělení můžeme určit dva typy povodní:

- říční (přirovnatelná k záplavám v České republice),
- mořské (příliv a odliv, vlnobití, které způsobuje silný vítr nebo tsunami). [1]

Říční povodně se vyskytují ve formách bleskových povodní (krátké dešťové přívaly), jednoduchých povodní (krátké a vydatné deště o intenzitě několika set milimetrů za den), složitými povodněmi s několika vrcholy (déletrvajících dešťových srážek) a sezónní povodně jako součást životního průběhu řek, které způsobují změny podnebí, tání sněhové pokrývky a dalšími sezónními vlivy.

Dále rozdělujeme povodně podle toho, čím byly způsobeny:

- přirozená (následkem přirozených dešťových srážek, táním sněhu, nebo nahromaděním ledu v řece),
- zvláštní (následkem dalších vlivů, např.: protržení hráze za následkem řešení kritické situace, poruchou vodního díla). [1]

Typy povodní v České republice rozdělujeme na povodně z tání, ty vznikají v rozmezí zimního a jarního období, kde ohrožujícím faktorem jejich vzniku je velké množství sněhu, v nižších a středních nadmořských výškách, zima bez výskytu dílčího tání, promrzlá půda pod sněhovou pokrývkou a rychlé oteplení nad bodem mrazu. Ledové povodně zapříčiňuje zmenšený průtočný profil s plujícími ledovými bariérami, kde se vzdouvá voda.

Letní povodně způsobují déletrvající intenzivní srážky. Zvyšování hladiny na vodních tocích způsobuje rozsah srážek o velké ploše a předchází nasycení povodí. Působením krátkodobých a velmi intenzivních přívalových srážek při bouřkách v letním období, vznikají letní přívalové povodně. Půda nestačí pohltit všechnu vodu pocházející ze srážek a ta dále odtéká po povrchu, kde může dojít k rozvodnění malých toků a následné povodni. [23]

Stupně povodňové aktivity (dále jen „SPA“)

Při průtoku a stavu průtočné kapacity koryta řek, určujeme tři stupně povodňové aktivity (SPA).

1. SPA – (bdělost) – vyhláší se, hrozí-li nebezpečí přirozené povodně, při pominutí tohoto nebezpečí stav bdělosti zaniká. V tomto stupni povodňové aktivity, voda z koryta řeky nevytéká a majetek není poškozen. Dbáme zvýšené pozornosti hladiny řeky nebo jiným zdrojům povodňového nebezpečí. Hlídková a hlásná služba je v činnosti.
2. SPA – (pohotovost) – je vyhlášen tehdy, přerůstá-li přirozená povodeň v povodeň nebo byla-li překročena mezní hodnota sledovaných jevů. Voda v tomto vyhlášeném stavu nepáchá větší poškození na majetku, ale ve větší míře dojde k zatopení příbřežních míst, porostů a malých komunikací. Do aktivizace přichází povodňové orgány a další složky povodňové služby. Kvůli zmírnění průběhu povodně se provádějí opatření dle povodňového plánu.
3. SPA – (ohrožení) – tento stav vyhláší příslušný povodňový orgán, při bezprostředně hrozícím nebezpečí, již vzniklých větších škodách a ohrožení majetku a zdraví obyvatel. Zasaženy a poškozeny mohou být prvky kritické infrastruktury. V zaplavovaných městech a obcích se provádí evakuace, zabezpečovací a záchranné práce. [23]

2.2 Zemětřesení

Planeta Země není stabilní těleso. Od svého vzniku si prodělala a neustále prodělává mnoho velkých změn. Zásahu na tom má i zemětřesení, živelní pohroma neočekávané síly. Pohroma ničící vše co jí přijde do cesty.

Zemětřesení lze charakterizovat jako soubor krátkodobých pohybů, reprezentující proces při změně napětového stavu hornin v litosférické desce. [2]

Základní pojmy

Proces začíná v bodě, který se nazývá hypocentrum, místo, které najdeme pod zemským povrchem. Pokud vytyčíme svislý průmět hypocentra na povrch Země, mluvíme zde o epicentru. Vzdálenost mezi hypocentrem a epicentrem nám uvádí hloubku ohniska. Hypocentrální čas odpovídá okamžiku vzniku zemětřesení v hypocentru. Z místa pozorování události počítáme epicentrální vzdálenost. Chvilu, ve které vznikne zemětřesení v epicentru, nazýváme epicentrální čas. [2]

Druhy zemětřesení:

- zemětřesení řítivá – zřícením stropních dutin v podzemí,
- zemětřesení sopečná (vulkanická) – na zemském povrchu se vyskytuje více druhů zemětřesení. Ze všech doposud zaregistrovaných zemětřesení vykazuje vulkanické 7 % četnost. Jsou spojeny se sopečnou činností,
- zemětřesení tektonická (dislokační) – nejvíce se vyskytujícím zemětřesením. Tyto zemětřesení tvoří 90 % ze všech zaznamenaných. Nahromaděné elastické energie se náhle uvolní a dochází zde k pohybu litosférických desek.

Zemětřesení podle hloubky ohniska dělíme na:

- mělká zemětřesení – patří zde vulkanická, dislokační a řítivá, která zasahují do hloubky 60 km,
- středně hluboká zemětřesení – pocházejí z hloubek 60 – 300 km,
- hluboká zemětřesení – hluboká přes 600 km [2]

V roce 1931 určil velikost zemětřesení seismolog Kiyoo Wadati, který pocházel z Japonska. Jednalo se o tzv. veličinu magnitudo s označením M. V roce 1935 ji upřesnil seismolog Charles Francis Richter a zavedl Richterovu stupnici, podle které se určovala velikost zemětřesení. [3]

Stupnice má logaritmický charakter. K výpočtu číselného magnituda potřebujeme seismograf. Tento přístroj registruje posuvy na třech samostatně pracujících zařízeních ve čtyřech světových stranách a vertikálním pohybu, stupnice neobsahuje dolní, ani horní hranici. [2]

Intenzita zemětřesení je míra otřesů, škody, zničení povrchu a lidského fyziologického vnímání.

Při výpočtech magnituda je důležitá hodnota uvolněné energie a zrychlení. Zrychlení nám říká, jak rychle se zem třese. [2]

Pro výpočty zemětřesení se používá dvanáctistupňová Mercalliho stupnice se značením MM. Novější stupnice MSK – 64 (pozměněná stupnice MM) seismology Medvěděvem, Sponhauerem a Čechem Kárníkem, obsahující stupnici od I do XII. Spolu s uváděnými stupnicemi se používá i novější Evropská makroseizmická stupnice EMS – 98. [1]

Tab. 1 Richterova stupnice [24]

Magnitudo	Následky
1; 2	Není cítit, lze pouze měřit přístroji
3	Nejmenší hodnota, kterou člověk rozpozná; bez poškození
4	Slabé zemětřesení
5	Slabé poškození budov blízko epicentra
6	Vážné poškození špatně postavených budov
7	Velké poškození budov
8	Téměř úplné zničení

Tsunami

Tsunami vznikají tektonickými pohyby na dně moře a je to několik po sobě následujících vln katastrofické velikosti. [3]

V japonštině znamená tsunami (dlouhé, velké vlny v přístavu). Délka těchto vln bývá kolem 150 – 300 km. Výška vln pohybuje od desítek centimetrů do nejvýše pár metrů. Při přechodu z volného moře do šelfových oblastí se vlna zvyšuje a vytváří stěnu. Na pevnině má katastrofální ničivé účinky. [2]

Zemětřesení v České republice

Naše území spadá do seismicky klidných území. Najdou se ale i části, kde slabé i silnější otřesy zaznamenáme a to v oblastech Ašského výběžku a Opavy. Hlavní otřesy se vyskytují na Náchodsku a Trutnovsku. [1]

2.3 Lesní požáry

„Pro účely požární ochrany se za požár považuje každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení či zranění osob nebo zvířat, anebo ke škodám na materiálních hodnotách. Za požár se považuje i nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata nebo materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy.“ [14]

V přírodě vyvolávají požár blesky, samovznícením příliš suchého porostu v obdobích sucha a vedra, nebo za vznik požáru může člověk a to buď s úmyslem, nebo bez něj. Vznik požáru zapříčiňují i sekundární účinky katastrof. [1]

Druhy lesních požárů rozdělujeme:

- požáry podzemní – skryté hoření rašeliny nebo podzemního humusu pod vrstvou hrabanky,
- požáry pozemní – oheň hoří v oblasti půdního krytu (mech, tráva, klestí, hrabanka, kůra),
- požáry korunové (vysoké) – přechod z pozemního požáru do větvení stromů. Nejčastější u jehličnanových stromů. [30]

Rychlost šíření požáru závisí na hořlavosti materiálu, atmosférických podmínkách, ročním období a členitosti terénu. [1]

Požáry lesů se rozšiřují velice rychle, proto rychlá lokalizace a likvidace zabrání zničení velkých lesních ploch. Pro předejití požárů založenými lidmi, by se lidé měli chovat obezřetně a dodržovat určitá pravidla pro rozdělávání ohně.

Požáry v České republice

Hoření lesních porostů se u nás v České republice zřídka objevuje. Přesto jeden z posledních dob největších, se vyskytnul na Hodonínsku v obci Bzenec. Oblast přezdívanou Moravskou Saharou zasáhl lesní požár dne 24. května 2012. Mnoho důvodů prodloužilo dobu úplné likvidace požáru až do 30. května 2012. Počet nasazených jednotek požární ochrany se vyšplhal k číslu 208. K výpomoci dorazily i jednotky ze Slovenské republiky. Škoda způsobena požárem byla vyčíslena na 27 716 961 Kč. Požár pohltil přibližně 160 hektarů a poškodil 30 000 m³ dřevin. [25]

Na obrázku 2, můžeme vidět oblast zasaženou velkým požárem, vzniklým v Bzenci roku 2012.



Obr. 2 Požár Bzenec 2012 – zasažená oblast [25]

2.4 Atmosférické pohromy

Atmosférické výkyvy počasí v České republice nejsou neobvyklé. Atmosférický plyný obal zeměkoule vytváří vhodné podmínky pro zrození pohrom ve formě bouřek, vichřic, tornád a dalších atmosférických poruch. Nárazový vítr velké síly, způsobuje poškození na majetku i lidech. Pro vyjádření síly větru navrhl v 19. století námořník Beaufort stupnici, která vyjadřuje sílu větru. Beaufortova stupnice v příloze P III.

Kvůli zeměpisnému postavení České republiky, se některé pohromy vyskytují méně, jiné více. Předpověď a výstrahy výskytu atmosférických poruch zprostředkovává Český hydrometeorologický ústav.

Bouřky a elektrické jevy

Souhrnně se bouřkou myslí skupina elektrických, optických a akustických jevů. Tyto jevy se vyskytují vzájemně mezi oblaky, nebo oblaky a zemí. Typická bouřka může probíhat i dvě hodiny. Bouřky může doprovázet silný déšť, vítr, blesky a ledové kroupy. [4]

Blesky jsou elektrické výboje, které vznikají mezi kladně nebo záporně nabitými oblaky.

Tromby a tornáda

Za příznivých podmínek horkého vzduchu může vzniknout rotující vír, který se dokáže točit rychlostí $100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. *Trombo* rotuje proti směru hodinových ručiček. Dojde-li k dotyku se zemí, jedná se o tornádo.

Tornáda, ve tvaru vzdušného víru se dotýkají země a jsou-li dostatečně silné, mohou začít devastovat a pohlcovat to, co se jim postaví do cesty. Tyto pohlcené věci dávají tornádům určité zbarvení. Sílu tornád znázorňuje Fujitova stupnice, pojmenovaná podle Theodora Fujity, univerzitním meteorologovi z Chicaga. Fujitova stupnice je vyjádřena v tabulce 2.

Tab. 2 Fujitova stupnice [4]

Stupeň	Rychlost větru v km/h	Škody
F0	64 – 117 km/h	slabé
F1	118 – 180 km/h	střední
F2	181 – 251 km/h	značné
F3	252 – 330 km/h	vážné
F4	331 – 417 km/h	pustošivé
F5	větší než 417 km/h	katastrofální

Výskyt těchto jevů pozorujeme i v České republice, ale v mnohem menší síle a výskytu, než je tomu v USA.

Tropické cyklóny

Jsou rotující vzduchové pohyby s obsahem vlhkého vzduchu, vznikající na zahřátou hladinou oceánu. Tato porucha se podobá bouřce, ale s mnohem větší razancí. Označení cyklónů vzniká podle mužských a ženských jmen, které zpracovává Světová meteorologická organizace. [26]

Zdokonalené varovné a ochranné služby v rizikových oblastech zajišťují včasné rozpoznání hrozby, proto jsou lidé více chráněni vůči těmto nejhroživějším živlům. [1]

2.5 Svahové sesuvy

K pohybům půdy nebo horniny může dojít, pokud lidé nebo příroda poruší podklad (soudržnost) stabilního svahu. Podle fyzikálních zákonů se hmota uvede do pohybu a nešťastná událost je na světě.

Sesuv půdy dokáže poškodit domy, pozemky, objekty kritické infrastruktury a v nejhorším případě si vyžádá zranění či smrt obyvatel. Přesto, že k usmrcování velkých počtů lidí většinou nedochází, mohou být následky velmi ničivé. [1]

Podle rychlosti pohybu, rozdělujeme svahové pohyby do tří kategorií:

- pomalé sesuvy – jsou popisovány pro podání celkové situace svahových procesů, avšak nemají katastrofální účinky. Rychlost pohybu je pouze několik desítek centimetrů za jedno roční období. Postupem času mohou přerůst až v katastrofu. Příznaky tohoto plíživého pohybu suti se dají poznat podle ohnutých stromů a zvlněných vrstev u povrchu,
- středně rychlé sesuvy – v tomto případě činí rychlost pohyblivé půdy metry za hodinu nebo za den. Středně rychlé sesuvy patří mezi typické sesuvy. Hrozí-li nebezpečí sesuvu půdy, je včasná evakuace hlavní prioritou. Je zde i nebezpečí zátop a poškození hospodářství,
- rychlé sesuvy – hlavní specifikací těchto pohybů, je rychlost pohybu a katastrofické účinky. Dosahující rychlost se udává v desítkách kilometrů za hodinu nebo i větší. Patří sem přívalové proudy skládající se z bahnitých, kamenitých a přechodných bahnotoků. Zařazujeme zde i laviny.

Zmapováním území a provedením preventivních prací na daném místě snížíme riziko vzniku mimořádné události. [3]

Sněhové laviny

Postrach horských oblastí s výskytem sněhové pokrývky. Shromažďují se zde milovníci lyžování, přírody a dalších aktivit. Tito lidé se mohou stát obětí sněhové laviny, směsi sněhových krystalků a vzduchu ve velkém množství. Lavina vzniká za určitých fyzikálních vlastností a meteorologických podmínek. [3]

Laviny rozdělujeme na dva druhy:

- laviny prachové – utvořené beztvarem směsí prachového sněhu. Mezi vrstvou sněhu a podloží není plocha, po které by se lavina klouzala. Ze spodní části se do laviny dostává nový sníh a tím lavina dosahuje větších rozměrů,
- laviny vrstevní – tento druh laviny odděluje od podloží kluzná plocha. Představují mnohem větší nebezpečí než laviny prachové.

Laviny vznikají v kritickém úhlu 22° , ale není vyloučeno vzniku laviny na mírnějším svahu. Velkým lavinám stačí pro svou aktivitu sklon svahu o $25^\circ - 60^\circ$. Profil svahu také určuje podmínky pro vznik laviny.

Důležitost prevence je na prvním místě. Jako ochranu proti lavinám můžeme použít pasivních nebo aktivních opatření. Vyhýbání se nebezpečným svahům či stavění zátarasů patří pasivních opatření. Aktivní ochranu nám zajišťuje odstřel laviny. Tímto postupem se lavina bezpečně uvolní a zabraňuje se dalšímu nahromadění sněhu. [3]

Tyto opatření jsou zajišťována Horskou záchrannou službou.

2.6 Vulkanická činnost

Pro mnohé lidi jsou sopky krásnými úkazy, zvláště pro ty, co vytváří dokumentaristické filmy, nebo hollywoodské trháky. Avšak další skupina lidí žijících poblíž vulkanicky činných sopek, podstupuje velkému riziku výbuchu sopky. Toto riziko je podceňováno, hlavně z důvodu bujné vegetace. [3]

Sopka může být definována jako vyvýšenina, skládající se ze sopečného materiálu. Tato vyvýšenina musí být propojena s magmatickým krbem nacházejícím se 30 – 100 kilometrů pod zemským povrchem. V tomto prostoru se horniny taví a zkapalňují. Vzniklá žhavá kapalina se nazývá magma. Složení této taveniny je převážně tvořeno z křemičitanů.

Pokud dojde k velkému uvolnění plynů, dojde k výbuchu (explozi) sopky a vylití magmatu na zemský povrch. Explozi doprovází mnoho materiálu, vyvrženého do atmosféry a jevů, s následnými ničivými procesy.

Mezi tyto procesy zařazujeme lávové proudy. Jsou to řečiště lávy, vytékajícími z různých míst nacházejícími se na sopce. Dosahovaná teplota lávy činí $900 - 1100^\circ\text{C}$. Proudění lávy pohltí vše, co se jim postaví do cesty a během krátké chvíle mohou pokrýt rozlehlá území.

Podobně jako lávové proudy se chovají sopečné bahnotoky. Vrstvy popela nacházející se v nestabilních polohách se s příměsí dalšího dopadajícího popela kloužou ze svahu. Případný déšť zhoršuje situaci a vytváří tak tekutou směs, obsahující popel a vodu, která se dokáže pohybovat ze svahu velkou rychlostí. Tyto sopečné bahnotoky mají ničivější účinky než lávové proudy.

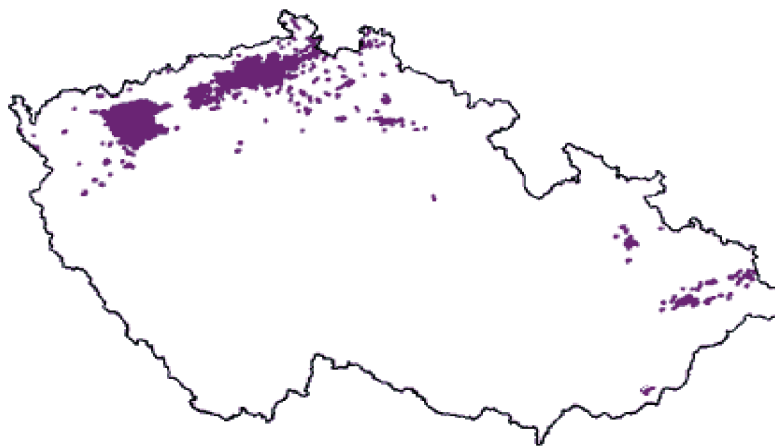
Jako další mezi sopečné procesy zařazujeme sopečné povodně. Tyto povodně vznikají táním ledovců, kdy při vulkanických explozích dochází k velkému uvolnění vody s následným zatopením oblasti.

Výbuch sopky dokáže vyvinout dostatečnou sílu k roztrhání lávy a horniny. Tyto části se nazývají *tefra*. Kusy velkých rozměrů se nazývají *pumy*, středních *lapilli*, ještě menší je sopečný písek a celkově nejmenších velikostí dosahuje *sopečný popel*. *Tefra* dokáže zničit hospodářskou úrodu, dobytek nebo dokonce poškodit domy, které způsobují lidem poranění.

Tefra se směsí horkých plynů vytváří sopečný proces, nazývaný se pyroklastickými proudy. Tyto pyroklastické proudy neboli žhavé sopečné mračna jsou vyvrhována vysoko do stratosféry. Pohyb žhavého mračna směrem k lidským oblastem má katastrofální účinky. Všechny tyto procesy doprovází zapáchající příměsí plynů obsahující oxid siřičitý, sirovodík, chlorovodík, fluorovodík v přítomnosti oxidu uhličitýho a uhelnatého. [1]

Vulkanická činnost v České republice

V České republice můžeme najít sopky v Doupovských horách, Českém středohoří. Dále pak *neovulkanity* v okolí Nížkého Jeseníku, jihovýchodu Moravy a Ostravy. Všechny tyto sopky jsou v současnosti již nečinné. [27]



Obr. 3 Výskyt neoidních vulkanitů v České republice [27]

2.7 Biologické pohromy

Pohromy pocházející z lidské, zvířecí i rostlinné říše. Hlavním důvodem onemocnění jsou živé mikroorganismy s dalšími produkty vyvolávající vážné nemoci, otravu lidské zvířecí i rostlinné populace.

Vyskytne-li se rozšiřující infekční onemocnění pocházející ze stejného zdroje, jedná se o epidemii. Je-li tato hrozba rozšiřována po světadílech, dojde poté k pandemii. Pandemie obsahuje viry např. moru, chřipky, cholery.

Nejenom lidé, ale i zvířata postihují nakažlivé onemocnění ve formě *epizootie*. Toto šířící se onemocnění zvířat, se dokáže ve velké rychlosti dále přenášet i mimo zdrojové ohnisko nemoci. Při zasažení celých kontinentů *epizootií*, hovoříme o *panzotii*. Taktéž i v oblasti rostlinného původu se rozšiřují choroby a proto se zde jedná o *epifytii*, hromadné nakažlivé onemocnění rostlin. Člověk musí umět zhodnotit různé rizika těchto onemocnění, proto je důležité shromažďovat a analyzovat získané informace o výskytu virů. Následně přijímá režimová organizační opatření ve formách intenzivního zdravotnického dohledu, observace ohniska a karantény. [1]

Intenzivním zdravotnickým dohledem se myslí, lokalizace a kontrola zdravotního stavu, ošetření osob s podezřením na infekci. Organizace opatření pouze v případě, pokud není nemocný hlavní příčinou nakažení nebo vyskytnou-li se občasná onemocnění, které nezařazujeme do nebezpečných infekcí.

Observace jako další opatření se zaměřuje na lokalizování a likvidování nakažlivých onemocnění v místě epidemického ohniska za intenzivního zdravotnického a veterinárního dohledu. V epidemickém ohnisku se vyskytuje zdroj onemocnění, kde patří osoby, zvířata i hranice území nebezpečných pro přenos a rozvoj onemocnění.

V případě výskytu obzvláště nebezpečné infekce se zavede režim karantény. Toto opatření zajišťuje izolaci epidemického ohniska a likvidaci přenosných onemocnění uvnitř ohraničené zóny. Zachovány jsou zásady observačních opatření. Délka trvání karantény spočívá ve výsledném určení druhu infekce. Je ponechána v případě odhalení zdrojů obzvláště nebezpečných infekcí. [1]

Vakcinace

Vpravováním očkovacích látek (antigenů) do těla, stimulujeme a imunizujeme živý organismus, proti řadě infekčních onemocnění. Očkování je preventivní opatření. [5]

2.8 Astronomické vlivy

Jisté nebezpečí přichází i daleko z vesmíru. Ve vesmíru se pohybuje mnoho objektů různých struktur a velikostí. Některé z nich, mohou výrazně ohrozit život na zemi srážka s takovým tělesem, by mohla ohrozit celou planetu a život na ní. Mimo tyto tělesa dále hrozí nebezpečí kosmického záření.

Kometa jako kosmické těleso obíhá kolem Slunce v různých trajektoriích, dlouho trvajících intervalech. Díky slunečnému ozáření a chemickému složení, můžeme komety zpozorovat i lidským okem.

Asteroidy řadíme mezi nebeská tělesa rozmanité velikosti, putujících v rozličných drahách uvnitř a taky vně Sluneční soustavy. Oproti kometám se nedají běžně zpozorovat, a proto jsou pro naši planetu nebezpečné.

Stejně jako asteroidy tak i meteority patří mezi nebeská tělesa. Meteorit je těleso, které neshoří průletem zemskou atmosférou a poté dojde ke kontaktu zemským povrchem. Atmosférický průlet meteoritu doprovází silný hluk a viditelná stopa rozžhaveného objektu. Při dopadu většího meteoritu na zemský povrch vznikne exploze, kráter a více dalších doprovodných jevů. Kosmické záření představuje velkou hrozbu pro lidi, zvířata a rostliny. Tuto hrozbu představuje různé kosmické záření se zhoubným vlivem. Při porušení ochranné vrstvy atmosféry se neodfiltruje škodlivé záření a to poté přispívá k výskytu zhoubných nádorů, kožních a očních onemocnění u lidí. [1]

2.9 Ostatní druhy živelních pohrom vyskytujících se v ČR

Českou republiku můžou ohrozit další přírodní pohromy. Způsobit je mohou teplotní extrémy, smogové znečištění, zemské deformace a plynové úniky.

Námrazy, náledí, ledovka, dlouhotrvající a intenzivní mrazy

Za příčinu vzniku těchto jevů, může extrémní počasí v chladných ročních obdobích s teplotou pohybující se pod bodem mrazu. Tyto jevy způsobují mnoho problémů v síti kritické infrastruktury. [1]

Vedro a sucho

Sucha má za následek setrvání tlakové výše nad daným teritoriem v letních obdobích. Voda se začíná vysoce odpařovat z vodních nádrží a půdy, a proto je jí nedostatek.

Dále se zvyšuje pravděpodobnost výskytu hnilobných procesů, vodních řas a rozmnožení mikroorganismů, vedoucí ke zhoršení kvality vody a trvanlivosti jídla včetně dalších biologických hmot.

Vedro způsobuje zdravotní problémy lidem trpícími astmatickými a srdečními onemocněními, ve velké míře věkově starším občanům. Tento velký teplotní výkyv podporuje šíření infekčních onemocnění.

Nárůst a přetrvávání vysoké teploty způsobuje celkový pokles kvality a množství výživových komodit s možným vznikem hladovění, sociálních nepokojů s výskytem kriminality a rozsáhlých epidemií. [1]

Propad zemských dutin

V oblastech s hornickou minulostí, krasových oblastech a v oblasti měkkých hornin uložených pod povrchem země, dochází k propadu zemských dutin.

Do propadlé půdy mohou dále propadávat domy, dopravní komunikace a další vyskytující se objekty na zemském povrchu. Jako prevence při nové výstavbě objektu, se volí půdní průzkum dané oblasti. [1]

Únik zemských plynů

V zemském nitru, převážně v blízkosti vulkanických a termálních zdrojů a v oblastech hornických prací, se může objevit řada nebezpečných otravných a dusivých plynů způsobujících onemocnění či dokonce smrt. [1]

Smog

Lidé dokážou díky jejich činnosti chemicky znečistit atmosféru. Smogem se nazývají škodlivé složky v atmosféře. Tyto složky způsobují lidem dýchací problémy a další negativně nepříjemné problémy. Silné znečištění ovzduší má velký vliv na ničení lesů. [1]

2.10 Živelní pohromy v číslech

Vlivem nepříznivého počasí (živelních pohrom) docházelo v posledních letech k různým mimořádným událostem, při kterých musely zasahovat jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“). Tyto události jsou zaznamenány ve statistické tabulce 3. [31]

Tab. 3 Zásahy JPO u živelních pohrom v letech 2010 – 2013 [31]

Druh události	2010	2011	2012	2013
Požáry	8	37	96	102
Dopravní nehody	404	82	292	641
Úniky nebezpečných chemických látek	23	1	3	44
Technické havárie a ostatní	23 476	5 844	5658	31 007
Celkem	23 911	5 964	6 049	31 794

„Od r. 2010 platí změna při evidenci živelních pohrom. Mimořádné události vzniklé následkem škodlivě působících přírodních sil a jevů (včetně počasí), které ohrožují životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí a při nichž JPO provádějí záchranné a likvidační práce, jsou evidovány podle převažující činnosti při zásahu a jsou opatřeny specifickým příznakem, který umožňuje sledovat příčinu mimořádné události.“ [31]

3 PLATNÁ LEGISLATIVA V ČR A EU VE VZTAHU K VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA

Dojde-li k ohrožení zdraví, životů a materiálních škod obyvatel, je zapotřebí rychle a kvalitně zabezpečit, aby se tato informace dostala všem, kteří mohou být mimořádnou situací postiženi. [6]

Všechny tyto opatření, jsou zakotveny v zákonech:

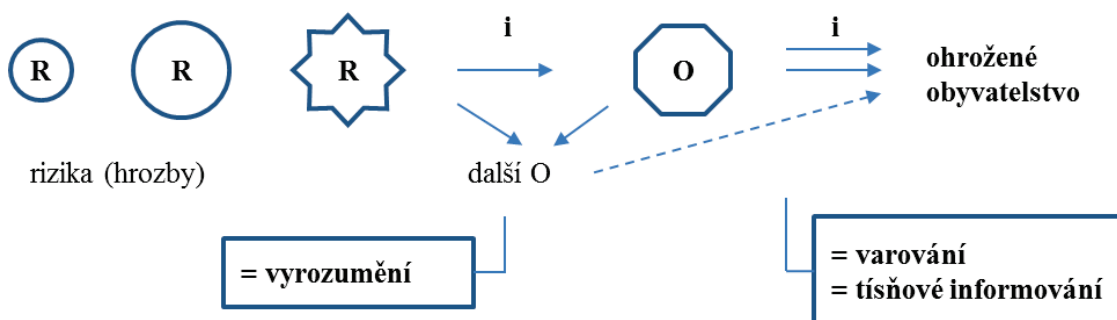
- Zákon č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání a o změně dalších zákonů., [38]
- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů., [39]
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému v planém znění a o změně některých zákonů., [40]
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)., [41]
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)., [42]
- Nařízení vlády č. 463/2000 Sb., o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva., [43]
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému., [44]
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. [45]

Při vzniku živelní pohromy (zvláště povodně) se dále uplatňuje tato legislativa:

- Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území)., [46]
- Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění., [47]
- Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky., [48]
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)., [49]
- Nařízení vlády č. 36/2003 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)., [50]
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl., [51]
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území., [52]
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků., [53]
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb. o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly. [54]

4 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA JAKO SOUČÁST OCHRANY OBYVATELSTVA

Jako jedna z důležitých funkcí spadající pod orgány veřejné správy je ochrana obyvatelstva. Při prevenci ochrany obyvatelstva, nemůžeme opomenout vznik mimořádné události a dát tak v sázku životy a zdraví obyvatel, majetek, složky životního prostředí a různé významné hodnoty. Nejvíce ohrožujícími hrozbami obyvatel jsou povodně vznikající za přirozených nebo zvláštních okolností a unikající nebezpečné látky chemického, radioaktivního nebo biologického charakteru. Z tohoto důvodu patří do komplexních opatření ochrany obyvatelstva zřizování a provozování systémů a zařízení pro předávání varovných a tísňových informací a informací sloužící k vyrozumění o mimořádné události, která teprve hrozí nebo již vznikla. V tomto případě je hlavní prioritou zajistit vyrozumění složek integrovaného záchranného systému, orgánů státní správy a územní samosprávy s dalšími orgány, organizacemi a institucemi v rozmezí nutném pro řešení mimořádné události. Zásadní podmínka pro zrealizování opatření ochrany obyvatelstva, je přímo závislá na včasném a správném vykonání varování a tísňového informování. Na tuto uskutečněnou akci musí v následujícím pořadí navazovat komunikační spojení mezi orgány krizového řízení a obyvatelstvem při vedení ochranných prací, do kterých patří: aplikace prostředků individuální ochrany, ochrana, ukrytí, evakuace a další činnosti. [9]



Obr. 4 Probíhající informační tok při mimořádné události [9]

4.1 Historie ochrany obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva prošla dlouhým organizovaným vývojem, který můžeme rozdělit do několika historických období. **Jelikož ochrana obyvatelstva existuje několik desetiletí a prošla mnoha změnami, pouze jediná hodnota jí zůstala a nezměnila se a to byla právě pomoc lidem.**

Prvním historickým obdobím ochrany obyvatelstva byly léta 1935 – 1938. Nově přijatý zákon č. 85/1935 Sb., o ochraně a obraně proti leteckým útokům, zajistil zřízení civilní protiletecké ochrany (dále jen „CPO“). Toto zřízení ve větších městech řídil zástupce samosprávy. CPO se dělila na několik odborů, klíčové odbory tvořily: organizačně-propagační, záchranný, technický, evakuační, výcvikový a svépomocný. Toto uskupení skončilo společně s republikou a vznikem Protektorátu Čechy a Morava a Slovenské republiky.

Bezprostředně po skončení druhé světové války bylo období 1945 – 1951. Charakteristikou tohoto období byla likvidace CPO do roku 1948 a snaha obnovení CPO po tomto roce.

Vznik civilní obrany (dále jen „CO“) se datuje 1951 – 1957. V těchto letech měl vliv na vývoji CO tehdejší Sovětský svaz, který se zaměřoval na ochranu před konvenčními zbraněmi v době ozbrojeného konfliktu.

Rozvoj CO v období 1958 – 1975 směřoval k plnění úkolů a opatření spojených s ochranou obyvatelstva a národního hospodářství v době ozbrojeného konfliktu s použitím zbraní hromadného ničení. V roce 1968 došlo v CO ke změnám, kvůli státoprávnímu uspořádání.

Dlouhé časové období od roku 1975 do 1985 znamenalo pro CO přechod od odboru federálního ministerstva vnitra k odboru federálního ministerstva obrany. Nově vzniklá koncepce ochrany obyvatelstva a snaha o legalizování působení CO při vzniku přírodní katastrofy nebo průmyslové havárie v době míru.

V posledních třech etapách 1990 – 1992, 1993 – 2000 a dále po roce 2001 až do současné doby se týkají aktivity CO v demokraticky vedené ČSFR a osamostatněné České republiky. Zde se vyznačují systémové, organizační a legislativní změny. V roce 1993 se změnilo pojmenování na civilní ochranu a roku 2000 z důvodu platnosti nové legislativy se hovoří o ochraně obyvatelstva až dodnes. [6]

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015, byla usnesena vládou České republiky dne 22. dubna 2002, kde se důrazně řešily prvky ochrany obyvatelstva. Dále koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020 se schválením usnesení vlády České republiky ze dne 25. února 2008. V této koncepci je hlavním úkolem v oblasti varování stanovit a realizovat zásady pro modernizaci a výstavbu JSVV, přerozdělit odpovědnosti za jednotlivé části tohoto systému a to hlavně v infrastruktuře, koncových prvcích varování a finančním podílu.

Další z výhledů do roku 2020 je o vybudování selektivního obousměrného systému ovládnání a monitorování stavu koncových prvků varování a obměně elektrických rotačních sirén za moderně instalované koncové prvky varování. Všechna opatření jsou průběžně plněna.[8]

Nejnovější platná koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 byla schválena vládou České republiky s přijatým usnesením č. 805 ze dne 23. října 2013. Cíle nové koncepce ochrany obyvatelstva znamenají rozpracování vizí a úkolů nastavených ve strategických dokumentech a zaručit tak jejich zrealizování. Tyto cíle by měly zajistit základní funkce státu, které vedou k lepšímu zajištění obyvatelstva ve smyslu ochrany života, zdraví a majetku osob. V oblasti JSVV je kladen důraz na širší využívání infrastruktury JSVV o rozšiřující funkcionalitu (instalace snímačů dat nebezpečných jevů a jejich komunikace se systémem). [7]

4.2 Varování obyvatelstva

„Varování je komplexní souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečujících včasné předání varovné informace o reálně hrozící nebo již vzniklé mimořádné události, vyžadující realizaci opatření na ochranu obyvatelstva.“ [6]

Varování obyvatelstva, které je součástí ochrany obyvatelstva znamená rychlé a vhodné zrealizování ochranných opatření. Tato opatření mohou předejít újmám na zdraví, úmrtí lidí a hmotným škodám. [6]

Varovné informace se šíří pomocí mnoha přenosových kanálů a v mnoha různých formách. Informační zprávy se předávají obyvatelstvu ve formě akustické a vizuální. Akustická forma může proběhnout ve formě mluveného slova, zvukového znamení. Vizuální forma varovné informace bývá vyobrazena pomocí optického návěstí, piktogramů a různých forem zpracovaného textového obsahu. Sluchově postižené osoby mohou využívat hmat aktivovaný vibracemi. K rozšiřování varovných informací můžeme využívat určitých prostředků a způsobů a variant např. koncové prvky varování jednotného systému varování a vyrozumění, městské, obecní a objektové rozhlasové a podobné informační systémy, mobilní prostředky, osobní vyhlášení, rozhlasový a televizní přístroj, mobilní telefon, internet a další podobné technologie. [9]



Obr. 5 Existující šíření informací [9]

Varovat obyvatelstvo má za úkol stát (Hasičský záchranný sbor České republiky) a obce zajišťující šíření varovné informace pro osoby vyskytující se na území obce. Při vzniku radiální havárie musí provozovatel jaderného zařízení provést varování obyvatelstva. Totožnou činnost provádějí i vlastníci vodních děl při zvyšování vodní hladiny. Dále mají za povinnou činnost varování i zaměstnavatelé, kteří musí varovat zaměstnance, vedení škol varuje žáky a studenty. Dále pak správy úřadů, správy nemocničních a ústavních zařízení a dalších podobných zařízení povinně varují své klienty. Povinné úkoly, kterými se musí zabývat subjekt varování, jsou zakotveny v platné právní legislativě. [9]

4.3 Tísňové informování a informování obyvatelstva

Informování obyvatelstva můžeme považovat za kontinuální proces počínající ve fázi přípravné, kde dochází k obeznámení s možnými zdroji nebezpečí a s preventivními a ochrannými opatřeními. Informování obyvatelstva pokračuje dále přes fázi akutní, která se realizuje při reálně hrozící nebo po již vzniklé mimořádné události až po fázi obnovy, kde dochází k likvidaci následků do doby, kdy navodí normální stav.

Z důvodu vyhlášení jednoho varovného signálu v akutní fázi, znamená, nedostatečnou informovanost pro obyvatelstvo a je nutné co nejdříve po tomto signálu předat rozšiřující informace, kde je důležité sdělit, jakou má mimořádná událost povahu, velikost nebezpečí a prioritní informace o opatření vedoucí k ochraně života, zdraví a majetku. [6]

„Tísňové informování obyvatelstva je možné definovat jako komplexní souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečujících bezprostředně po zaznění varovného signálu předání informací o zdroji, povaze a rozsahu nebezpečí a nutných opatření k ochraně života, zdraví a majetku.“ [9]

Tvarem a možnostmi šíření jsou tísňové informace podobné informacím varovným. Novou dimenzi v tísňovém informování zavádějí elektronické koncové prvky varování jednotného systému varování a vyrozumění. Ty dokáží nejenom vyhlásit varovný signál, ale je zde i možnost předání tísňových a dalších důležitých informací obyvatelstvu. [9]

4.4 Vyrozumění

Nejenom obyvatelstvo, ale i další orgány a instituce jako jsou: složky IZS, orgány územní samosprávy i státní správy s dalšími orgány a organizacemi participující se na řešení situace, se musejí včas dozvědět o hrozící nebo již vzniklé mimořádné události. Tyto sdílené informace se označují jako vyrozumění.

Tento vyrozumívací proces, můžeme rozdělit na tři úrovně toku informací:

- primární úroveň vyrozumění - informační tok z oblasti, kde je možný výskyt nebezpečí ohrožující životy, zdraví a majetek obyvatel k orgánům zajišťující ochranu obyvatelstva,
- sekundární úroveň vyrozumění - informační tok o výskytu nebezpečí ohrožující obyvatelstvo, šířící se mezi orgány, které jsou zodpovědné za ochranu obyvatelstva a řešení situace,
- terciální úroveň vyrozumění - informační tok směřující od náležitých orgánů k lidem, kteří budou mít bezprostřední podíl činnosti na řešení situace. [10]

„Vyrozumění je možné definovat jako komplexní souhrn organizačních, technických a provozních opatření zabezpečujících včasné předání informací o hrozící nebo již vzniklé mimořádné události složkám IZS, orgánům územní samosprávy a státní správy a dalším organizacím a institucím.“ [10]

Do pole působnosti vyrozumění je potřebné zařadit okruh problémů se svoláním jednotek požární ochrany sborů dobrovolných hasičů, kteří jsou významnou součástí IZS a mají velkou zásluhu na aktivním řešení mimořádné události.

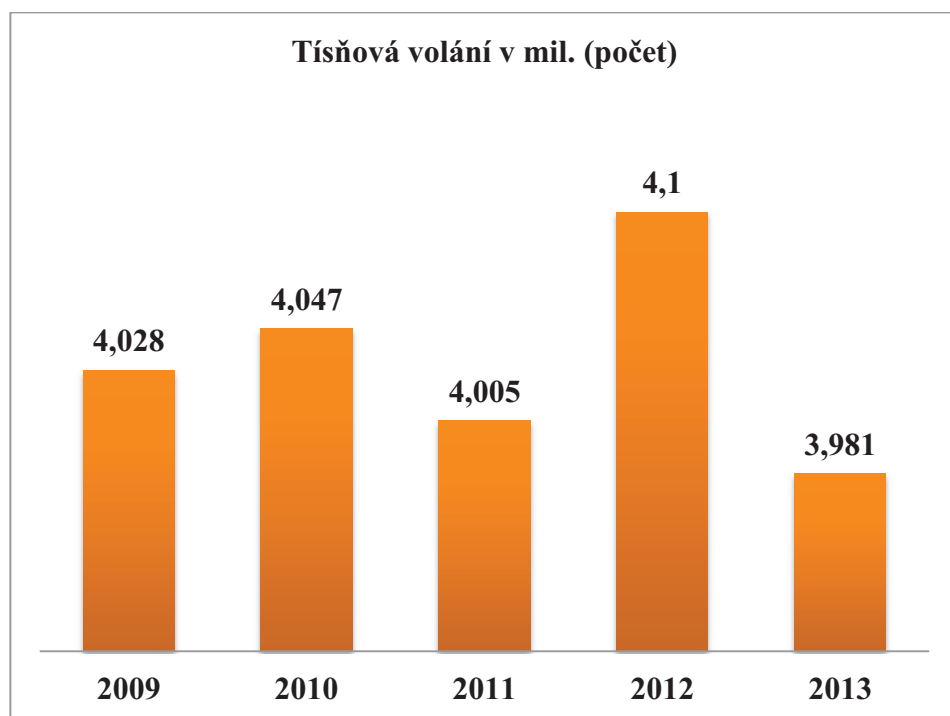
V dnešní době je možné využít k vyrozumění široké škály prostředků ke komunikaci. Na této inovaci mají zásluhu moderní komunikační systémy a technologie, kterými mohou být telefonní centra tísňového volání 112 (dále jen „TCVT 112“), automatizovaný systém odesílání hlasových zpráv (dále jen „AMDS“). Významným činitelem na vyrozumívacím procesu je jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen „JSVV“). [10]

4.5 Moderní technologie pro vyrozumění

TCTV 112 (Telefonní centra tísňového volání 112)

Tato evropská linka tísňového volání je určena všem, kteří potřebují přivolat více složek integrovaného záchranného systému při vzniku mimořádné události nebo tehdy, kdy se osoba dožadující pomoci nemůže rozhodnout, které z národních čísel pro informování určité složky IZS použít. Celý systém TCTV 112 je propojen mezi složkami IZS a na základě moderních technologií dovoluje rychle vyhodnocovat a reagovat na vzniklou mimořádnou událost. [10]

Nejčastějším problémem na lince 112 jsou nechtěná, zlomyslná a někdy až vulgární volání, které tímto jednáním nejenom obtěžují pracovníky této linky, ale také ohrožují další občany, jelikož potřebují v danou chvíli pomoc. [28]



Obr. 6 Počet volání na linku 112 v předcházejících letech [28]

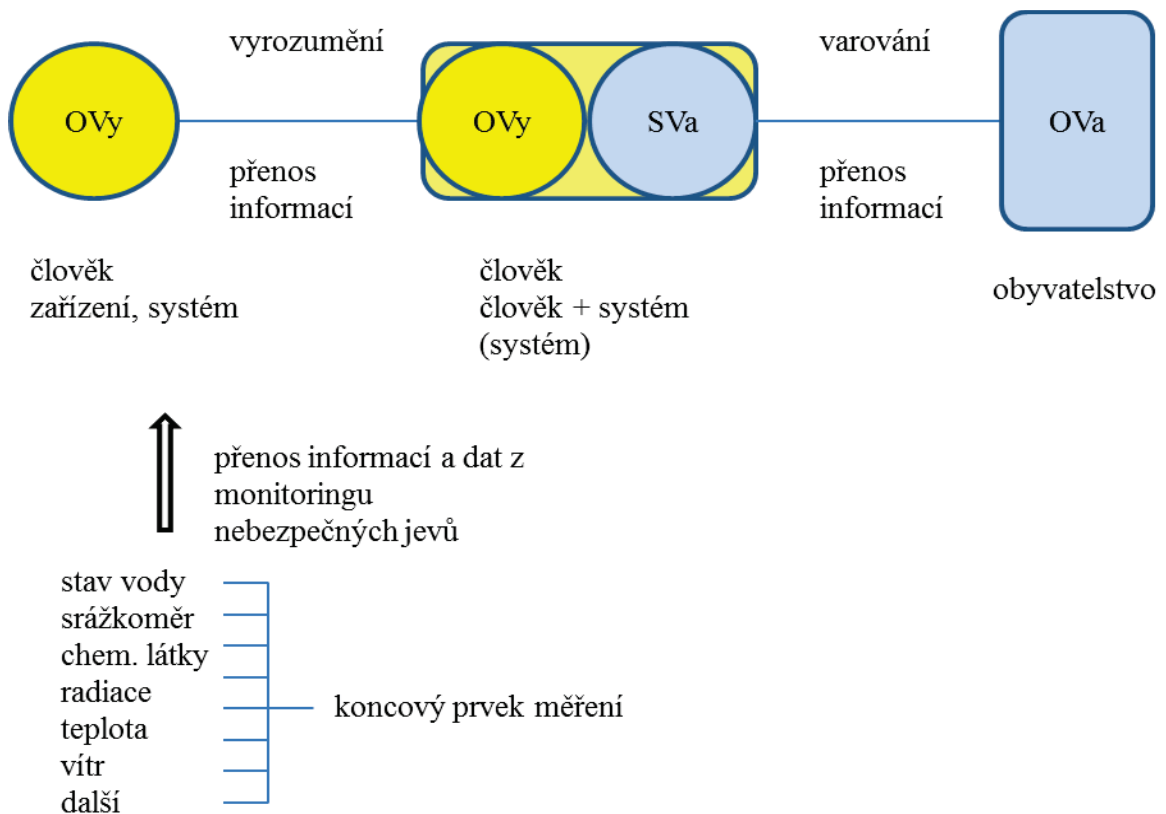
AMDS (Automatic Message Delivery System)

Automatizovaný systém odesílání hlasových zpráv je technologie vyskytující se na operačních a informačních střediscích HZS krajů a telekomunikačních sítích HZS ČR. Systém dokáže hromadně informovat určené osoby na mobilní telefony.

Zprávy mohou do systému namluvit pověřené osoby nebo se automaticky generují z textové do hlasové podoby. Důležitou roli v doručení hlasové zprávy hraje technický a provozní stav mobilního telefonu a síťový stav poskytovatele operační služby s pokrytím signálu na daném území. Nedostupnou osobu dokáže AMDS znovu vyrozumět. [10]

Monitoring nebezpečných jevů

Na provedení včasných a účinných ochranných opatření mají velký vliv rychlé a pravdivé informace o hrozbě. Velkou zásluhu na lepším vývoji situace si bere monitoring nebezpečných jevů, který není závislý na subjektivních dopadech vzniku a předání informací, kde je lidský faktor subjektem varování a nahrazuje jej nebo jen doplňuje, určitý systém a technické zařízení. Proto může objekt vyrozumění dostávat předmětné informace bez opoždění a poté s rychlou odezvou zrealizovat potřebné ochranné opatření a varování obyvatelstva.



Obr. 7 Proces vyrozumění obohacený o monitoring nebezpečných jevů [10]

4.6 JSVV

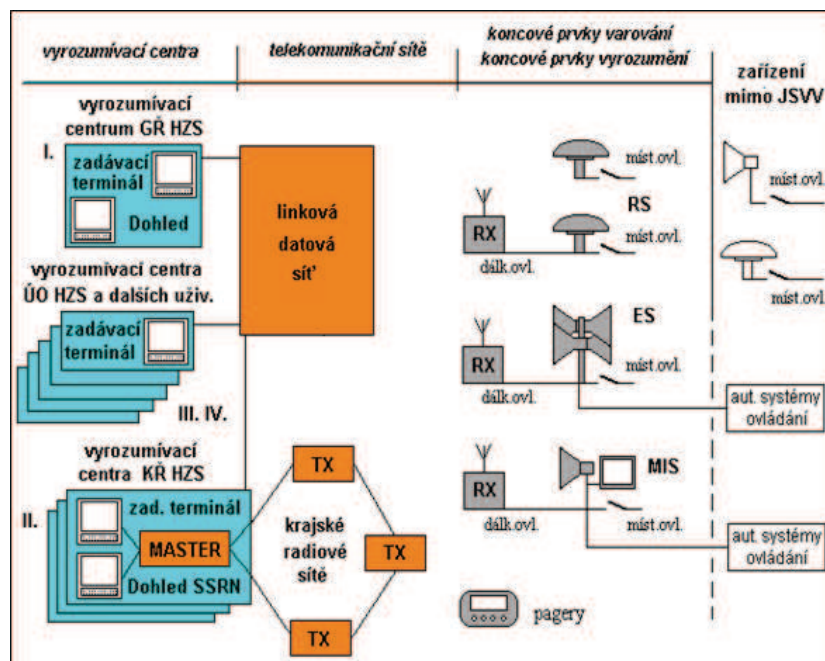
Historie JSVV v ČR sahá do roku 1991, dále se do roku 1994 ovládaly sirény pomocí místních a centrálních linkových zařízení, které využívaly rezervované okruhy a pásmo přednostních telefonních hovorů. Začátky výstavby JSVV se datují od roku 1992. Největší rozvojové období JSVV bylo po roce 1997, kdy zasáhly Moravskou a Slezskou oblast ničivé povodně. [8]

Základní charakteristika JSVV

Jednotný systém varování a vyzoomění je dle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů ukládán Ministerstvu vnitra, kde plní úkoly zajištění a provozování JSVV, Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Soustavně s tímto zákonem platí vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, kde se stanovují zabezpečení JSVV z technického, provozního, organizačního hlediska a způsoby pro poskytnutí tísňových informací. [11]

Mezi hlavní subsystemy JSVV patří:

- vyzoomivací centra,
- telekomunikační sítě,
- koncové prvky varování a koncové prvky vyzoomění.



Obr. 8 Schématické vyobrazení JSVV [11]

První částí celého celku JSVV jsou vyrozumívací centra. Tato centra jsou součástí operačních a informačních středisek (dále jen „OPIS“) IZS. Hlavním úkolem je zabezpečit funkci varování, vyrozumění a tísňového informování obyvatelstva z technického, organizačního a provozního hlediska, dále mají za povinnost zajišťovat sběr, archivaci a prezenci diagnostických dat a dalších dat opatřených z koncových prvků měření. Při možné prodlevě varování obyvatelstva mají OPIS oprávnění toto opatření vykonat. Jako vyrozumívací centrum považujeme taky zařízení vybudované za záměrem varování a šíření tísňových informací u právnických osob.

Vyrozumívací centra můžeme dělit do čtyř úrovní:

- I. celostátní úroveň MV – GRH HZS,
- II. krajská úroveň OPIS,
- III. úroveň sektorových OPIS a OPIS územních odborů HZS ČR,
- IV. úroveň dalších provozovatelů (jaderná elektrárna Dukovany a Temelín, některé magistráty a centra tísňového volání).

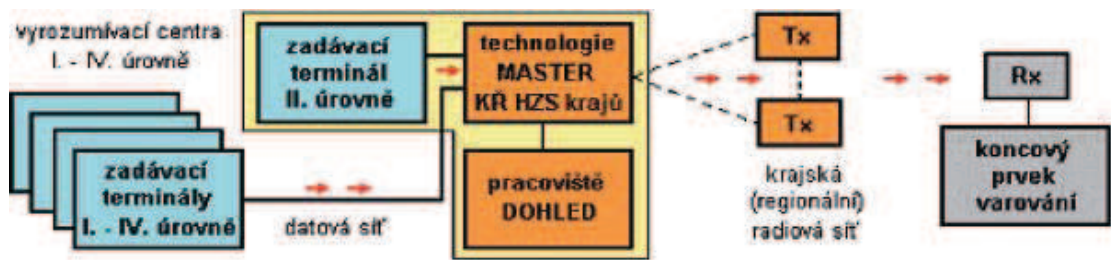
Vyrozumívací centra musí obsahovat zadávací terminály. Pomocí těchto terminálů mohou oprávněné osoby JSVV vstupovat do systému a poté ovládat koncové prvky varování a vyrozumění.

Další částí JSVV jsou telekomunikační sítě. Do těchto sítí patří linková datová síť, která dokáže propojit zadávací terminály a jiné prvky systému. Dále sem řadíme radiové sítě, vytvořené na krajských principech a pomocí kterých oprávněné osoby ze zadávacích terminálů, mohou na dálku ovládat koncové prvky varování a vyrozumění.

Základním technologickým prvkem v technické infrastruktuře JSVV jsou vyrozumívací centra v II. úrovni využívající technologii MASTER, která zprostředkovává komunikační službu s pomocí zadávacích terminálů na dané úrovni a řídicí činnost radiové sítě v určitém kraji, společně s aplikací DOHLED, zabezpečuje správu radiové sítě a provoz probíhající na zadávacích terminálech.

Posledním subsystémem JSVV jsou koncové prvky varování a vyrozumění utvářející infrastrukturu koncových prvků JSVV. Mezi hlavní koncové prvky varování JSVV, patří sirény fungující na elektromechanických, elektronických principech a místní informační systémy s funkcemi podobající se elektronickým sirénám. Elektronickým sirénám a místním informačním systémům se souhrnně nazývá názvem elektronické koncové prvky. Jako koncový prvek vyrozumění slouží osobní přijímací přístroje (pagery). [11]

Na tomto obrázku si můžeme přiblížit funkci dálkového ovládání prvků varování JSVV s pomocí zadávacích terminálů.



Obr. 9 Koncové prvky varování na principu dálkového ovládání [11]

4.7 Koncové prvky varování JSVV

Aby koncové prvky varování mohly prosperovat, jak z technického hlediska tak i užitného, musí splňovat zásadní parametry. Tyto parametry jsou uvedeny ve standardizačním dokumentu pod názvem „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění“ viz. čj.: MV – 24666 – 1/PO – 2008 ze dne 15. 4. 2008. Proto do JSVV zařazujeme pouze koncové prvky varování splňující ustanovení zmiňovaného dokumentu a se schválením MV – GŘ HZS ČR.

Elektromechanické rotační sirény (motorové sirény)

Tyto sirény se řadí do zastaralých a nedostačujících koncových prvků varování. Jako hlavního představitele motorových sirén můžeme uvést sirénu DS 977 s výkonem 3,5 kW a napájecím napětím 400 V.

Elektronické sirény

Hlavními výhodami těchto sirén jsou kompaktnost a funkčnost s prospěšnými vlastnostmi. Se zesílenými akustickými výstupy v podobě akustických měničů (tlakové reproduktory), je možné vhodně instalovat do oblastí se zvýšenou hladinou hluku a tam kde se vyskytuje vyšší početnost osob.

Místní informační systémy (dále jen „MIS“)

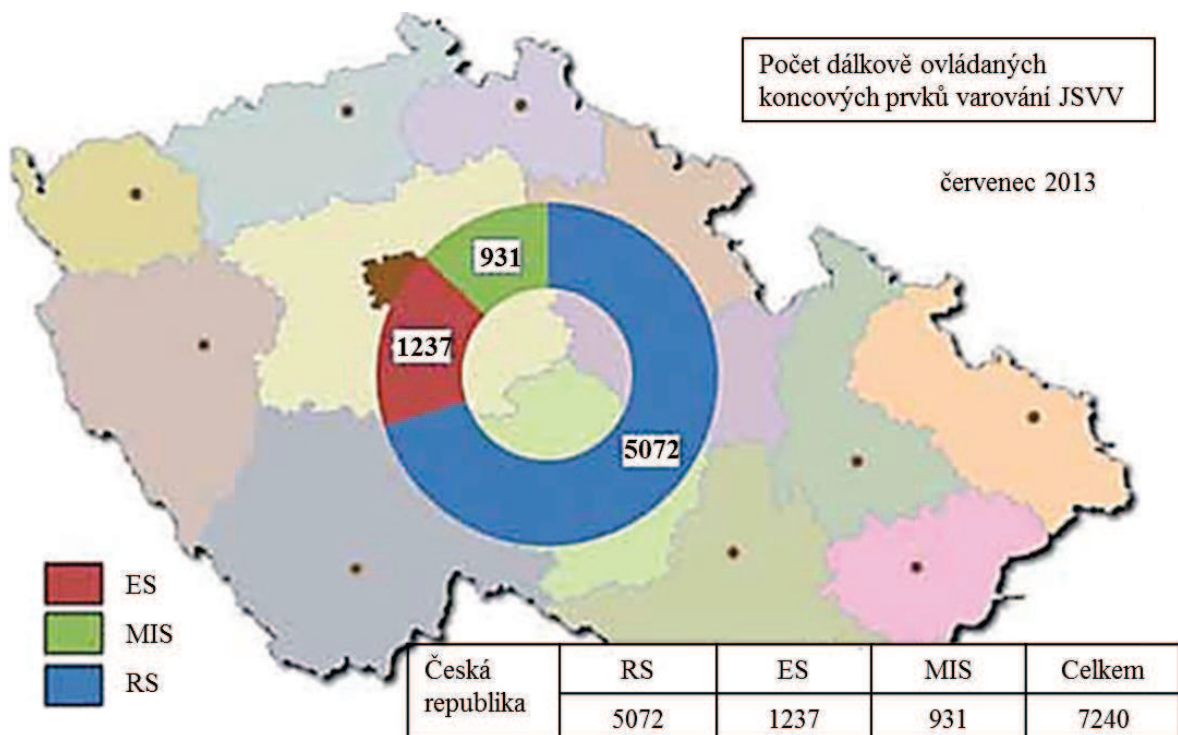
První funkční typy MIS se začaly vyskytovat v JSVV od roku 2000, dalším rokem byly zmodernizované a některé se využívají dodnes. MIS byly zakládány na bázi rozhlasů a podobných zařízeních, s následnou modernizací komponentů a technických i užitných vlastností, důležitých pro klasickou funkčnost v JSVV. [12]

Zavedením slovního spojení „s vlastnostmi elektronických sirén“ u MIS se tyto koncové prvky diferencovaly od „běžně“ se vyskytujících zařízení, kterými byly elektronické sirény využívající se od druhé poloviny 90. let minulého století.

Principiální složení MIS:

- **centrální technologie,**
- **technologie zpracování signálu a přenosových kanálů** (bezdrátové rádiové sítě, rozvody 100 V rozhlasu, televizní kabelové rozvody, kombinované a smíšené přenosové systémy),
- **technologie koncového ozvučovacího zařízení** (bezdrátové hlásiče, domovní přijímače, reproduktory 100 V rozhlasu, na TKR kabelové hlásiče venkovního ozvučení a televizní a rozhlasové přijímače). [12]

„Společným funkčním principem MIS je skutečnost, že signál je zpravidla reprodukován z audiopaměti centrální technologie nebo ze zvukových souborů řídicího počítače, distribuován technologiemi zpracování a distribuce signálu a na koncových ozvučovacích zařízeních je přeměněn na zvuk v elektroakustických měničích.“ [12]



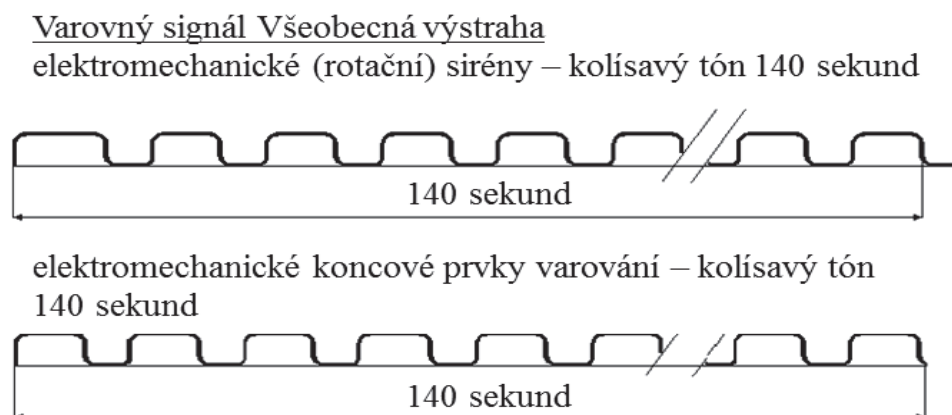
Obr. 10 Dálkově ovládané koncové prvky varování JSVV na území ČR [12]

4.8 Varování a tísňové informování v podmínkách JSVV

Informace varovného a tísňového charakteru, můžeme sdělovat mnoha způsoby. Základním způsobem předání informací prostřednictvím JSVV probíhá pomocí akustických výstupů. Do těchto výstupů patří: varovný signál Všeobecná výstraha, signál Požární poplach, Zkušební tón pro ověřování provozuschopnosti JSVV a mluvené (verbální) informace, které jsou uloženy v paměti elektronických koncových prvků varování. Další způsob šíření varovných a tísňových informací, pokynů k řízení ochranných opatření a ostatních potřebných informací je realizován přes elektronické koncové prvky varování s nainstalovaným mikrofonem, spuštění vnějších zdrojů audiomodulace a dalšími způsoby. [13]

Varovný signál Všeobecná výstraha a připojené verbální informace

Tento varovný signál trvá 140 sekund. Vyhlášený varovný signál se může opakovat až třikrát v intervalu tří minut. Při tomto postupu vyhlášení signálu, roste jistota proniknutí varovné informace. Daný průběh signálu je zobrazen na obrázku 11.



Obr. 11 Grafické znázornění varovného signálu Všeobecná výstraha [13]

Elektronické koncové prvky varování zahájí po ukončení varovného signálu, verbální informování dle typu mimořádné události.

Verbální informace charakteru:

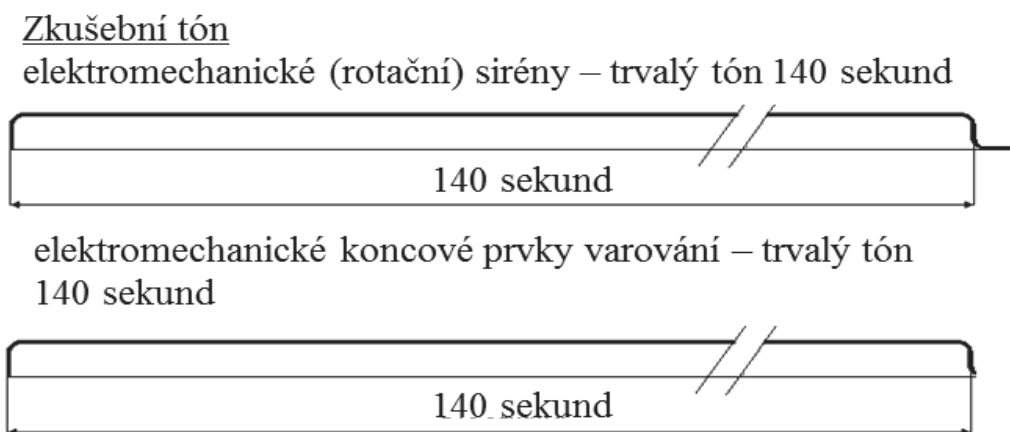
- Všeobecná výstraha
- Nebezpečí zátopové vlny
- Chemická havárie
- Radiační havárie
- Konec poplachu [13]

Na základě potřeby HZS kraje, se zpracovává až pět dále informujících verbálních informací se specifickým významem.

4.9 Ověřování provozuschopnosti JSVV

Tato činnost je prováděna pomocí akustické zkoušky a její spuštění připadá na každou první středu v měsíci v 12:00. Hlavním úkolem je ověřit funkčnost koncových prvků varování začleněných do JSVV, celkového systému počínaje zadávacími terminály a konče koncovými prvky varování. Dále se ověřuje úroveň pokrytí požadovaného územního celku akustickým signálem a srozumitelnost verbálních informací. V neposlední řadě se při ověřování provozuschopnosti JSVV také zdokonaluje připravenost osob u zadávacích terminálů a schopnost obyvatelstva správně reagovat na případné varování.

Ověřování provozuschopnosti JSVV se provádí akustickou zkouškou dle Zkušebního tónu a probíhá v délce 140 sekund. Tento průběh je zobrazen na obrázku 12. [13]



Obr. 12 Grafické znázornění akustického signálu Zkušební tón [13]

Při činnosti ověřování provozuschopnosti JSVV Zkušebním tónem, vyhlašují elektronické koncové prvky varování verbální informaci „Zkouška sirén“, která bývá v určitých situacích vyhlašována samostatně.

Dále se na určitých elektronických prvcích varování může provádět verbální upozornění na akustickou zkoušku. Dle rozhodnutí HZS kraje, se mohou použít jazykové mutace této akustické informace, které jsou namluvené ve čtyřech provedeních a to v českém, anglickém, německém a ruském jazyce.

Verbální informace v příloze P II.

4.10 Vyrozumění v podmínkách JSVV

Realizace vyrozumění v JSVV, probíhá pomocí vyhlášení signálu Požární poplach a rozesílání zpráv a informací do osobních přijímačů (pagerů) pověřených osob. Mezi moderní koncové prvky sloužící vyrozumění, se zavedlo i nové zařízení, převádějící standardní informace z JSVV do GSM telefonních sítí.

Vyhlášený signál „Požární poplach“ znamená povel, kdy dochází k cílenému svolání jednotek požární ochrany. Signál se vyhláší odlišným průběhem na elektromechanických (rotačních) sirénách a elektronických koncových prvcích (elektronických sirénách a místních informačních systémech s vlastnostmi elektronických sirén). Norma trvání obou signálů je stanovena na 60 sekund. Tento průběh je zobrazen na obrázku 13. [13]

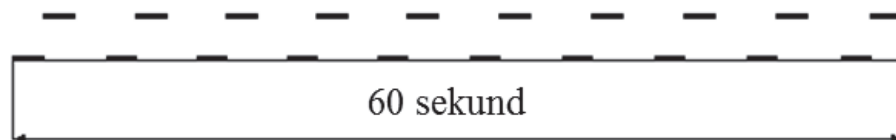
Signál Požární poplach

elektromechanické (rotační) sirény – přerušovaný tón

60 sekund



elektronické koncové prvky varování – střídavý tón 60 sekund



Obr. 13 Grafické znázornění akustického signálu Požární poplach [13]

Elektronické koncové prvky doplňují vyhlášený signál o verbální informaci „Požární poplach“.

Pagery v JSVV

K vyrozumění pověřených osob o hrozcí, nebo již vzniklé mimořádné události a jiných hrozbách, které ohrožují bezpečnost obyvatelstva i další hodnoty, slouží alfanumerické pagery. Těmito pagery se svolávají i členi krizových štábů, příslušníci jednotek požární ochrany a řada podobných týmů. S rozhodnutím příslušných orgánů, mohou v určitých situacích využívat pagery sloužící pro varování a tísňové informování i osoby, trpící postižením sluchového aparátu. [13]



Obr. 14 Alfanumerické pagery používané v JSVV [13]

S rozhodnutím příslušných orgánů, mohou v určitých situacích využívat pagery sloužící pro varování a tísňové informování i osoby, trpící postižením sluchového aparátu.

5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem této práce bylo provést rozbor živelních pohrom, platné legislativy v této oblasti, jak je zabezpečeno obyvatelstvo města Uherské Hradiště varovným a informačním systémem, zhodnocení na konkrétním příkladu s povodňovou situací v roce 1997 a navrhnout preventivní a represivní opatření pro ORP Uherské Hradiště.

Pro dosažení těchto cílů jsem využil mapovacích, porovnávacích a navrhovacích metod, dále pak s metodou vyhodnocení. Jako závěrečnou analýzu jsem provedl metodou SWOT analýzy. Tato metodika napomohla k určení silných a slabých stránek VIS v Uherském Hradišti a také pro zjištění příležitostí, vhodných k rozvoji VIS. Posledním krokem ve SWOT analýze bylo určení hrozeb, které ohrožují funkci systému. Spojením všech těchto činností s nástrojem TerEx, jsem navrhl možná preventivní a represivní opatření pro ORP Uherské Hradiště.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 UHERSKÉ HRADITĚ

Uherské Hradiště patří mezi významná historická města, ležící na jihovýchodní Moravě v předhůří Chřibů, v úrodné nivě řeky Moravy. Město leží v centru sídelní aglomerace Staré Město, Uherské Hradiště, Kunovice a spadá pod Zlínský kraj.

Město Uherské Hradiště se stalo ke dnu 1. 1. 2003 obcí s rozšířenou působností (ORP). Ve správním obvodu Uherského Hradiště se nachází 48 obcí se zalidněním cca 90 tisíc obyvatel. Do významných aktivit města patří administrativní, obchodní a kulturní činnosti.

Celkovou podobu města utváří 7 městských částí – Uherské Hradiště, Mařatice, Jarošov, Sady, Míkovice, Vésky a Rybárny. [35]

6.1 Přírodní ráz města Uherské Hradiště

Město Uherské Hradiště nalezneme v severní části Dolnomoravského úvalu, ve středním Pomoraví. Geomorfologický útvar vykresluje sníženinu, tvořenou širokou nivou řeky Moravy a navazující nivou řeky Dyje. Zaujatá plocha města Uherského Hradiště představuje 965 km².

Reliéfový profil

Východ města zaujímají výběžky Vizovické vrchoviny, kde Rovnina a Rochus činí výšku nad Uherským Hradištěm 336 a 305 m. Tyto výběžky jsou oddělovány řekou Olšavou od Hlucké pahorkatiny, ležící v předhůří Bílých Karpat. Západně se s mírným svažováním do údolí řeky Moravy rozprostírá chřibská větev patřící do mírně zvlněné Buchlovské pahorkatiny. Od severovýchodní k jihozápadní straně města protéká řeka Morava početným výskytem mrtvých ramen. Na severozápadní stranu směrem od města ústí do řeky Moravy Bařův plavení kanál.

Geologický profil

Území Dolnomoravského úvalu tvoří příkrovová propadlina s neogenními (10–15 mil. let) a kvartérními (2 mil. let) usazeninami. Mocnost vyskytujících se štěrkopísků, společně s jílovými provrstvenými dosahuje hloubky 150 m.

Klimatický profil

Město Uherské Hradiště se vyskytuje v teplé oblasti. Hlavní charakteristikou jsou dlouhé suché léta, teplé jara a podzimy a krátké suché zimy. Rozmezí průměrné roční teploty se pohybuje mezi 8,7 až 9,3 °C s ročním úhrnem srážek 590 mm. [29]

Půdní profil

Hlavním půdním typem na Uherskohradištsku jsou mladé půdy, které se vážou na nivy větších řek. Na území jsou kvalitní půdní podmínky. V celém povodí Moravy se nalézají šterkopísky.



Obr. 15 Mapa města Uherského Hradiště [16]

7 POVODEŇ V ROCE 1997

Červencová povodeň v roce 1997 se může přirovnat k neovladatelnému přírodnímu živlu, mase řítící se vody, která protéká skrze koryta řek a zaplavuje krajinu. Při této povodni se dá říci, že vše bylo extrémní a nečekané. Extrémní byl rozsah, objem a délka zaplavení. Tato povodeň byla pro všechny obyvatele nečekanou přítěží, s kterou se někteří obyvatelé nevyrovnali dodnes.

7.1 Meteorologická situace

Hlavní příčina katastrofálních povodní, byla v úhrnu extrémních srážek v období od 5. do 8. července a to v povodí horní Moravy (Jeseníky), v oblasti povodí řeky Bečvy (Moravskoslezské Beskydy) a srážkový pás dále zasáhl Hostýnské vrchy a Českomoravskou vrchovinu. Extrém v úhrnu srážek byl naměřen hodnotou až 60 mm/ 6 hod. Denní srážkové úhrny jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 4 Úhrny srážek v povodí Moravy [15]

Stanice	červenec 1997											celkem 7/97
	4.	5.	6.	7.	8.	17.	18.	19.	20.	21.	[mm]	% norm.
Praděd	11	88	106	139	110	7	37	55	14	26	631,0	396,1
Šumperk	6	54	25	41	4	4	25	11	2	10	223,1	289,7
Olomouc	5	37	24	22	2	16	29	11	1	13	217,0	281,8
V. Meziříčí	11	86	150	75	44	5	25	32	4	22	499,1	399,1
Přerov	5	40	34	42	14	19	23	16	1	10	254,6	322,3
Kroměříž	6	37	43	34	10	11	15	16	2	8	227,0	333,8
Fryšták	13	24	96	50	30	19	35	21	7	12	323,3	394,3
Slušovice	11	12	84	55	26	14	28	23	11	13	312,0	380,5
Zlín	16	12	91	44	25	16	36	16	10	11	310,9	374,6
Spytihněv	14	8	58	39	8	9	33	28	1	13	265,7	374,2
Uherský Brod	11	5	42	36	4	5	43	16	8	10	221,0	334,8
Strážnice	18	3	42	36	2	3	20	22	3	10	187,3	317,5

Následující epizoda úhrnu srážek v roce 1997 přišla v období od 17. do 21. července. V tomto čase přetrvávaly na středním a dolním toku Moravy a Dyje povodňové stavy z prvního srážkového období. Druhé srážkové období bylo z hlediska srážkových úhrnů nižší než to první. Celkový počet srážek ve dnech 17. 7. – 21. 7. přesáhl počet 100 mm jen na několika místech. Celkově se druhá vlna srážek chovala přívětivěji.

7.2 Hydrologická situace

Hlavními činiteli v ovlivnění odtoku z povodí byla množství spadlých srážek, intenzita srážek a retenční schopnosti krajiny. Intenzivní srážky i jejich úhrn byl natolik extrémní, že nebylo možné zadržet vzniklou průtokovou vlnu. Nasycenost půdního podloží dosahovala vysokých hodnot díky předcházejícím srážkám, proto krajina nemohla dále pohlcovat další srážky a průtoky se začaly rychle zvyšovat. Průtoková vlna se šířila korytem řeky Moravy na principu Bernoulliho rovnice.

V brzkých ranních hodinách dne 6. 7. 1997 došlo k prudkému vzestupu vodních stavů na tocích v místě tehdejších okresů Vsetín, Přerov, Šumperk, Olomouc, Kroměříž, Zlín, Uherské Hradiště, Svitavy, Blansko, Žďár nad Sázavou, Brno – město, Brno – venkov.

Charakteristika povodňové vlny:

- neočekávaný rychlý a dravý průběh,
- obrovská ničivá síla,
- devastace koryt vodních toků,
- extrémní úroveň vodních stavů,
- plocha a hloubka rozlivů (docházelo k průtoku inundací kolem toků v souvislém pásu např. v povodí Moravy místy do 10 km s hloubkou rozlivů 2,5 až 3,0 m,
- velké množství splavenin a plavenin.

7.3 Nádrže a poldry v povodí Moravy

Na perimetru povodí Moravy se vyskytuje 34 významných vodních nádrží a z toho 28 provozuje povodí Moravy. Při výskytu povodně může disponovat 14. nádržemi s ovladatelností ochranného objemu 49,5 mil. m³ a bez ovladatelnosti 25,8 mil. m³.

Manipulací vodních děl v povodí Moravy (nad přítokem Dyje) kde se nejvíce využily vodní díla: Horní Bečva, Karolínka, Bystřička a Fryšták se transformoval průtok řeky Moravy na nižší hodnoty. Mimo tyto přehrady byly do činnosti uvedeny i ostatní přehrady v povodí Moravy.

Poldr Soutok na soutoku Dyje s Moravou se vyznačuje schopností řízeného odlehčení a následného neovladatelného přelítí hrází. Tento poldr se osvědčil při červencové povodni, kde se vyskytovala hrozba přelítí hráze Moravy pod Hodonínem. Poldry jsou více významné pro dolní tok Moravy nacházejícím se mimo území ČR.

7.4 Hlásná služba

Složitou činností při červencové povodni roku 1997 se vyznačovalo zajištění varovné a hlásné služby. První varování vodohospodářského dispečinku se dostalo k Okresním povodňovým komisím ve chvíli, kdy ještě nevypukla povodeň. Následný vývoj se nedal dobře prognózovat. Horní část povodí Moravy zasáhla velká voda tak rychle, že se voda dostala mimo koryto řeky před navázáním spojení.

Komunikace byla zkomplikována díky plošným výpadkům elektrické energie a telefonního spojení a to hlavně na Olomouckém, Přerovském, Šumperském a Vsetínském území. Přístupnost pro pozorovatele vodoměrných stanic byla nemožná kvůli zatopení. Tyto pozorovatele tvořili zaměstnanci Povodí Moravy nebo členové JPO. Jediná funkční stanice ze systému hlásné služby zůstala v Moravičanech. Při vzniku běžné povodňové situace jsou do systému hlásné služby zainteresovány obsluhy vyhrazených jezů, které mají za povinnost sledovat vodní stav na daném objektu. Funkčnost hlásné služby byla zajištěna na všech dostupných přehradách, které postihla povodeň.

Zajištění měření vodního stavu a následného hlášení z jezů v Kroměříži, Bělově, Spytihněvy, Nedakonicích, Uherském Ostrohu, Vnorovech, Hodonínu, Uherském Hradišti, Veselí nad Moravou a ve Strážnici měl zabezpečené vodohospodářský dispečink. V nejkritičtějších dnech byly zprávy těchto profilů měřeny průběžně a předávány na český hydrometeorologický ústav (dále jen „ČHMÚ“) pobočku v Brně a dále na Okresní povodňové komise.

K pochybení docházelo při předávání informací o dosažených stavech na tocích, kde chyběly odborné pokyny ČHMÚ pro hlásné a předpovědní povodňové služby, které popisovaly postup tohoto předávání zpráv.

Jako další problém se vyskytl ve spolupráci s obecními úřady. Ty neměly povodňové plány vůbec, nebo jenom netušily o jejich existenci. Pozornost obce na záplavová území byla minimální. [15]

Největší problém varovné služby a dále návazných opatření při této povodni byla velká nevěřícnost obyvatelstva a úřadů o možném riziku povodně. Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy toto varování zajišťoval, ale díky pomalé odezvě povodňových komisí se mohlo předejít zbytečným škodám. Rozhodovací proces mnohdy doprovázel pocit ze zbytečně zorganizované evakuace.

7.5 Situace v Uherském Hradišti

V tehdejší okrese Uherské Hradiště bylo postiženo povodní hned několik obcí, kde došlo ke značným rozlivům a vodním tokům u kterých se mnohonásobně zvýšil průtok.

Vlivem povodní bylo zasaženo 6 toků, spadající pod správu Povodí Moravy:

- Morava,
- Březnice,
- Olšava,
- Okluky,
- Bystřička (Nivnice),
- Kudlovický potok.

Povodeň svým rozlivem zasáhla území Uherského Hradiště, Starého Města, Kostelan nad Moravou, Uherského Ostrohu, Ostrožské Nové Vsi, Kunovic, Kněžpole, Topolné, Březolup, Bílovic, Uherského Brodu, Šumic, Drslavic, Hradčovic, Veletin, Podolí, Popovic, Horního Němčí, Slavkova, Dolního Němčí, Hluku, Nivnice a Suché Lozi. Zaplavená plocha na tomto území činila 66,5 km².

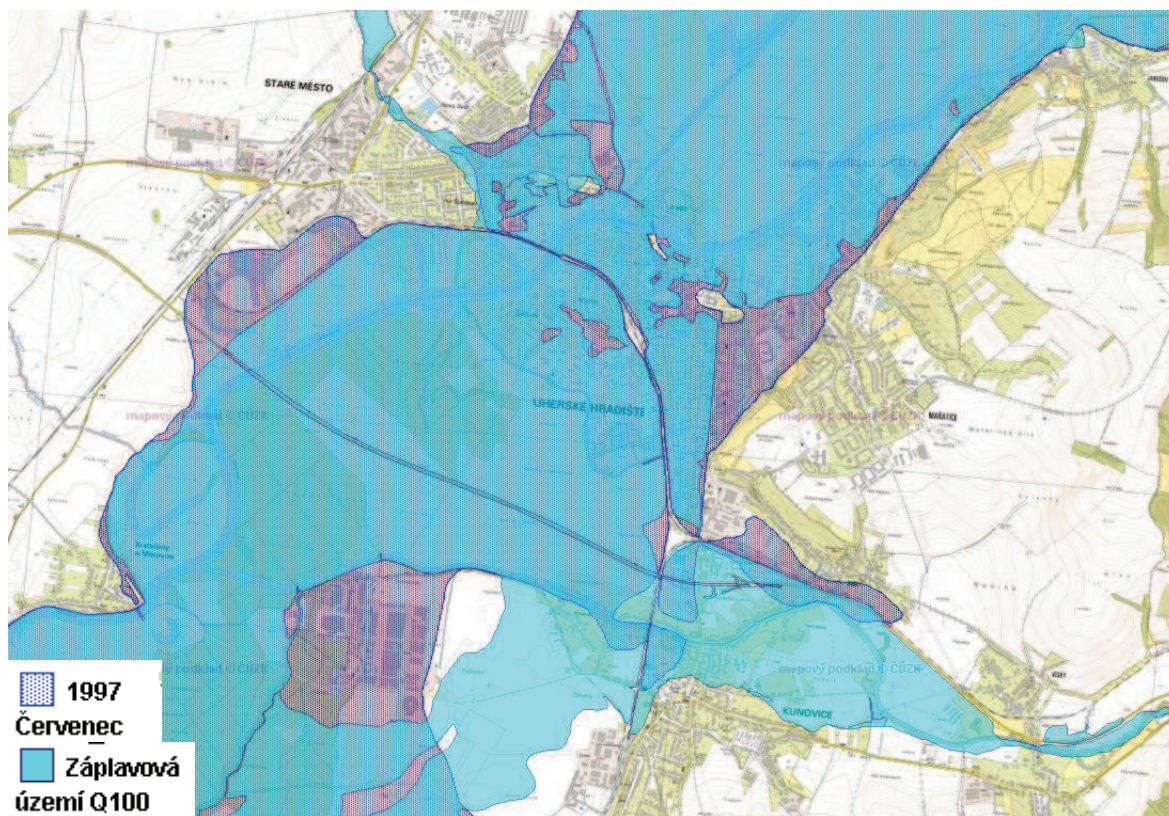
Při povodních v tehdejší okrese Uherské Hradiště proběhla nutná evakuace obyvatelstva, při které bylo evakuováno cca 20 000 občanů, pocházejících převážně z Uherského Hradiště. Po povodňové situaci využilo 553 občanů nouzového ubytování. Evakuovaným objektem se stala i nemocnice v Uherském Hradišti. Rozsah rozlivů na okrese Uherské Hradiště sahal do šířky 4 km a rozléval se přes oba břehy řeky Moravy. Uzavřena byla část pozemních komunikací vedoucích z Uherského Hradiště do Kunovic a most, přes který vede pozemní komunikace z Uherského Hradiště do Brna. [15]

Kvůli povodni byla odpojena rozvodna elektrické energie v městské části Rybárny. Díky technickým opatřením byl udržen náhradní zdroj elektrické energie pocházející z rozvodny Uherského Brodu. Úhrny srážek vyvolaly 71 sesuvů půdy a z toho 11 ohrozilo lidská obydlí, pozemní komunikace a další objekty.

Výpadek zásobování pitné vody přidělal starosti 90 000 obyvatelům. V tomto okrese bylo nejvíce postiženo povodní město Uherské Hradiště a nikdo při ní nezemřel.

Hlavní příčinou rozlivů řeky Moravy v Uherskohradištském okrese byly erozivně narušené hráze a jejich přeliv. Několik míst hráze bylo porušeno jejich přelivem. Objevily se dva případy, ve kterých došlo k porušení a roztržení hráze vlivem vzrostlých stromů, které stály na promočené hráze.

První případ se vyskytl v Jarošově, kde po pádu vzrostlé lípy a rozplavení hráze vedlo ke zhoršení situace levého břehu řeky Moravy. Další případ rozlíví koryta řeky Moravy se stal na hrázi odlehčovacího ramene v Uherském Ostrohu. Vzrostlé ořechové stromy přispívaly k porušení hráze, za kulminace řeky Moravy se tyto stromy vykácely. Pravý břeh byl zasažen a s ním i Moravský Písek, ve kterém voda zaplavila obytné domy. Odvodem průtoku touto porušenou hrází se zamezilo extrémního zasažení části Uherského Ostrohu, Vnorov a Veselí nad Moravou. Řeka Morava se při těchto povodních přelévala po celém území. Průtok v době kulminace byl $900 \text{ m}^3/\text{s}$. Kapacita koryta Moravy byla cca $650 - 700 \text{ m}^3/\text{s}$, dnes se po zlepšení protipovodňové ochrany zvýšila na hodnotu $830 \text{ m}^3/\text{s}$ a nárůstem hrází o 30 cm. [15]



Obr. 16 Inundační území v Uherském Hradišti [17]

7.6 Činnost jednotlivých složek povodňové ochrany

Důležitou částí při průběhu byla komunikace mezi jednotlivými povodňovými orgány. Ne vždy se dařilo navázat spojení mezi těmito orgány.

Okresní povodňové komise

Probíhající komunikace členů Okresní povodňové komise (dále jen „OPK“) mezi obeznámenými členy (pravomocí a kompetencí) OPK zaznamenala prvotní problémy v navázání spojení ještě před vznikem povodně. Dalším problémem byla neznalost kolegů a spojení z OPK. Začátkem týdne od 7. července k těmto problémovým situacím přestalo docházet.

Dále se vyskytly kontaktní problémy se zasedajícími OPK (OPK Vsetín, Šumperk, Olomouc, Přerov). Tuto situaci řešily skrze mobilní spojení na zaměstnance Povodí Moravy. Tato operace znamenala nedostatek vyměňovaných informací a konzultací.

Na některé OPK (OPK Uherské Hradiště) se z důvodu mobilních přesunů ztrácely kontakty. Tuto situaci jistilo Povodí Moravy, který zastával dispečinkové funkce se všemi OPK. Spojení probíhalo 3 x – 4 x denně. [15]

Oboustranné komunikace se podařilo zajistit OPK Hodonín a OPK Břeclav s obcemi v Hodonínském okrese. Taktéž s obcemi ve Zlínském, Kroměřížském a Uherskohradištském okrese byla zajištěna spolupráce a po uskutečnění spojení i s OPK Přerov. Nejméně informací ze systému hlášené služby putovalo od povodňových komisí obcí skrz OPK k dispečinku.

Vyhodnocení povodně zajistil vodohospodářský dispečink. Ten disponoval materiály, které neměly povodňové komise.

Ústřední povodňová komise – krizový štáb

Tento povodňový orgán převzal dne 7. července 1997 řízení povodňové situace a koordinaci záchranných prací dle zákona č. 458/1992 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství. Pracovním orgánem Ústřední povodňové komise se stal krizový štáb s náměstkem ministra. Spolupráce krizového štábu a Povodí Moravy byla průběžná, vyměňované informace byly oboustranné. Odborná spolupráce byla zajištěna pracovníky Ministerstva životního prostředí na dobré úrovni. Dvojí přemístování krizového štábu znamenalo krátké přerušování spojení.

Další složky povodňové ochrany

Hasičské záchranné sbory operovaly na všech lokacích při vzniku a v průběhu povodně. Tyto složky se podílely na záchranných a zabezpečovacích pracích, ale také obstarávaly varovnou službu, kontrolu vodních stavů, likvidovaly havarijní znečištění, odstraňovaly překážky z vodních toků apod.

Další pomoc byla poskytována:

- Armádou České republiky,
- Policií České republiky,
- jednotkami civilní ochrany,
- obecní policií (městskou policií),
- Horskou službou,
- Zdravotnickou záchrannou službou,
- Českým červeným křížem,
- okresní hygienickou stanicí,
- okresní veterinární správou,
- dalšími organizacemi, společnostmi, soukromími firmami a osobami. [15]

7.7 Následky povodně a realizace protipovodňových opatření

Z celkového počtu 3975 km toků, které spravuje Povodí Moravy, zasáhla červencová povodeň 1954 km. Území zasažené rozlitím z koryt bylo vyčísleno na 771,5 km². Počet obcí a měst se vyšplhal k číslu 257. Evakuace obyvatelstva proběhla ve více jak 70 obcích povodí Moravy a zahynulo zde 25 osob. Povodeň na bývalém území Uherskohradištského okresu si vyžádala mnoho škod převyšujících 2 miliardy Kč. [15]

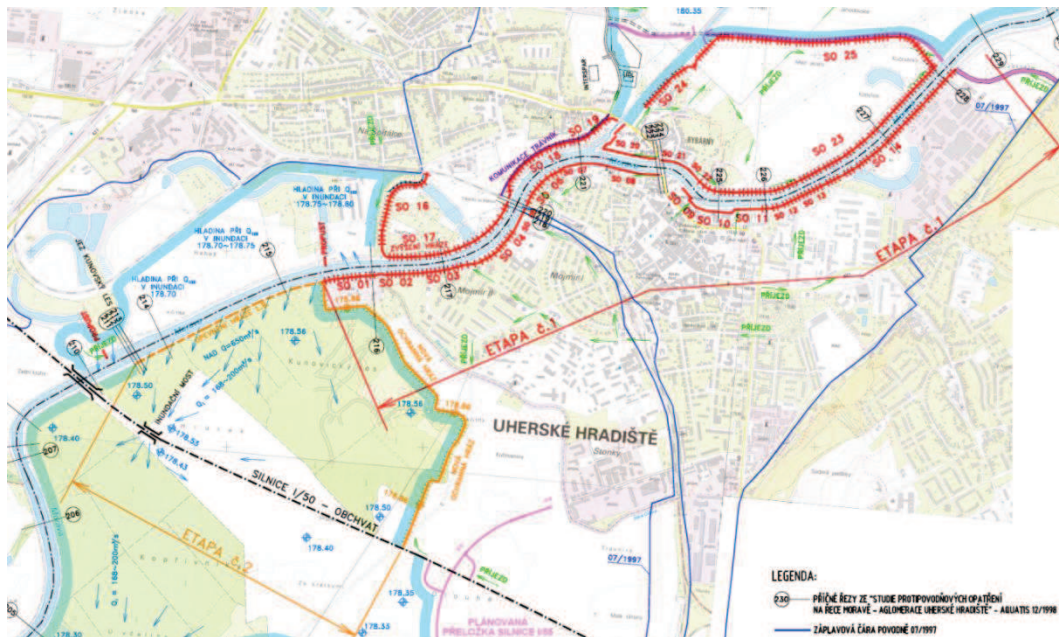
Nejzávažnější z následků povodní byly:

- zaplavené území bývalého Uherskohradištského okresu činilo 20 000 ha,
- 108 zničených rodinných domů a 523 poškozených bytových jednotek,
- počty sesuvů půdy byly evidovány na celkový počet 71 s celkovou výměrou 127 ha,
- zaplavením Uherskohradištské nemocnice vznikla škoda majetku na více jak 60 milionů Kč,
- vzniklá škoda na více jak 30 školských objektech přesáhla 40 milionů Kč,
- škody na pozemních komunikacích převyšovaly 150 milionů Kč,
- zasažené kulturní a sportovní zařízení byly poškozeny v hodnotě více než 100 milionů Kč,
- částka ekologických škod byla vyčíslena na 60 milionů Kč.

Po mohutné povodni v roce 1997 byly realizovány protipovodňové opatření v období:

- následujícím, po povodňové situaci byla provedena celková obnova ochranných hrází řeky Moravy,
- let 1999 – 2014 budování varovacího a vyzumivacího systému,
- roku 2003 kde došlo ke zpevnění levobřežní hráze,
- let 2006 – 2008 se realizovaly malé protipovodňové stavby na přítocích řeky Moravy,
- let 2006 – 2009 se provedlo více protierozních a protipovodňových opatření kde patří vybudování suchého poldru a retenční nádrže v povodí Vinohradského potoka,
- roku 2009 pokračovaly sanační práce na levobřežní hrázi řeky Moravy,
- roku 2010 byla postavena ochranná zídka na levém břehu řeky Moravy, která slouží jako objekt protipovodňové ochrany v Uherském Hradišti. [33]

Dále se nově stanovila záplavová území a vyhotovily se nové povodňové plány, které se aktualizují dle nově získaných poznatků a zkušeností. V dnešní době můžeme nalézt povodňový plán města Uherské Hradiště v digitální podobě, který přináší mnoho výhod oproti klasickému povodňovému plánu, např. monitoring úhrnu srážek a výšky hladiny řek, grafická část je propojena s geografickým informačním systémem a mnoho dalších výhod.



Obr. 17 Zákres I. etapy protipovodňové ochrany [18]

V dnešní době se mimo rozvoje varovného a informačního systému pro Uherské Hradiště klade velký důraz na vybudování protipovodňových opatření na řece Moravě.

Výstavba těchto protipovodňových opatření je naplánována do třech stavebních etap:

- I. etapa – hráze řeky Moravy v Uherském Hradišti a Starém Městě projdou úpravou (obrázek 17),
- II. etapa – výstavba ochranných hrází v inundačním území,
- III. etapa – pravobřežní hráz řeky Moravy nad Březnicí po Kudlovický potok bude upravena.

V dnešní době je I. etapa protipovodňové ochrany dokončena. Celková hodnota výstavby této etapy činila 222 milionů Kč. [18]

8 POVODĚŇ V ROCE 2010

V roce 2010 se měsíc květen a červen se znamenal pro Moravskou oblast, vysoký úhrn srážek s následkem zvýšení hladiny řek povodí Moravy a Dyje ve dvou povodňových situacích.

8.1 Meteorologická situace

První povodňová situace začínala ve dnech 11. – 15. 5. 2010 kdy byla střední Evropa ovlivněna brázdou nízkého tlaku vzduchu. Průměr srážek v těchto dnech činil 2 – 9 mm. Neděle 16. 5. zaznamenala Morava a Slezsko 22,1 mm úhrn srážek. Do úterý 18. 5., se vyskytovalo mnoho srážek a tím bylo na Moravě dosaženo vyšších stupňů povodňové aktivity. Koncem 19. 5. se v mnoha stále vyskytovaly 3. SPA. V polohách nad 1 100 m se zaznamenaly sněhové srážky a na Lysou Horu napadlo 50 cm sněhové pokrývky.

Od 18. 5 do 20. 5. se dešťové srážky vyskytovaly ojediněle v malých úhrnech.

Druhá povodňová situace proběhla ve dnech 1. – 7. 6. 2010 kdy zasáhly dešťové srážky Beskydskou oblast a Javorníky s následným postupem přes území povodí Moravy a Dyje, kde byly zasaženy území Zlínského, Olomouckého, Jihomoravského kraje dále Vysočina s Pardubickým a Moravskoslezským krajem. Na území Zlínského kraje dosahovaly dešťové srážky za 24 hodin dne 1. 6. a 2. 6. až 50 mm.

8.2 Hydrologická situace

Výrazným úhrnem srážek v květnu 2010 se zvýšila hladina Zlínského, Olomouckého poté Jihomoravského kraje, ale zejména v povodí řeky Bečvy a Moravy, kde bylo dosaženo 3. SPA. Nejzávažnější povodňová situace proběhla ve dnech 17. 5. – 19. 5. na povodí řeky Bečvy, kde bylo dosaženo hodnot 50 letých průtoků.

S následným silným nasycením půdy z květnové situace a další výraznou srážkovou činností v měsíci červnu, docházelo k opětovnému zvyšování vodní hladiny na tocích řeky Moravy, kde byly překročeny 2. SPA a 3. SPA. Vážná situace byla zaznamenána ve dnech 2. 6. – 5. 6. v dolní části povodí řeky Moravy. Vážnou situaci zaznamenaly také toky Dřevnice, Olšavy a menší toky.

8.3 Vliv nádrží na průběh povodně

Manipulace na vodních dílech byly prováděny dle aktuální hydrologické situace na průtocích. Operativní předpouštění a další manipulace byla provedena s ohledem na situaci, automatický monitoring srážek a průtoků. Všechny aktivity na dílech byly provedeny s dostatečným předstihem.

8.4 Hlásná služba

Činnost hlásné služby zajišťoval Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy nepřetržitým provozem po dobu 16 dnů. Provoz obstarávalo 6 dispečerů a 2 servisní pracovníci. V době červencové povodně pomáhali zaměstnanci útvaru provozu a technicko - bezpečnostního dohledu, který v době povodní prováděl dohled na vodních dílech a operativní výjezdy do terénu, kde koordinovali realizovaná opatření prováděná na ochranných hrázích a jiných objektech.

8.5 Situace ve Zlínském kraji

Stav nebezpečí byl vyhlášen hejtmanem Zlínského kraje od 18. 5. 2010 14:30 hodin do 24. 5. 2010 24:00 hodin pro správní obvody s ORP Vsetín, Rožnov pod Radhoštěm, Valašské Meziříčí, Kroměříž, Otrokovice a Uherské Hradiště. Následné prodloužení stavu nebezpečí trvalo do 31. 5. 2010 24:00 hodin. Další vyhlášení stavu nebezpečí pro Zlínský kraj, proběhlo od 2. 6. 2010 8:30 hodin do 13. 6. 2010 24:00 hodin.

Činnosti Povodňové komise na území Zlínského kraje:

- dne 16. 5. 2010 byl vyhlášen 3. SPA pro Krhovský potok a potok Loučka, 2. SPA pro Rožnovskou Bečvu v Rožnově pod Radhoštěm a Valašském Meziříčí, 3. SPA pro Rožnovskou Bečvu ve Valašském Meziříčí, kde bylo evakuováno 70 osob,
- dne 17. 5. 2010 zahájení činnosti Povodňové komise Vsetín,
- dne 2. 6. 2010 byl vyhlášen 3. SPA pro Uherský Brod, 3. SPA pro Zlín, 2. a 3. SPA pro Hulín, 3. SPA pro Kroměříž, evakuace 17 osob ve Zdounkách,
- ve dnech 3. 6. a 4. 6. 2010 proběhlo zasedání Povodňové komise města Hulín.

8.6 Následky povodně

Škoda způsobená vlivem povodní na majetek Povodí Moravy byla vyčíslena na 606 192 tisíc Kč.

9 VAROVNÝ A INFORMAČNÍ SYSTÉM MĚSTA UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Dlouhým rozvojovým procesem varovného a informačního systému si prošlo město Uherské Hradiště. Díky moderním prvkům varování obyvatelstva jsou dnešní obyvatelé tohoto města připraveni čelit různým mimořádným událostem, o kterých dříve nebyli informováni skrze varovací prvky.

9.1 Rozvojový rámec VIS

Varovný a informační systém hraje důležitou roli v ochraně obyvatelstva. Tento systém může být na určitém území zastaralý a je potřeba ho vyměnit (vylepšit), nebo zde může úplně chybět.

Dotace směřující na výstavbu koncových prvků JSVV, poskytované MV – GŘ HZS ČR jsou zrušeny a nadále budou finanční prostředky pro modernizaci JSVV dostupné ze Strukturálních fondů EU (dále jen „SF EU“).

V období 2007 – 2013 bylo možné v územích ohrožovaných povodněmi získat prostředky na podporu projektů z prioritní osy Operačního programu Životní prostředí (dále jen „OPŽP“) kam se zařazovala i výstavba a modernizace JSVV.

Programové období pro rok 2014 – 2020 v ose Operačního programu Životní prostředí má v oblasti podpory Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní za úkol podpořit výstavbu preventivních protipovodňových opatření. [32]

9.2 Rozbor VIS

Povodně vzniklé v červenci roku 1997 byly důležitým podnětem pro modernizaci a rozvoj celého systému varování a tísňového informování obyvatelstva.

V roce 1997 byl místní rozhlas rozmístěn pouze v Jarošově, Sadech, Veskách a Míkovcích. Samotné centrum města nebylo vybaveno žádným rozhlasem ani podobným varovným a informačním systémem.

V letech 1999 – 2000 bylo na území Uherského Hradiště nainstalováno 6 elektronických sirén, které sloužily k šíření varovného signálu pro obyvatelstvo. Tyto prvky byly zprovozněny z prostředků tehdejšího hlavního úřadu civilní ochrany, realizaci zajišťoval tehdejší okresní úřad. Nyní jsou elektronické sirény majetkem HZS Zlínského kraje. Díky těmto sirénám a vybudovanému místnímu rozhlasu bylo pokryto varovným signálem 70 % území Uherského Hradiště.

Roku 2005 bylo území Uherského Hradiště (Jarošov a Sady) rozšířeno o další dvě elektronické sirény, které se připojily do místního rozhlasu. Tuto činnost provedlo město Uherské Hradiště z dotačních prostředků a staly se tak majetkem města. Tento krok, můžeme považovat za vznik varovného a vyzumívacího systému města Uherské Hradiště.

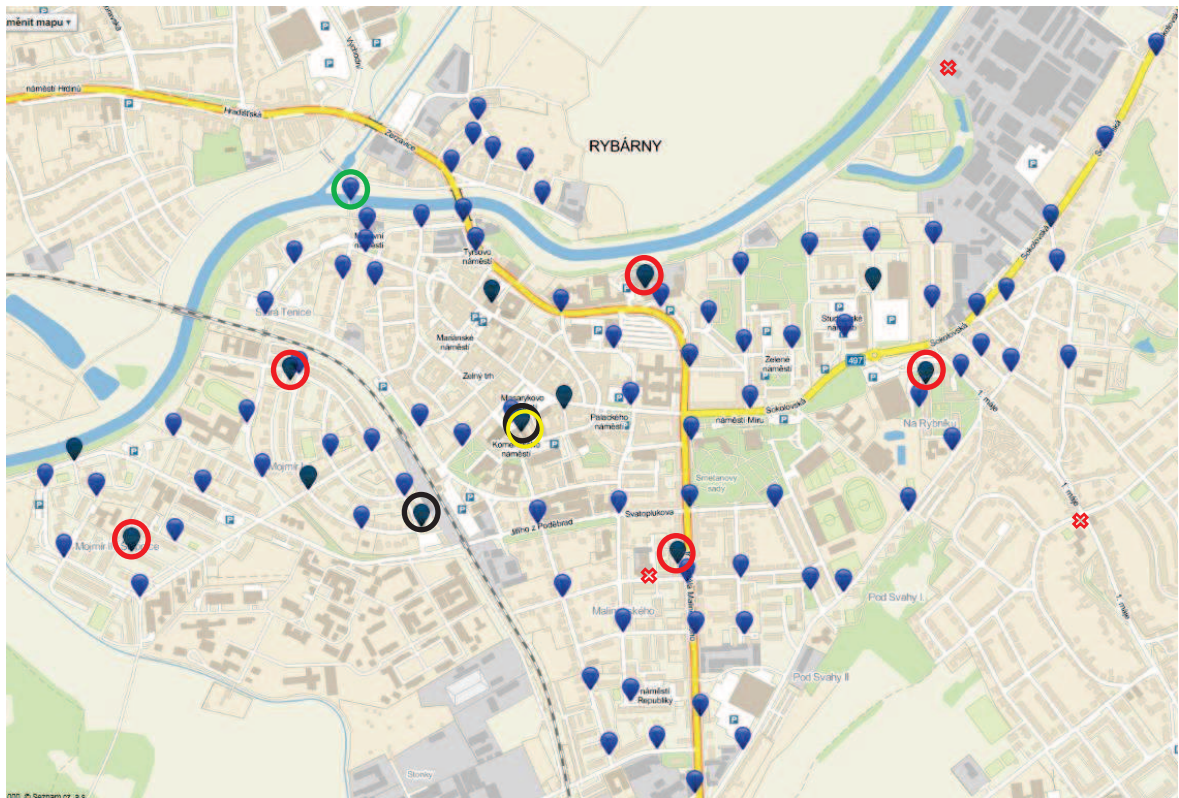
Varovný a informační systém v Uherském Hradišti byl v roce 2009 modernizován o nové technologie, díky kterým bylo možno do tohoto systému vstoupit z mobilního telefonu, odesílat SMS zprávy pro určité spektrum uživatelů (krizový štáb města, JSDH, apod.) a byly do něj zahrnuty i některé budovy městského úřadu (dále jen „MěÚ“).

Nejmodernějšího zařízení varovného a informačního systému byly nainstalovány v roce 2012. Jednalo se o 60 kusů bezdrátových hlásičů pro varování a informování obyvatelstva, které se rozmístily do záplavového území. Dále se nainstalovalo ultrazvukové bezkontaktní hladinové čidlo pro měření výšky hladiny na řece Moravě a srážkoměr určený pro měření úhrnu srážek v Uherském Hradišti.

Rok 2013 byl důležitým obdobím pro realizování integrovaného dotačního projektu Zlínského kraje, v jehož rámci byl realizován individuální projekt města Uherské Hradiště, který měl za úkol rozšířit pokrytí území města ze stávajících 60 bezdrátových hlásičů na 85 bezdrátových hlásičů varování a informování obyvatelstva. Dále se pomocí záložního zdroje elektrické energie záložovaly důležité pracoviště městského úřadu.

Všech 85 bezdrátových hlásičů, 8 elektronických sirén a místního rozhlasu v městských částech Uherského Hradiště je napojeno do JSVV, kde je provozovatelem HZS.







Na obrázku 18 a obrázku 19 jsou znázorněny všechny koncové prvky varování a prvky pro měření meteorologické situace úhrnu srážek a výšky vodní hladiny.



Obr. 18 Rozmístění koncových prvků VIS [zdroj: Ing. Lumír Lacka]



Obr. 19 Koncové prvky VIS [zdroj: Ing. Lumír Lacka]

Legenda:  elektronické sirény,  rozhlas v budovách města,  bezdrátové hlásiče,  elektromechanické rotační sirény,  hladinové čidlo,  srážkoměr.

9.3 Funkcionalita VIS

Koncové prvky, přizpůsobené k varování a informování obyvatelstva na území Uherského Hradiště, fungují na určitých principech ovládní, rozlišných formách předávání informací a konstrukčním parametrům.

Díky těmto specifickým údajům, můžeme koncové prvky sloužící k varování a informování obyvatelstva Uherského Hradiště rozdělit do kategorií, dle kterých tento systém pracuje:

- místní informační systém (dále jen „MIS“) s vlastnostmi elektronických sirén.
- elektronické sirény,
- elektromechanické sirény,

9.3.1 Místní informační systém

Modernizací varovného a informačního systému v dnešní době prochází mnoho měst i obcí na území ČR. Stejně tak i město Uherské Hradiště.

Díky dotačním projektům pocházejících ze SF EU si mohlo město vybudovat v roce 2012 (s následným rozvojem) defenzivnější pozici na místě preventivní ochrany před hrozícími nebo již vzniklými mimořádnými událostmi. Jeho dálkové ovládní může být zajištěno z vyzumívacích center JSVV OPIS GŘ - HZS ČR a KOPIS HZS ZLK (dále jen „ZLK“), ale rovněž i z řídicích ústředí.

Bezdrátové hlásiče

Jedná se o moderní bezdrátový systém, sloužící k efektivnímu varování a informování obyvatelstva v místních částech města Uherské Hradiště.

Celý bezdrátový systém se skládá z vysílače a koncových prvků. Hlavní vysílací část, je umístěna na pracovišti MěÚ Uherské Hradiště. Koncové prvky varování ve formě bezdrátových hlásičů se nacházejí z převážné většiny v městské části Uherské Hradiště, ale i v městské části Rybárny a Mařatice.

Ovládní systému je plně kompatibilní s JSVV. Pravidla pro ovládní a SMS vstup do tohoto systému upravuje vnitřní předpis města. Systém komunikuje v pásmu 160 MHz, na kterém má od Českého telekomunikačního úřadu speciálně přidělený (placený) kmitočet.

Předávané informace mohou být řídicího pracoviště předávány ve formě přímého (verbálního) hlášení nebo v kombinaci s použitým záznamem.

Informace se mohou předem namluvit do záznamu, který se uloží a poté, v naprogramovaném (požadovaném) čase automaticky spustí.

Celé toto pracoviště je vybaveno řídicí technologickou skříní se záložním akumulátorem umístěným v budově MěÚ a ústředny VIS na městské policii, který v případě výpadku elektrické energie umožní další práci v systému, dále pak vysílačem, ovládacím PC a konfiguračními částmi.

Celá řídicí jednotka disponuje audio vstupy, do kterých je možné připojit mikrofón a reproduktory k namluvení audio záznamu a jeho poslechu, a také CD / DVD přehrávač tuner a další podobné přístroje.

Uživatelské prostředí v PC je intuitivní a jeho ovládání zvládne osoba, bez větších znalostí s PC. K ovládání varovného systému může použít pověřená osoba notebook, kde má plnohodnotnou podporu programu. Na internetových stránkách poskytovatele služeb, lze po přihlášení pověřené osoby lze sledovat činnost bezdrátových hlásičů.

Tyto koncové prvky varování a informování obyvatelstva se skládají z přijímače a vysílače, komunikačního modulu, skřínky, vysílací antény a reproduktorů, kterých je v tomto „*hnízdě*“ stanovený počet. Počet reproduktorů se odvíjí od potřeby pokrytí zástavby daného území.

Kompletní bezdrátový hlásič je zpravidla umístěn na sloupu veřejného osvětlení ve výšce 3 – 4 metrů. O jeho napájení se stará akumulátor, umístěný uvnitř skřínky. Díky umístění bezdrátových hlásičů na sloupech veřejného osvětlení, jsou dobíjeny jejich akumulátory ze síťového napájení 230 V. V případě výpadku elektrické energie ve sloupech veřejného osvětlení je k dispozici tento akumulátor po dobu 72 hodin se zajištěním plnohodnotného provozu.

Při problému s dobíjením akumulátoru bezdrátového hlásiče dochází:

- první den – bezdrátový hlásič zaznamená nahodilou chybu v dobíjení a nepovažuje ji za velký problém,
- druhý den – bezdrátový hlásič zasílá informativní SMS zprávu o poruše pověřené osobě
- třetí den – pověřená osoba má 24 hodin na odstranění problému.

Při mechanickém poškození hlásiče nebo porušení jeho čidel vysílá bezdrátový hlásič varovnou SMS zprávu nebo varovnou informaci na řídicí PC o mechanickém poškození daného bezdrátového hlásiče.



Obr. 20 Hnízdo bezdrátového hlásiče na Studentském náměstí v Uherském Hradišti

[Zdroj: vlastní]

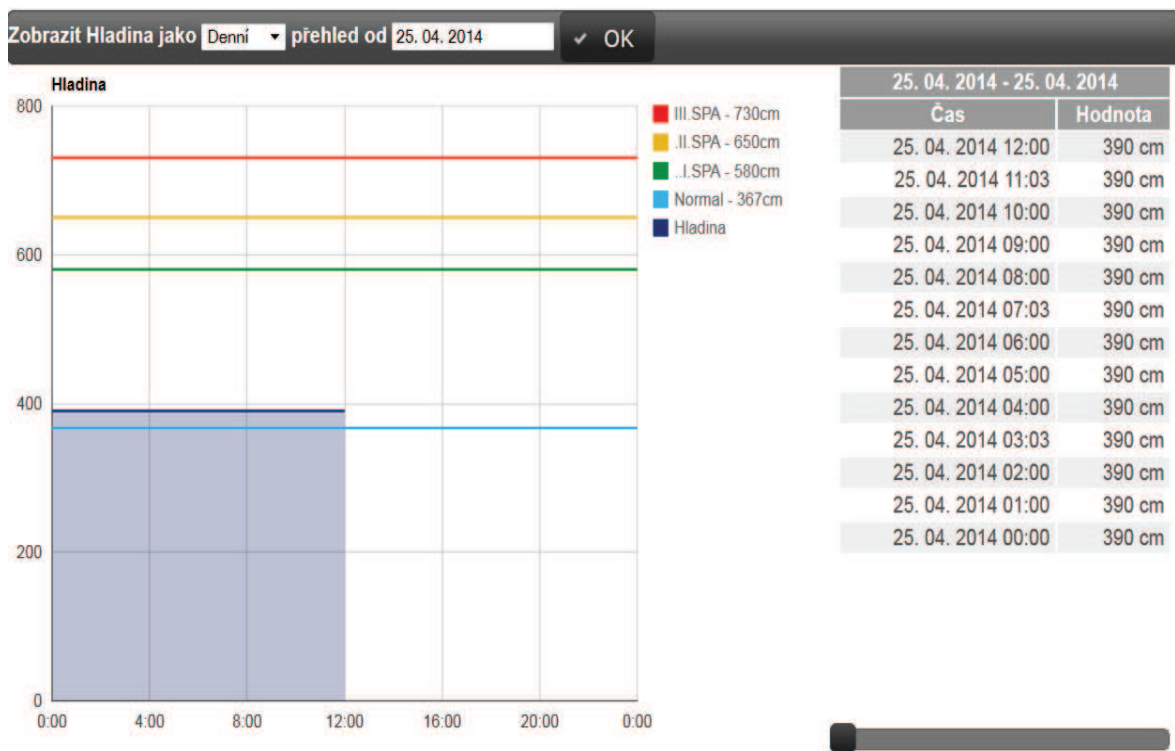
Moderní komponenty bezdrátových hlásičů zajišťují těmto koncovým prvkům varování obousměrnou komunikaci. Dokáží odpovídat (reagovat) na vyslanou žádost z ústředny o stavu bezdrátového hlásiče. Kontrolní žádosti ověřujeme, jestli probíhá napájení elektrickou energií, nebo nedošlo k mechanickému poškození. Všechny tyto žádosti se v řídicí ústředně můžou nastavit na automatické odesílání v určité časové době, nadále tato kontrola probíhá samočinně. Dálkovým ovládním hlásičů využíváme při nastavení hlasitosti a různých parametrů.

Odesílané varovné informace z řídicí ústředny, lze odesílat na všechny hlásiče zároveň, informaci tak uslyší všichni obyvatelé v dosahu, dále může být vybrán celek (skupina) hlásičů a varovnou informaci tak dostane omezený počet obyvatel a také se může použít jeden vybraný hlásič. Takto omezeným výběrem, můžeme předejít šíření paniky.

Do tohoto systému varování a informování je zapojen prvek měření hladiny. Toto ultrazvukové bezkontaktní hladinové čidlo je umístěno na lávce vedoucí z Uherského Hradiště do Rybářen přes řeku Moravu. Naměřené hodnoty z hladinového čidla lze kontrolovat v denním, týdenním a měsíčním rozmezí. Další důležité údaje jsou stupně povodňové aktivity dané pro tento úsek řeky Moravy, které činí:

1. SPA – 582 cm,
2. SPA – 650 cm,
3. SPA – 730 cm.

Průměrná hodnota výšky hladiny dosahuje 367 cm.



Obr. 21 Statistiky hladinového čidla na lávce pro pěší [19]

Nejblíže umístěný prvek pro měření vodní hladiny se nachází v obci Spytihněv, kde je provozovatelem ČHMÚ Brno.

Pro měření meteorologických jevů v Uherském Hradišti, slouží také srážkoměr, který je umístěn na budově MěÚ Uherské Hradiště. Jeho hodnoty můžeme sledovat v digitálním povodňovém plánu města, nebo přímo na stránkách poskytovatele těchto služeb. Příslušná osoba má po zabezpečeném přihlášení rozšířené možnosti sledování meteorologických informací oproti volně přístupnému zobrazení.

Všech 85 bezdrátových hlásičů na území města Uherské Hradiště je určeno pro varování a dále pro informování občanů při mimořádných událostech a krizových stavech. V souladu s vnitřní směrnicí města, nelze bezdrátové hlásiče využívat jako místní rozhlas. Informování občanů v souvislosti s mimořádnou událostí, nebo vyhlášeným krizovým stavem, může proběhnout např. při narušení dodávek energií nebo pohonných hmot.

Poslední aktivní vysílání přes bezdrátové hlásiče proběhlo roku 2012 při metanolové aféře s intoxikovaným alkoholem, kdy bylo obyvatelstvo Uherského Hradiště informováno o požívání alkoholu z neprověřených zdrojů.

Místní rozhlas

Modernizací místních rozhlasů v městských částech Vésky a Míkovice, propojením s elektronickými sirénami v Jarošově a Sadech vznikla plnohodnotná dostatečná synchronizace s ústřednami VIS Uherského Hradiště.

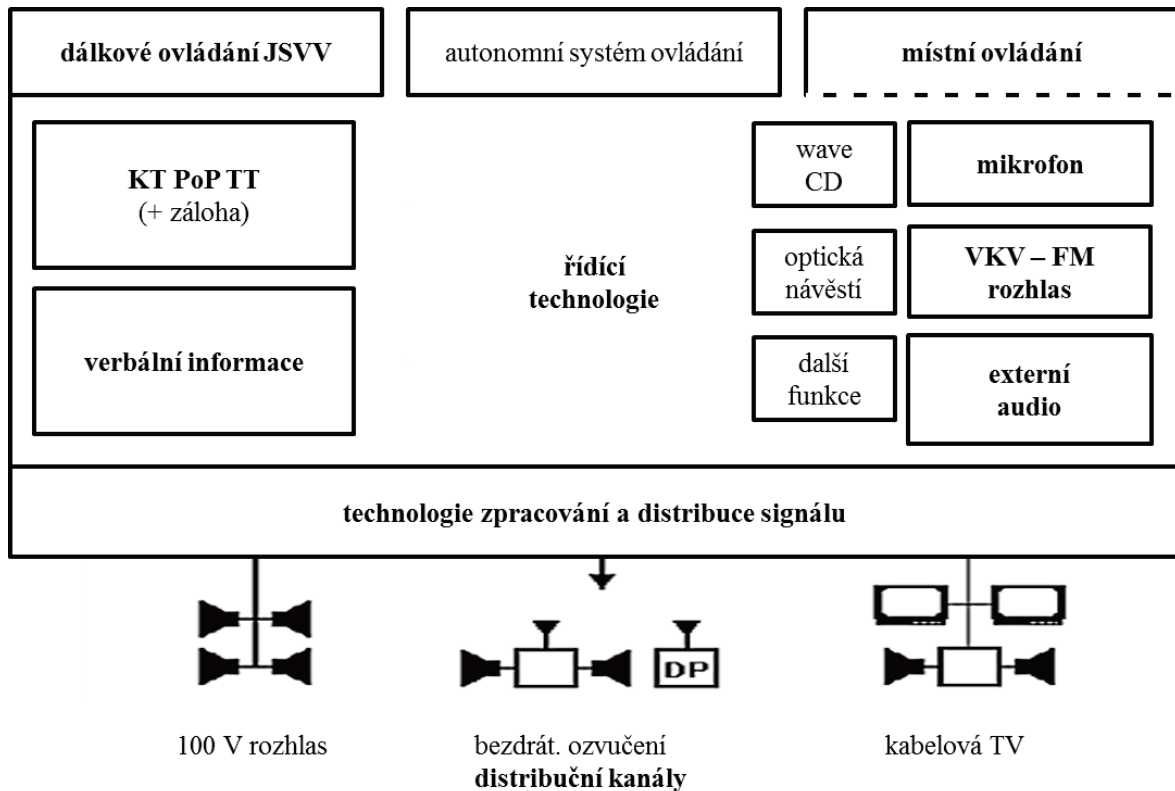
K ovládní místního rozhlasu v městských částech Vésky a Míkovice, jsou vybudovány ústředny pro ovládní místního rozhlasu z řídicího pracoviště MěÚ a hlavní ústředny VIS Uherské Hradiště na městské policii.

Do roku 2012 fungovaly ústředny pro ovládní místního rozhlasu v Míkovicích a Věskách úplně izolovaně. Detailní umístění místních rozhlasů a řídicích ústředí je uvedeno v příloze P I.

Rozhlas v městských budovách

Budova MěÚ a budova odboru dopravy obsahuje na každém poschodí rozhlasové ampliony, sloužící k vyhlášení evakuace a dalších podobných činností. Toto vyhlášení se provádí zpravidla z řídicího pracoviště MěÚ, pod vedením oprávněné osoby. Detailní rozmístění rozhlasu v městských budovách je zobrazeno na obrázku 18.

Obecnou funkcionalitou a šíření informací v MIS lze popsat **obrázkem**.



Obr. 22 Obecná funkcionalita MIS [7]

9.3.2 Elektronické sirény

Dalšími prvky varování obyvatelstva v Uherském Hradišti jsou elektronické sirény. Jejich modernizací se úspěšně zařadili mezi koncové prvky varování a vyrozumění JSVV. Díky jejich výkonu lze šířit varovné informace do velké vzdálenosti, ale jejich omezení spočívá v délce a srozumitelnosti hlášené informace. Ta bývá velice krátká, proto se z těchto elektronických sirén obyvatelstvu nedostane mnoho informací o hrozící nebo již vzniklé mimořádné události.

Ovládání elektronických sirén, je zakomponováno do řídicího systému MIS. Jejich ovládání je podobné jako u bezdrátových hlásičů s tím rozdílem, že elektronické sirény nemůžou provozovat obousměrnou komunikaci. Komponenty těchto sirén umožňují pouze jednostrannou komunikaci, kterou z řídicího systému lze aktivovat a poté vyhlásit krátkou verbální informaci o stavu situace. Proto každou první středu v novém měsíci v 12:00 hodin, se zkouškou provozuschopnosti s vyhlášeným akustickým tónem a verbální informací „zkouška sirén“ provádí, testování funkčnosti elektronických sirén. Ovládání všech elektronických sirén je dálkové.

Technické provedení elektronických sirén je složeno z elektronické a akustické jednotky se vzájemným propojením. Elektronickou jednotku tvoří napájecí, výkonové a řídicí bloky použité elektroniky. Akustickou jednotku utváří tlakové reproduktory, upevňovací a nosné prvky se spojovacími vodiči.

V případě výpadku elektrické energie, obstarávají tento napájecí zdroj plynotěsné akumulátory.

Místa pro umístění elektronických sirén jsou navržena tak, aby bylo zajištěno dostatečné pokrytí elektroakustickým tlakem varovného a vyznamávajícího signálu.

Hranice hodnoty elektroakustického tlaku verbální informace, byla podle minulých zkušeností nastavena na hodnotu 66 dB.

Elektronické sirény jsou umístěny v městské části:

- Jarošov,
- Sady,
- Mařatice,
- Uherské Hradiště.



Obr. 23 Elektronická siréna s řídicí jednotkou [20]

Na území Uherského Hradiště je postaveno celkem 8 elektronických sirén. Všechny tyto elektronické sirény provozuje HZS ZLK. Detailní umístění elektronických sirén je uvedeno v příloze P I a zobrazeno na obrázku 18 a obrázku 19.

9.3.3 Elektromechanické sirény (rotační)

Tyto dnes již zastaralé koncové prvky varování, sloužící k šíření akustického signálu se stále hojně vyskytují. Mezi jejich největší nevýhody patří:

- neustálé napájení elektrickou energií,
- absence poskytování varovných informací.

Při výpadku elektrické energie je toto zařízení zcela nefunkční. Při hrozící nebo již vzniklé mimořádné události nedokáže z technických důvodů varovat obyvatelstvo před touto hrozbou.

Vznik akustického signálu zajišťují lopatky, které po roztočení rotoru poháněného elektromotorem, obstarají hlasité ozvučení v dané oblasti.



Obr. 24 Elektromechanická siréna [21]

Na území Uherského Hradiště, můžeme najít 5 elektromechanických sirén. Detailní parametry o umístění, ovládání a provozovateli elektromechanických sirén jsou uvedeny v příloze P I a zobrazeno na obrázku 18 a obrázku 19.

9.3.4 Ostatní způsoby varování a informování obyvatelstva

Obyvatelstvo se může dále informovat při mimořádných událostech pomocí dalších prostředků.

Tuto funkci efektivně plní:

- rozhlasové vozy (pojízdné automobily s ampliony),
- megafony (zařízení zesilující lidský hlas, do daného prostoru),
- vylepování letáků (důležité informace pro občany),
- městská policie (varovné a informativní informace o situaci),
- kabelová televize (audiovizuální informace o situaci).

Těmito prostředky se může informovat obyvatelstvo při vzniklých technických problémech s vyhlášením informace, slabém dosahu akustické informace, nebo v případě úplné absence sirény na potřebném místě.

9.4 Činnost obyvatelstva při zaznění varovného signálu

Při zaznění sirény a sdělení varovné informace platí několik zásad a činností, jak by se lidé měly chovat následně udělat.

Mezi zásadní prvky chování při hrozící nebo již vzniklé mimořádné události by lidé měly:

- nepanikařit a nadále zachovat klid a jednat s rozmyslem,
- respektovat situaci a snažit se přijímat informace, pocházející z oficiálních zdrojů (rozhlas, televizní vysílání, mobilní rozhlasové vozy, textové zprávy na mobilních zařízeních, pokyny od záchranářů a zaměstnavatelů, další podobné zdroje informací),
- nerozšiřovat poplašné nepravé informace,
- varovat další osoby v blízkém okolí,
- netelefonovat a tím nepřetěžovat síť,
- nepodceňovat vzniklou situaci,
- pomáhat sousedům a to nemohoucím, nemocným a starým občanům,
- uvědomovat a vážit si, že hlavní prioritou je lidský život a zdraví a až ta další je záchrana ohroženého majetku,
- uposlechnout pracovníky záchranných složek a orgánů veřejné správy,
- nebránit cestu příjezdu záchranářských jednotek kvůli zvědavosti a snaze pozorovat neštěstí jiné osoby z co nejbližší možné vzdálenosti.

Při zaznění sirény postupujeme podle tří kroků.

V prvním kroku všichni zachovejte klid!

Druhý krok. Jestli jste ve venkovních prostorech, musíte se snažit ukryt v nejbližší stojící budově. Ucítíte-li zápach, přiložte si na dýchací cesty dostupný provizorní filtr. V obsazené místnosti musíte zavřít okna a vypnout klimatizaci a další odvětrávání, utěsněte okna a škvíry dveří. Pokud potřebuje někdo jiný pomoc tak mu ji zajistěte. Nadále udržujte zachování klidu! [22]

V posledním kroku zapněte rádio a naladíte si některou ze stanic:

- Český rozhlas Brno – FM 97,5 MHz,
- Kiss Publikum – FM 96,5 MHz (Uh. Hradiště), FM 90,3 MHz (Zlín),
- Rádio Rock Max – FM 89,6 MHz (Zlín), FM 95,6 MHz (Vsetín),
- Rádio Zlín – FM 91,7 MHz (Zlín), FM 96,2 MHz (Uh. Brod), FM 102,5 MHz (Vsetín),
- Rádio Čas – FM 103,6 MHz (Zlín), FM 105,9 MHz (Val. Meziříčí),
- Rádio Apollo – FM 99,8 MHz (Val. Meziříčí), FM 101,7 MHz (Vsetín).

Další možností čerpání informací jsou hromadné sdělovací prostředky s celostátní působností:

- veřejnoprávní rozhlas – stanice RADIOŽURNÁL (pásmo VKV II),
- PRAHA veřejnoprávní televize – programový okruh ČT1 a ČT2,
- soukromé televizní a rozhlasové stanice např. Nova, Prima, Evropa2, F1,
- tiskové zprávy.

Místní informační prostředky využívané státní správou a samosprávou:

- místní rozhlas v dané obci,
- místní tisk,
- vyhlášky pro obyvatelstvo.

V určité situaci mohou zodpovědné orgány využít:

- megafony,
- rozhlasové vozy
- osobní informování,
- jiné individuální prostředky. [22]

9.5 SWOT analýza VIS v ORP Uherské Hradiště

Analytickou technikou ve SWOT analýze jsem provedl zhodnocení vnitřních faktorů (silné a slabé stránky) a vnějších faktorů (příležitosti a hrozby), které souvisí s VIS v ORP Uherské Hradiště.

	Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
Vnitřní vlivy	<ul style="list-style-type: none"> • vybudování bezdrátových hlásičů • záložní zdroje elektrické energie • adresování varovné informace k danému bezdrátovému hlásiči • dálkové ovládání koncových prvků varování obyvatelstva • podpora finančních zdrojů • podpora GIS 	<ul style="list-style-type: none"> • nedostatečné informování obyvatel skrze elektronické a elektromechanické sirény • použití více reproduktorů v hnízdě bezdrátových hlásičů, v případě atypické zástavby, nebo větší početnosti obyvatelstva • absence bezdrátových hlásičů v městské části Mařatice • absence detektoru nebezpečných látek
	Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
Vnější vlivy	<ul style="list-style-type: none"> • přístup k novým technologiím • efektivní evakuace (jiné činnosti) obyvatelstva • vybudování bezdrátových hlásičů v městské části Mařatice • vybudování detektoru nebezpečných látek a jeho propojení s VIS v ORP Uherské Hradiště 	<ul style="list-style-type: none"> • násilné poškození nebo zničení koncových prvků varování • poškození nebo zničení koncových prvků varování přírodními vlivy • zpožděné (opomenuté) předání varovné informace příslušnými osobami

10 NÁVRH PREVENTIVNÍCH A REPRESIVNÍCH OPATŘENÍ PRO OBEC S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Cíleným prováděním analýzy v oblastech povodňových situací a varování obyvatelstva v ORP Uherské Hradiště, jsem dospěl k preventivním a represivním závěrům, které by byly přínosem dané problematiky.

Preventivní opatření

Při možném vylití vody z koryta řeky Moravy a dosažení výšky hladiny červencové povodně, by voda zasáhla objekty, kde skladují nebezpečné chemické látky. Hrozí zde riziko úniku nebezpečných látek do okolí a následného zasažení obyvatel.

Modelací v nástroji pro vyhodnocení situace s únikem nebezpečných látek, bylo dosaženo výsledků, které jsou zobrazeny v příloze P IV. Komparací inundačních území Uherského Hradiště, rozmístěných nově vybudovaných bezdrátových hlásičů a modelací v nástroji TerEx, byl zjištěn nedostatek pokrytí bezdrátovými hlásiči, pro lepší varování a informování obyvatelstva.

Zde navrhuji vybudovat další bezdrátové hlásiče a to v ulicích:

- Kordon,
- Okružní,
- Na Stráni,
- Polní,
- 1. máje,
- Na Hraničkách,
- Školní,
- Ve Skale,
- Františka Kretze.

Tyto území jsou vystavena nebezpečí úniku chemických látek z:

- aquapark Uherské Hradiště (plynný chlór),
- zimní stadion Uherské Hradiště (amoniak).

V nepokrytých územích se vyskytuje mnoho obytných rodinných domů a stojí zde Základní škola T. G. Masaryka Uherské Hradiště a další objekty.

Jako další preventivní opatření zde navrhuji instalovat detektor nebezpečných chemických látek, s plnou integrací do VIS, který by mohl tyto hrozby dříve identifikovat.

K preventivním opatřením na řece Moravě v oblasti města Uherské Hradiště, přispěje dokončení druhé a třetí etapy protipovodňových opatření.

V druhé etapě se docílí opevněním hrází a výstavbou nových hrází pod Uherským Hradištěm (směrem k obci Kostelany nad Moravou) efektivního protipovodňového opatření, společně s poslední úpravou pravobřežní hráze řeky Moravy nad Březnicí ke Kudlovickému potoku.

Represivní (okamžitá) opatření

V případě úniku nebezpečné chemické látky z již zmíněných objektů (aquapark, zimní stadion) do ohroženého prostoru navrhuji:

- varovat obyvatele ohroženého území skrze elektronickou a mechanickou sirénu v blízkém okolí o možném nebezpečí a informovat je pomocí určených sdělovacích prostředků,
- informovat obyvatele ohroženého území o použití prostředku individuální ochrany (improvizovaná ochrana před nebezpečnými škodlivinami), dalším postupu a k přípravě na nouzovou evakuaci,
- zamezení vstupu a výstupu (uzavřením dopravních komunikací a jejich hlídkou) z ohroženého území,
- zajistit evakuaci obyvatel ze zasažené oblasti,
- následující situaci řešit dle stanovených postupů.

ZÁVĚR

Při hrozících nebo již vzniklých živelních pohromách, ale nejenom těch, musí být obyvatelstvo připraveno čelit dopadům těchto mimořádných událostí. Nepřipraveným lidem se hůře dostává pomoci, někdy vůbec. Z minulých dob, se lidé mohli dosti ponaučit a dát tak prostor novým objevům v oblasti připravenosti na mimořádné události. Názorným příkladem je povodeň z roku 1997. Ta si vyžádala mnoho materiálových škod a dokonce zmařených lidských životů. K této události nejde říci, že byla k něčemu dobrá, ale opak je pravdou.

Ve smyslu ochrany obyvatelstva vznikl JSVV, který zajišťuje předání informace o těchto událostech do rukou obyvatelstva a složek integrovaného záchranného systému, které se budou podílet na záchranných a likvidačních pracích. Tento systém plní úkoly varování obyvatelstva a je zároveň součástí ochrany obyvatelstva při krizových situacích.

Tuto oblast ochrany obyvatelstva jsem celkově zmapoval na území města Uherského Hradiště a následně vyhodnotil pomocí SWOT analýzy, kde jsem určil silné a slabé stránky VIS v Uherském Hradišti a jeho příležitosti k rozvoji, dále vyhodnocené hrozby pro tento systém.

Cílů této práce jsem dosáhl pomocí definice inundačního území v geografickém informačním systému DIBAVOD, zmapování Uherskohradištského VIS a modelace úniku nebezpečných látek na tomto území. Dále jsem navrhl možné preventivní a represivní opatření pro ORP Uherské Hradiště. Tyto navrhnuté opatření by mohly vylepšit stávající situaci, v už i tak modernizovaném VIS města.

Budoucnost oblasti varování obyvatelstva je dlouhá, protože živelní pohromy a jiné mimořádné události budou lidstvo doprovázet na dlouhé věky. Důležitým aspektem pro přežití lidstva je, učit se novým věcem a přizpůsobit se těmto změnám.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ŘÍHA, Milan. *Živelní pohromy*. 2. vyd. Praha: Trivis, 2011, 128 s. ISBN 978-808-6795-973.
- [2] BRÁZDIL, Rudolf. *Úvod do studia planety Země*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 365 s., [8] s. obr. příloh. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 14-509-88.
- [3] KUKAL, Zdeněk. *Přírodní katastrofy*. 1. vyd. Praha: Horizont, 1982, 252 s.
- [4] SOUKUPOVÁ, Jana. *Atmosférické procesy: (základy meteorologie a klimatologie)*. Vyd. 4., přeprac. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2009, 191, [11] s. ISBN 978-80-213-1895-3.
- [5] BERAN, Jiří. *Očkování: otázky a odpovědi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2006, 106 s. ISBN 80-726-2380-X.
- [6] MARTÍNEK, Bohumír, Petr LINHART a kol. *Ochrana obyvatelstva: modul E*. Vyd. 1. Praha: MV – GŘ HZS ČR, 2006, 127 s. ISBN 978-80-7251-298-0.
- [7] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 12. ISSN 1213-7057.
- [8] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 140 s. ISBN 80-866-3470-1.
- [9] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 7. ISSN 1213-7057.
- [10] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 8. ISSN 1213-7057.
- [11] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 9. ISSN 1213-7057.
- [12] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 11. ISSN 1213-7057.

- [13] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2013, roč. 12, č. 10. ISSN 1213-7057.
- [14] *Konspekty odborné přípravy jednotek PO*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999. ISBN 80-861-1146-6.
- [15] Souhrnná zpráva o povodňové situaci v povodí Moravy a Dyje v červenci 1997. Povodí Moravy, a.s., 1997. 58s
- [16] Mapy.cz. Mapa Uherského Hradiště. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/#!x=17.476555&y=49.061078&z=12&c=2-3-8-15-25>.
- [17] Digitální povodňový plán ČR. Inundační území města Uherské Hradiště. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: http://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/isapi.dll?MAP=dibavod.
- [18] Povodí Moravy. Příprava na stavbu protipovodňových opatření v Uherském Hradišti byla zahájena. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/protipovodnova-ochrana-uherskeho-hradiste-a-stareho-mesta-s-kacenim-lip-se-zacne-dnes/>.
- [19] Povodňový plán města Uherské Hradiště. Hladinoměry. [cit.2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.edpp.cz/hladinometry/uherske-hradiste//>.
- [20] Tesla Blatná. Elektronické sirény. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.tesla-blatna.cz/cs/vyrobky-elektronicka-zarizeni.php>.
- [21] HZS ČR. Varování obyvatelstva. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatelstva-603225.aspx>.
- [22] Město Uherské Hradiště. Způsoby varování a vyrozumění obyvatelstva. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.mesto-uh.cz/Articles/5900-2-Zpusoby+varovani+a+vyrozumeni+obyvatelstva.aspx>.
- [23] Český hydrometeorologický ústav. [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/povodne.html>.
- [24] *Converter*. [online]. [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://www.converter.cz/tabulky/richterova-stupnice.htm>.

- [25] HZS ČR. Časopis 112 Ročník XI číslo 8/2012. [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/http://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09Mw%3D%3D>>.
- [26] Meteocentrum. Tropické cyklony. [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <<http://www.meteocentrum.cz/encyklopedie/tropicke-cyklony.php>>.
- [27] Geoweb. Sopečná činnost a sopky v ČR. [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <<http://www.gweb.cz/clanky/clanek-61/>>.
- [28] HZS ČR. Evropský den linky 112. [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/web-informacni-servis-zpravodajstvi-2014-unor-evropsky-den-linky-112.aspx>>.
- [29] Město Uherské Hradiště. Přírodní podmínky. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.mesto-uh.cz/Articles/3579-2-Prirodni+podminky.aspx>>.
- [30] MV – GŘ HZS ČR. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 21 P – Lesní požáry. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/soubor/p-21-lesy-pdf.aspx>>.
- [31] MV – GŘ HZS ČR. Statistická ročenka 2013. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/soubor/rocenka-2013-pdf.aspx>>.
- [32] HZS ČR. Dotace obcím na rozvoj koncových prvků varování. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/dotace-obcim-na-rozvoj-koncovych-prvku-varovani-207678.aspx>>.
- [33] Město Uherské Hradiště. Slovo starosty 11. 7. 2012. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.mesto-uh.cz/Articles/69954-2-Slovo+starosty+11+7+2012.aspx>>
- [34] Ministerstvo vnitra ČR. Domino efekt. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.mvcr.cz/clanek/domino-efekt.aspx>>.
- [35] Město Uherské Hradiště. Ročenka města za rok 2012. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.mesto-uh.cz/Viewers/UploadContent.aspx?ID=93205>>.
- [36] Létání, jachting. Meteorologie. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <<http://www.jachting-letani.cz/meteorologie/>>.
- [37] Souhrnná zpráva o povodňové situaci v povodí Moravy a Dyje květen – červen 2010. Povodí Moravy, s. p., 2010. 35s

Legislativa

- [38] ČESKO. Zákon č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání a o změně dalších zákonů. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 87.
- [39] ČESKO. Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2000, částka 73.
- [40] ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2000, částka 73.
- [41] ČESKO. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2000, částka 73.
- [42] ČESKO. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 98.
- [43] ČESKO. Nařízení vlády č. 463/2000 Sb., o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2000, částka 132.
- [44] ČESKO. Vyhláška č. 328/2001 Sb., Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 127.
- [45] ČESKO. Vyhláška č. 380/2002 Sb., Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2002, částka 133.
- [46] ČESKO. Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2002, částka 7.

- [47] ČESKO. Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 1985, částka 34.
- [48] ČESKO. Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 1999, částka 76.
- [49] ČESKO. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 63.
- [50] ČESKO. Nařízení vlády č. 36/2003 Sb., , kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2003, částka 12.
- [51] ČESKO. Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2011, částka 77.
- [52] ČESKO. Vyhláška č. 236/2002 Sb., Ministerstva životního prostředí o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2002, částka 89.
- [53] ČESKO. Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2012, částka 62.
- [54] ČESKO. Vyhláška č. 471/2001 Sb., Ministerstva zemědělství o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly. In *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 171.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SPA	Stupeň povodňové aktivity
JPO	Jednotka požární ochrany
CPO	Civilní protiletectká ochrana
CO	Civilní obrana
HZS ZLK	Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
AMDS	Automatic Message Delivery System
IZS	Integrovaný záchranný systém
OPIS	Operační a informační středisko
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
MV - GR	Ministerstvo vnitra – generální ředitelství
ČR	Česká republika
MIS	Místní informační systém
TKR	Televizní kabelové rozvody
GSM	Global System for Mobile
ORP	Obec s rozšířenou působností
SWOT	Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats
TerEx	Teroristický Expert
VIS	Varovný a informační systém
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
SF EU	Strukturální fond Evropské unie
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
MěÚ	Městský Úřad
OPK	Okresní povodňová komise

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Vztah živelních pohrom ke stavu lidského poznání a jeho možnostem [1].....</i>	12
<i>Obr. 2 Požár Bzenec 2012 – zasažená oblast [25]</i>	18
<i>Obr. 3 Výskyt neoidních vulkanitů v České republice [27].....</i>	22
<i>Obr. 4 Probíhající informační tok při mimořádné události [9].....</i>	29
<i>Obr. 5 Existující šíření informací [9].....</i>	32
<i>Obr. 6 Počet volání na linku 112 v předcházejících letech [28].....</i>	34
<i>Obr. 7 Proces vyrozumění obohacený o monitoring nebezpečných jevů [10].....</i>	35
<i>Obr. 8 Schématické vyobrazení JSVV [11]</i>	36
<i>Obr. 9 Koncové prvky varování na principu dálkového ovládní [11]</i>	38
<i>Obr. 10 Dálkově ovládané koncové prvky varování JSVV na území ČR [12].....</i>	39
<i>Obr. 11 Grafické znázornění varovného signálu Všeobecná výstraha [13].....</i>	40
<i>Obr. 12 Grafické znázornění akustického signálu Zkušební tón [13].....</i>	41
<i>Obr. 13 Grafické znázornění akustického signálu Požární poplach [13].....</i>	42
<i>Obr. 14 Alfanumerické pagery používané v JSVV [13]</i>	43
<i>Obr. 15 Mapa města Uherského Hradiště [16]</i>	47
<i>Obr. 16 Inundační území v Uherském Hradišti [17]</i>	53
<i>Obr. 17 Zákres I. etapy protipovodňové ochrany [18]</i>	56
<i>Obr. 18 Rozmístění koncových prvků VIS [zdroj: Ing. Lumír Lacka].....</i>	61
<i>Obr. 19 Koncové prvky VIS [zdroj: Ing. Lumír Lacka]</i>	61
<i>Obr. 20 Hnízdo bezdrátového hlásiče na.....</i>	64
<i>Obr. 21 Statistiky hladinového čidla na lávce pro pěší [19]</i>	65
<i>Obr. 22 Obecná funkcionalita MIS [7]</i>	67
<i>Obr. 23 Elektronická siréna s řídicí jednotkou [20].....</i>	68
<i>Obr. 24 Elektromechanická siréna [21]</i>	69
<i>Obr. 25 Beaufortova stupnice síly větru [36]</i>	88
<i>Obr. 26 Únik plynného chlóru z aquaparku v Uherském Hradišti [Zdroj: vlastní, nástroj TerEx].....</i>	89
<i>Obr. 27 Únik amoniaku ze zimního stadionu v Uherském Hradišti [Zdroj: vlastní, nástroj TerEx].....</i>	90

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Richterova stupnice [24]</i>	16
<i>Tab. 2 Fujitova stupnice [4]</i>	19
<i>Tab. 3 Zásahy JPO u živelních pohrom v letech 2010 – 2013 [31]</i>	26
<i>Tab. 4 Úhrny srážek v povodí Moravy [15]</i>	48
<i>Tab. 5 Rozmístění elektronických sirén [Zdroj: Ing. Jaroslav Křeháček – vedoucí pracoviště ochrany obyvatelstva a krizového řízení HZS ZLK]</i>	86

SEZNAM PŘÍLOH

P I: DETAILNÍ ROZMÍSTĚNÍ ELEKTRONICKÝCH SIRÉN V UHERSKÉM HRADIŠTI

P II: VERBÁLNÍ INFROMACE

P III: BEAUFORTOVA STUPNICE SÍLY VĚTRU

P IV: ÚNIK NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK

PŘÍLOHA P I: DETAILNÍ ROZMÍSTĚNÍ ELEKTRONICKÝCH SIRÉN V UHERSKÉM HRADIŠTI

Ulice a č. p. (místní část), objekt	vlastník	typ sirény	ovládání	siréna
m. č. Jarošov, ulice Louky 517	obec	elektronická	dálkové	UEAJ
ulice Malinovského 880, panelový dům	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
m. č. Mařatice, ulice 1. Máje, HZ	HZS	rotační	dálkové	DS977
ul. Sokolovská 573, MESIT Holding, HZ	podnik	rotační	místní	DS977
m. č. Míkovice, ulice Na Příkopě 217, HZ	obec	rotační	místní	
m. č. Míkovice, ulice Lesní 215, kul. dům	obec	rotační	dálkové	ústředna
ulice Na rybníku 974, panelový dům	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
ul. Boženy Němcové 834, HZS ZLK	HZS	rotační	místní	
ulice Sadová 906, komín kotelny K – 2 – 3	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
m. č. Sady, ul. Vřesová 50, mateřská škola	obec	elektronická	dálkové	UEAJ
Velehradská třída 1217, Policie ČR	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
m. č. Vésy, ul. Na Dědině 137, HZ	obec	rotační	místní	
m. č. Vésy, ul. Na Dědině 137, HZ	obec	rozhlas	dálkové	ústředna
ulice Jana Žižky 744, bytový dům	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
ulice Štěpnická 1165, panelový dům	HZS	elektronická	dálkové	UEAJ
ulice Hradební 174, městská policie	obec	rozhlas	dálkové	ústředna

Tab. 5 Rozmístění elektronických sirén [Zdroj: Ing. Jaroslav Křeháček – vedoucí pracoviště ochrany obyvatelstva a krizového řízení HZS ZLK]

PŘÍLOHA P II: VERBÁLNÍ INFORMACE

Obsah verbálních informací spojených s varovným signálem:

verbální informace č. 2 **„Všeobecná výstraha“**

„Všeobecná výstraha, všeobecná výstraha, všeobecná výstraha. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize

a regionálních rozhlasů. Všeobecná výstraha, všeobecná výstraha, všeobecná výstraha.”

verbální informace č. 3 **„Nebezpečí zátopové vlny“**

„Nebezpečí zátopové vlny, nebezpečí zátopové vlny. Ohrožení zátopovou vlnou. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálních rozhlasů. Nebezpečí zátopové vlny, nebezpečí zátopové vlny.”

verbální informace č. 4 **„Chemická havárie“**

„Chemická havárie, chemická havárie, chemická havárie. Ohrožení únikem škodlivin. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálních rozhlasů. Chemická havárie, chemická havárie, chemická havárie.”

verbální informace č. 5 **„Radiační havárie“**

„Radiační havárie, radiační havárie, radiační havárie. Ohrožení únikem radioaktivních látek. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálních rozhlasů. Radiační havárie, radiační havárie, radiační havárie.”

verbální informace č. 6 **„Konec poplachu “**

„Konec poplachu, konec poplachu, konec poplachu. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize

a regionálních rozhlasů. Konec poplachu, konec poplachu, konec poplachu.”

verbální informace č. 8 až 12 **záloha pro potřeby HZS kraje**

Podle potřeb a požadavků HZS kraje může být zpracováno až pět verbálních informací (číslo 8 až 12) s různým obsahem. Zpravidla se bude jednat o reakce na místně specifická rizika ohrožení, pokyny a informace pro realizaci ochranných opatření obyvatelstvem a podobně.

Pro odvolání ohrožení je možno využít verbální informaci č. 6, ta se vždy používá samostatně. [Zdroj: Ing. Tomáš Šimek – pracoviště varování a laboratoří IOO LB.]

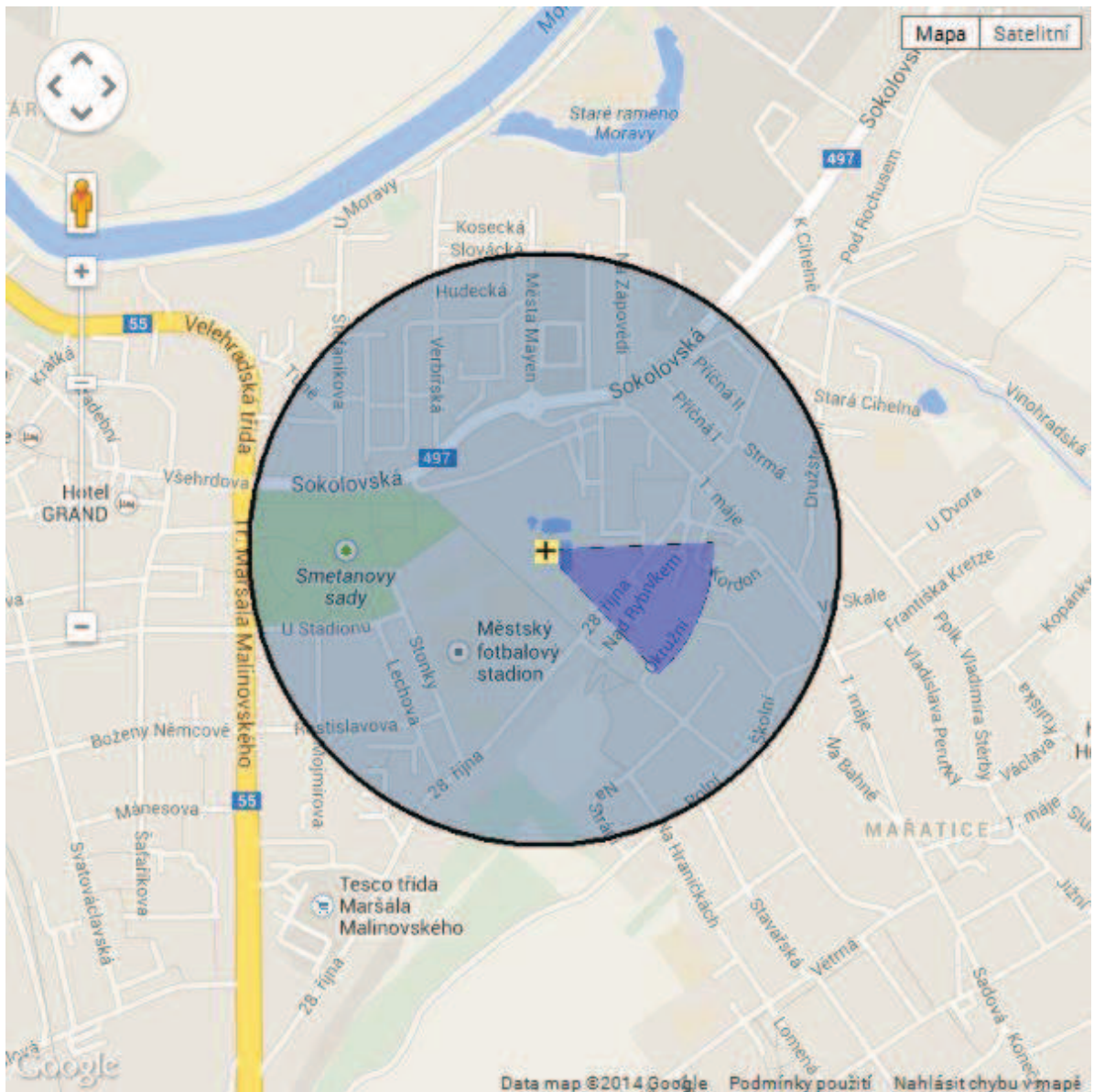
PŘÍLOHA P III: BEAUFORTOVA STUPNICE SÍLY VĚTRU

Beaufortova stupnice síly větru

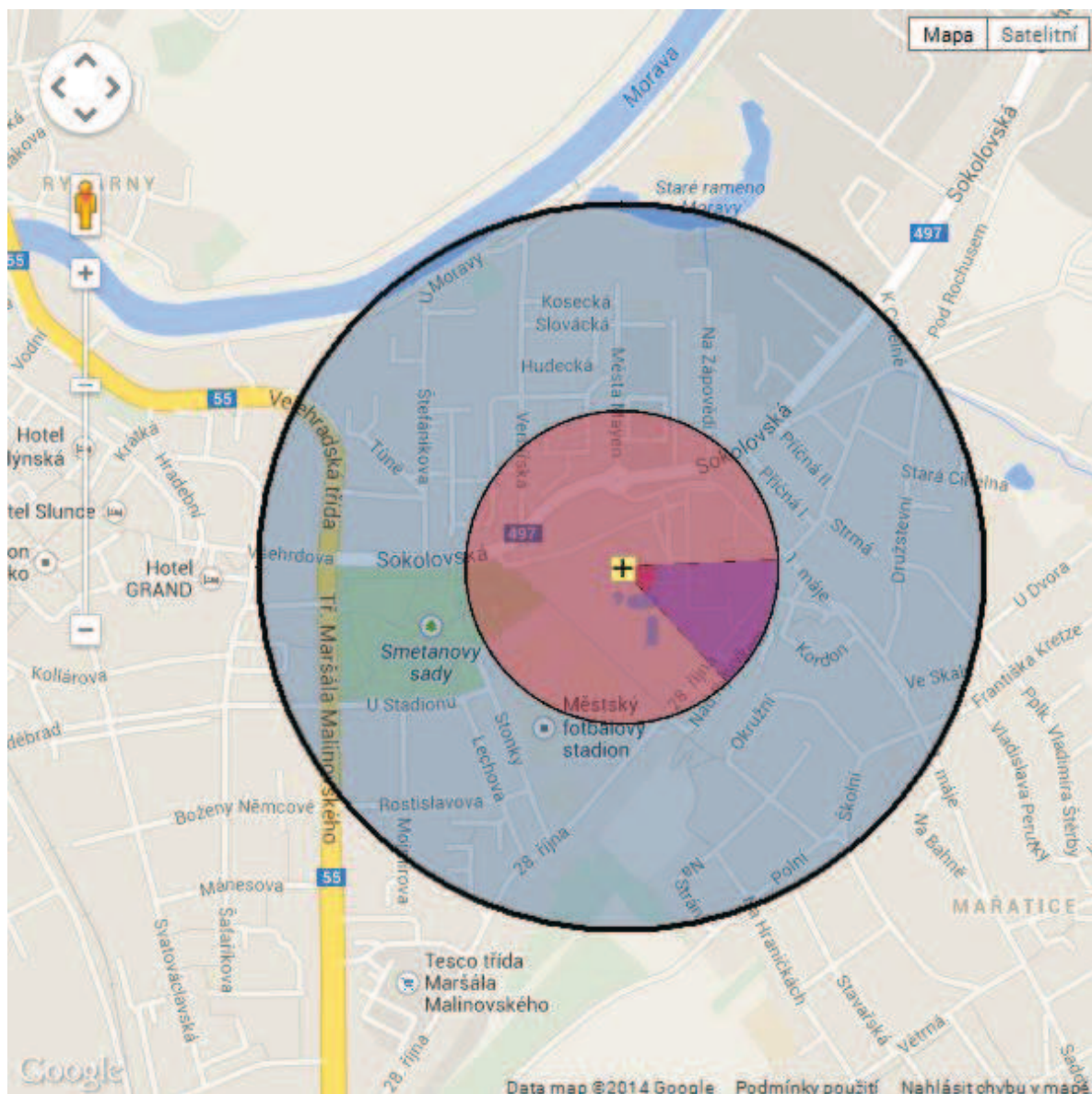
Stupeň	Rychlost větru				Slovní označení	Výška vln		Stav moře	Znaky na souši
	km/h	mph	kn	m/s		m	ft		
0	<1	<1	<1	<0.3	Bezvětří	0	0	Zrcadlově hladké.	Kouř stoupá kolmo vzhůru.
1	1-5	1-3	1-2	0.3-1.5	Vánek	0.1	0.33	Malé šupinovitě zčeřené vlnky bez pěnových vrcholků.	Kouř nestoupá úplně kolmo, ale koroheev ještě nereaguje.
2	6-11	3-7	3-6	1.5-3.3	Větrík <i>Slabý vítr</i>	0.2	0.66	Výraznější malé a krátké vlny se světlejšími hřebeny, které se nelámou.	Vítr je cítit ve tváři, listí šetelstí, koroheev se pohybuje.
3	12-19	8-12	7-10	3.3-5.5	Slabý vítr <i>Mírný vítr</i>	0.6	2	Hřebeny vln se začínají lámat, pěna převážně skelná. Ojedinelý výskyt malých pěnových vrcholků.	Listy a větvičky v trvalém pohybu, vítr napíná praporečky.
4	20-28	13-17	11-15	5.5-8.0	Mírný vítr <i>Dostil šerstvý vítr</i>	1	3.3	Malé vlny, ale prodlouží se. Hojný výskyt pěnových vrcholků.	Vítr zvedá prach a papíry, pohybuje větvičkami a slabšími větvelemi.
5	29-38	18-24	16-20	8.0-10.8	Čerstvý vítr	2	6.6	Větší a výrazně prodloužené vlny. Všude bílé pěnové vrcholy, ojedinelý výskyt vodní tříště.	Listnaté keře se hýbou, malé stromky se ohýbají.
6	39-49	25-30	21-26	10.8-13.9	Silný vítr	3	9.9	Velké vlny. Hřebeny se lámou a vzniká bílá pěna. Trochu vodní tříště.	Pohybuje silnějšími větvemi, telegrafní dráty sviští, manipulace s deštníkem je obtížná.
7	50-61	31-38	27-33	13.9-17.2	Mírný víchř <i>Prucký vítr</i>	4	13.1	Moře se zvedá. Bílá pěna vzniká lámáním hřebenu vytváří pruhy po větru.	Celé stromy se pohybují, chůze proti větru je obtížná.
8	62-74	39-46	34-40	17.2-20.7	Čerstvý víchř <i>Bouřlivý vítr</i>	5.5	18	Dostí vysoké vlny s dlouhými hřebeny výrazné dráky. Od okrajů se začíná odtrhávat vodní tříšť, pásy pěny po větru.	Větve se lámou, vzpřímená chůze proti větru je nemožná.
9	75-88	47-54	41-47	20.7-24.5	Silný víchř <i>Vichřice</i>	7	23	Vysoké vlny s hustou pěnou. Vlny se začínjí valit, vodní tříšť snižuje viditelnost.	Větší větve a malé stromy se lámou. Menší škody na stavbách (strhané komíny a tašky ze střech).
10	89-102	55-63	48-55	24.5-28.4	Plný víchř <i>Silná vichřice</i>	9	29.5	Velmi vysoké vlny s překlápějícími a lámajícími se hřebeny, moře bílé od pěny. Těžké nárazovité valení moře. Viditelnost ztlačně omezena vodní tříští.	Vyvrací stromy a ničí domy.
11	103-117	64-72	56-63	28.4-32.6	Vichřice <i>Mohutná vichřice</i>	11.5	37.7	Mimořádně vysoké vlny. Kusy pěny, která pokrývá skoro celou hladinu, odnášeny větrem. Viditelnost snižena vodní tříští.	Rozsáhlé škody na vegetaci a obydlích.
12	≥118	≥73	≥64	≥32.6	Orkán	≥14	≥46	Obrovské vlny a vlnobílí. Vzduch plný pěny a vodní tříště. Moře zcela bílé. Viditelnost velmi snižena pěnou a vodní tříští.	Ničivé účinky. Odnáší střechy, hýbe těžkými hmotami.

Obr. 25 Beaufortova stupnice síly větru [36]

PŘÍLOHA P IV: ÚNIK NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK



Obr. 26 Únik plynného chlóru z aquaparku v Uherském Hradišti [Zdroj: vlastní, nástroj TerEx]



Obr. 27 Únik amoniaku ze zimního stadionu v Uherském Hradišti [Zdroj: vlastní, nástroj TerEx]