

# Optimalizace evakuačního plánu ZŠ Hodonín, U Červených domků

Lucie Krtičková

---

Bakalářská práce  
2012/2013



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: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie KRTIČKOVÁ**  
Osobní číslo: **L10229**  
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Optimalizace evakuačního plánu ZŠ Hodonín,  
U Červených domků**

Zásady pro vypracování:

1. Charakterizovat pojem evakuace, její rozdělení a orgány pro její řízení
2. Analyzovat hrozby a rizika pro základní školu
3. Analyzovat současný evakuační plán školy
4. Navrhnout opatření pro optimalizaci evakuačního plánu

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. Ochrana obyvatelstva. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. ISBN 80-86634-70-1.

[2] MARTÍNEK, Bohumír. Ochrana obyvatelstva I. Praha: Policejní akademie České republiky, Fakulta bezpečnostního managementu, katedra krizového řízení, 2009. ISBN 978-80-7251-298-0.

[3] MARTÍNEK, Bohumír a Jan TVRDEK. Ochrana obyvatelstva II. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2010. ISBN 978-80-7251-323-9.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Ján Káčer, Ph.D.**

Ústav krizového řízení

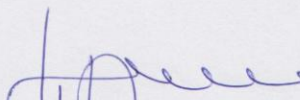
Datum zadání bakalářské práce:

**25. února 2013**


Termín odevzdání bakalářské práce:

**10. května 2013**

V Uherském Hradišti dne 25. února 2013

  
prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.  
děkan



  
prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce je optimalizace evakuačního plánu základní školy. Teoretická část je zaměřena na vysvětlení základních pojmů, které se týkají evakuace, a dále jsou zde uvedeny cíle a metodika zpracování.

Praktická část je zaměřena na analýzu objektu, na rizika, která základní škole hrozí, na popis jednotlivých únikových cest a v neposlední řadě na návrhy pro optimalizaci evakuačního plánu.

Cílem mé práce je posoudit dosavadní stav evakuačního plánu a navrhnout jeho vylepšení.

**Klíčová slova:** evakuace, evakuační plán, analýza objektu, optimalizace, škola.

## **ABSTRACT**

Subject of this thesis is to optimize the evacuation plan of elementary school. The theoretical part is focused on the explanation of basic concepts relating to evacuation and here are the aims and methods of processing.

The practical part is focused on the analysis of the object, the risks that threaten the elementary school, described the various escape routes and last but not least, on proposals to optimize the evacuation plan.

The aim of my work is to evaluate the current status of the evacuation plan and propose improvements to evacuation proceeded more easily.

**Keywords:** evacuation, evacuation plan, analysis of the object, optimization, school.

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Jánu Káčerovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a rady při tvorbě této práce a Ing. Janu Strohmandlovi za poradenství při zpracování praktické části.

Dále mé poděkování patří mjr. Ing. Jarmile Brázdové, která je vedoucí oddělení prevence ochrany obyvatelstva a krizového řízení na hasičské stanici v Hodoníně, a panu Lud'ku Blechovi, který je technikem požární ochrany a zároveň školníkem na základní škole. Oba mi poskytli potřebný materiál a zodpověděli spoustu mých otázek.

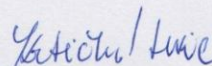
**Prohlašuji, že**

- 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 užít 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 dne 1. března 2013

  
.....  
podpis studenta/ky

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 EVAKUACE</b> .....	<b>11</b>
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....	11
1.2 ROZDĚLENÍ EVAKUACE.....	12
1.2.1 Dělení evakuace z hlediska rozsahu opatření.....	12
1.2.2 Dělení evakuace z hlediska doby trvání .....	13
1.2.3 Dělení evakuace v závislosti na vybrané variantě řešení ohrožení .....	13
1.2.4 Dělení evakuace z hlediska způsobu realizace.....	13
1.3 ORGÁNY POVĚŘENÉ ŘÍZENÍM EVAKUACE .....	14
1.3.1 Pracovní skupina krizového štábu.....	14
1.3.2 Evakuační středisko.....	14
1.3.3 Příjmací středisko.....	14
1.4 PLÁNOVÁNÍ EVAKUACE OBYVATELSTVA .....	15
1.5 OBSAH PLÁNU EVAKUACE OBYVATELSTVA .....	16
1.5.1 Textová část .....	16
1.5.2 Grafická část.....	17
1.6 DOPORUČENÁ OPATŘENÍ PRO OPUŠTĚNÍM DOMÁCNOSTI PŘI EVAKUACI.....	18
1.7 EVAKUAČNÍ ZAVAZADLO .....	18
1.7.1 Obsah evakuačního zavazadla.....	19
1.8 CÍLE A METODIKA ZPRACOVÁNÍ.....	20
1.8.1 Cíl práce .....	20
1.8.2 Metody využívané při zpracování práce.....	20
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>21</b>
<b>2 MĚSTO HODONÍN</b> .....	<b>22</b>
<b>3 ANALÝZA ZÁKLADNÍ ŠKOLY</b> .....	<b>23</b>
3.1 POLOHA ZÁKLADNÍ ŠKOLY .....	23
3.2 POPIS JEDNOTLIVÝCH BUDOV .....	23
3.2.1 Pavilon vedení školy a mimoškolní výchovy .....	24
3.2.2 Pavilon speciálních učeben (tzv. ŽLUTÝ PAVILON) .....	24
3.2.3 Pavilon speciálních učeben (tzv. MODRÝ PAVILON).....	24
3.2.4 Pavilon speciálních učeben (tzv. ČERVENÝ PAVILON).....	24
3.2.5 Pavilon speciálních učeben (tzv. ZELENÝ PAVILON).....	24
3.2.6 Tělocvična .....	25
3.2.7 Spojovací krčky.....	25
<b>4 RIZIKA HROZÍCÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLE</b> .....	<b>26</b>
4.1 POŽÁR .....	26
4.1.1 Dělení požáru .....	26
4.1.2 Fáze požáru .....	27
4.2 TERORISTICKÝ ÚTOK .....	28
4.2.1 Motiv útoku.....	28

4.2.2	Hrozba bombovým útokem .....	29
4.3	ÚTĚK ZVÍŘETE ZE ZOOLOGICKÉ ZAHRADY (ZOO).....	29
4.3.1	Vhodná opatření .....	29
<b>5</b>	<b>ÚNIKOVÉ CESTY.....</b>	<b>30</b>
5.1	PAVILON MIMOŠKOLNÍ VÝCHOVY A VEDENÍ ŠKOLY .....	30
5.2	PAVILON SPECIÁLNÍCH UČEBEN (TZV. ŽLUTÝ PAVILON).....	32
5.3	PAVILON SPECIÁLNÍCH UČEBEN (TZV. MODRÝ PAVILON).....	33
5.4	PAVILON SPECIÁLNÍCH UČEBEN (TZV. ČERVENÝ PAVILON).....	34
5.5	PAVILON SPECIÁLNÍCH UČEBEN (TZV. ZELENÝ PAVILON) .....	36
5.6	TĚLOCVIČNA .....	38
<b>6</b>	<b>NÁVRHY PRO OPTIMALIZACI EVAKUAČNÍHO PLÁNU ZŠ.....</b>	<b>39</b>
6.1	PŘÍSTAVĚNÍ NOUZOVÉHO VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ .....	39
6.2	METODA KRITICKÉ CESTY .....	40
6.2.1	Současný stav .....	41
6.2.2	Optimalizace .....	44
6.3	VÝMĚNA BEZPEČNOSTNÍCH TABULEK.....	47
6.4	ÚPRAVA SPOJOVACÍCH KRČKŮ .....	48
6.5	NATŘENÍ DVEŘÍ PROTIPOŽÁRNÍM NÁTĚREM.....	49
6.6	ROZDĚLENÍ OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ .....	50
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>57</b>



## ÚVOD

Evakuace osob, zvířat a majetku je velmi obtížná činnost. Osoby se ve stresových situacích chovají neočekávaně a je tedy nutné, aby byly obeznámeny s tím, co při evakuaci dělat.

V dnešní době je čím dál tím více různých druhů mimořádných událostí (MU), havárií a teroristických útoků, které ohrožují osoby, zdraví, zvířata, majetek aj. Lidé by měli být na tyto situace připraveni a měli by včas na danou situaci správně zareagovat. Neustále vidíme ve zpravodajství, na internetu či v tisku, jaké události se staly, ale pořádně nevíme, jak se v takových situacích zachovat. Největším problémem je špatná informovanost obyvatelstva.

Nejen děti, ale i zaměstnanci školy by měli být s problematikou evakuace a rizik, která jim hrozí, seznámeni. S ohledem na rizika, která škole hrozí (požár, teroristický útok a útěk zvířete z blízké ZOO), je nezbytné, aby osoby věděly, co tato rizika obnáší a jak na ně zareagovat. Zaměstnanci školy by měli být v této oblasti pravidelně školeni. Pro žáky jsou velice dobrými pomocníky různé příručky, např. Ochrana člověka za mimořádných událostí, a metodické pomůcky, které osoby seznámí s důležitými pojmy. Významná jsou také pravidelná cvičení civilní ochrany (CO), kdy je použito učebních pomůcek (plastové kartičky), kde je psáno o evakuaci a dalších důležitých pojmech s ní souvisejících. Dále si osoby nacvičí, jak reagovat při vyhlášení evakuace, kterými únikovými cestami (ÚC) se vydat na volné prostranství, vyzkouší si nasazování dýchacích masek aj.

Ve své práci se zabývám optimalizací evakuačního plánu ZŠ Hodonín U Červených domků. Ještě před pár lety jsem byla žákyní této školy a areál znám velice dobře, i proto jsem si toto téma vybrala pro svou práci.

Doufám, že má práce bude pro školu užitečná a škola bude mít dostatek financí na realizaci mých návrhů.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 EVAKUACE

Evakuace obyvatelstva je řešena zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů a vyhláškou Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. [3]

Evakuace je základní způsob ochrany obyvatelstva. Jde o přemístění (odsun) osob, hospodářských zvířat, věcných prostředků, technického zařízení nebo i strojů a materiálu k zachování výroby z ohroženého prostoru na jiné území. Je to mimořádné opatření, které se využívá, když už nelze ochranu obyvatelstva zajistit jiným způsobem. Evakuovány jsou všechny osoby, kromě těch, které se na evakuaci podílejí, nebo těch, které v ohroženém místě vykonávají jinou neodkladnou činnost. [1]

### 1.1 Základní pojmy

Mezi základní pojmy řadíme:

- **Evakuační zóna** – území, ze kterého je třeba provést plošnou evakuaci obyvatel.
- **Evakuační trasa** – cesta určená k evakuaci obyvatel.
- **Uzávěra** – označené místo na pozemní komunikaci, které brání vstupu nepovolaným osobám do evakuační zóny.
- **Místo shromažďování** – místo, kam jsou soustředěny evakuované osoby. Odtud jsou přemísťovány do evakuačních středisek, kde již nehrozí nebezpečí.
- **Evakuační středisko** – místo, kde jsou evakuované osoby shromažďovány, a kde jsou jim poskytovány informace.
- **Příjmové území** – území, kde již nehrozí nebezpečí, připravuje se předem pro příjem evakuovaných osob a jsou na něm zajištěna místa nouzového ubytování.
- **Příjmací středisko** – nachází se v příjmovém území, zde jsou evakuované osoby evidovány a informovány.
- **Místo nouzového ubytování** – místo, kde jsou evakuované osoby přechodně ubytovány. Může se jednat i o domácnost občanů, která jim byla dobrovolně nabídnuta.

- **Místo hromadného stravování** – místo, kde se stravují evakuované osoby a pracovníci, kteří evakuaci řídí a zabezpečují.
- **Místo humanitární pomoci** – místo, kde jsou evakuovaným osobám rozdávány nouzové příděly předmětů k přežití, součástí je i pitná voda a potraviny.
- **Místo speciální očisty** – místo, kde se provádí hygienická očista osob a dopravních prostředků před opuštěním zamořeného území atd. [2]

## 1.2 Rozdělení evakuace

Evakuaci můžeme dělit z různých hledisek:

### 1.2.1 Dělení evakuace z hlediska rozsahu opatření

- **Evakuace objektová** – zahrnuje evakuaci obyvatel jedné budovy či malého počtu obytných budov, administrativně správních budov, technologických provozů a dalších budov.
- **Evakuace plošná** – zahrnuje evakuaci obyvatel části nebo celého urbanistického celku nebo většího územního prostoru, plánuje se a provádí jako evakuace všeobecná nebo částečná.
- **Evakuace všeobecná** – podléhá jí veškeré obyvatelstvo při MU a průmyslových haváriích.
- **Evakuace částečná** – podléhá jí některá nebo všechny následující kategorie osob (v některých případech vojenského ohrožení):
  - děti do 6 let s individuálním doprovodem,
  - děti od 6 do 15 let se společným doprovodem,
  - pacienti zdravotnických lůžkových zařízení,
  - osoby přestárlé a osoby tělesně postižené. [1]

### 1.2.2 Dělení evakuace z hlediska doby trvání

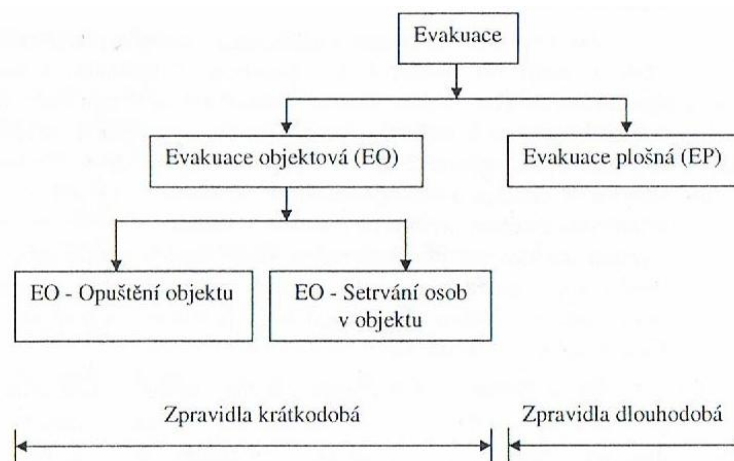
- **Evakuace krátkodobá** – není vyžadováno dlouhodobé opuštění obydlí. Nezabezpečuje se náhradní ubytování pro evakuované a nerealizují se opatření k zajištění nouzového přežití obyvatel.
- **Evakuace dlouhodobá** – ohrožení vyžaduje dlouhodobý pobyt mimo domov. Pro evakuované, kteří nemají vlastní domov, a není u nich možnost vlastního ubytování, se musí zabezpečit náhradní ubytování a také nouzové přežití pro zajištění jejich základních životních potřeb. [1]

### 1.2.3 Dělení evakuace v závislosti na vybrané variantě řešení ohrožení

- **Evakuace přímá** – provádí se bez předchozího ukrytí evakuovaných osob.
- **Evakuace s ukrytím** – provádí se po předchozím ukrytí osob a po snížení primárního nebezpečí. [1]

### 1.2.4 Dělení evakuace z hlediska způsobu realizace

- **Evakuace samovolná** – evakuace není řízena, obyvatelstvo jedná na vlastní pěst se záměrem ubytovat se u příbuzných atd., to může přinést zbytečné ztráty na životech, zdraví a majetku.
- **Evakuace řízená** – evakuaci řídí zodpovědné orgány, obyvatelstvo je evakuováno vlastními dopravními prostředky, hromadnou přepravou, kterou zajistily zodpovědné orgány nebo pěšky. [12]



Obr. 1. Rozdělení evakuace z hlediska rozsahu opatření a doby trvání [4]

### 1.3 Orgány pověřené řízením evakuace

Řízení evakuace je velmi složitým operačním procesem, kde rozhoduje více subjektů.

#### 1.3.1 Pracovní skupina krizového štábu

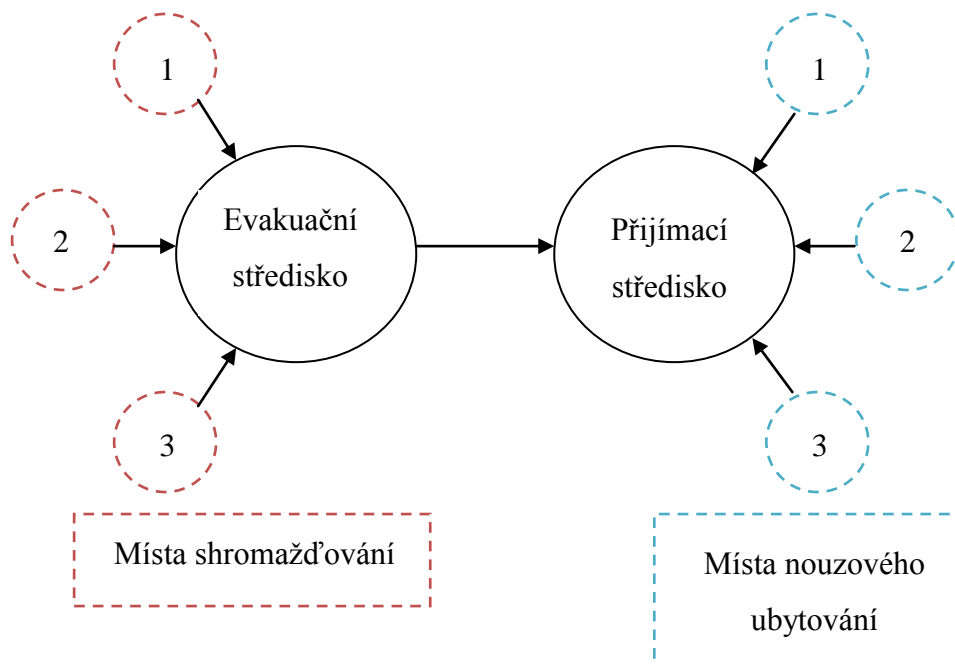
- řídí průběh evakuace,
- koordinuje přepravu z míst shromažďování do evakuačních středisek,
- koordinuje činnost evakuačních a přijímacích středisek,
- řídí nouzové zásoby pro obyvatelstvo,
- dokumentuje průběh evakuace atd.

#### 1.3.2 Evakuační středisko

- vede evidenci a příjem evakuovaných do přijímacích středisek,
- přerozděluje evakuované do přijímacích středisek,
- poskytuje základní informace evakuovaným,
- poskytuje nocleh a ubytování pro evakuované, kteří se zdrží více než 12 hodin,
- udržuje veřejný pořádek atd.

#### 1.3.3 Přijímací středisko

- přijímá evakuované osoby,
- přerozděluje evakuované do cílových míst nouzového ubytování,
- zajišťuje zdravotnickou pomoc atd. [3]



Obr. 2. Schéma realizace evakuace [zdroj vlastní]

#### 1.4 Plánování evakuace obyvatelstva

Jde o přípravu nezbytných opatření k provedení evakuace obyvatel, kdy je umožněna efektivní spolupráce všech zúčastněných a průběh evakuace je účinně řízen. Je důležité, aby veřejnost byla včas a v předstihu před vznikem MU informována o připravených opatřeních. [1]

Přednostně se evakuace plánuje pro:

- děti do 15 let,
- pacienti ve zdravotnických zařízeních,
- osoby umístěné v sociálních zařízeních,
- osoby zdravotně postižené,
- doprovod výše uvedených osob. [4]

## 1.5 Obsah plánu evakuace obyvatelstva

Plán evakuace obyvatelstva je součástí havarijního plánu kraje a dělíme jej na část textovou a část grafickou.

### 1.5.1 Textová část

Obsahuje:

- zásady pro provádění evakuace,
- orgány řídící evakuaci a způsob jejich vyrozumění,
- předpokládané počty evakuovaných osob a pořadí evakuace,
- časové normy pro evakuaci vyhotovené na základě analýzy rizik (AR),
- místa náhradního ubytování a místa hromadného stravování,
- dopravní, zdravotnické a zásobovací zabezpečení evakuace,
- způsob koordinace činnosti složek zabezpečující evakuaci,
- způsob varování obyvatel a pokyny pro chování po vyhlášení evakuace,
- další informace pro obyvatele ohrožené MU,
- popis zajišťování evakuace škol, nemocnice,
- uzavřené smlouvy a dohody pro zabezpečení evakuace atd. [13]

Dále obsahuje pomocné orientační propočty, počet osob podílejících se na zajištění činností potřebných při evakuaci a pokyny pro chování obyvatelstva.

Pomocné orientační propočty:

- časová analýza evakuace z hlediska průběhu působení vyhodnocených ohrožení (časových limitů), plánovaného způsobu varování obyvatelstva a zvolené varianty řešení ohrožení (druhu evakuace),
- kapacitní propočty k zabezpečení hromadné přepravy, předpokládané počty evakuovaných osob, vzdálenosti příjmových míst, propustnost evakuačních tras, kapacita prostředků hromadné dopravy,
- síťový graf závislosti průběhu evakuace na čase,



- rozpočet vyjadřující náklady, které byly vynaloženy na evakuační opatření. [13]

Počet osob podílejících se na:

- první předlékařské zdravotnické pomoci,
- dodávce zásob,
- dopravním zabezpečení,
- informačním zařízením [13]

Pokyny pro chování obyvatelstva:

- věci, které si vzít s sebou při evakuaci (doporučený obsah evakuačního zavazadla),
- poučení, jak naložit s evakuačním lístkem,
- mapy a popisy vysvětlující evakuační trasy, evakuační a příjmací střediska, místa zdravotnické pomoci atd.,
- postupy pro osoby, které nemají vlastní dopravní prostředek,
- informace, jak je zabezpečena evakuace předškolních a školních zařízení,
- návody, co dělat po příjezdu do příjmových území. [13]

### 1.5.2 Grafická část

Obsahuje:

- evakuační zóny,
- místa pro shromáždění,
- evakuační a příjmací střediska, místa zdravotnické pomoci, rozdělování nouzových předmětů, vody a potravin,
- evakuační trasy, včetně základních a náhradních cest,
- místa náhradního ubytování a místa hromadného stravování,
- zdravotnická zařízení,
- zařízení pro dekontaminaci,
- místa nevyhovující pro umístění evakuovaných. [1]

## 1.6 Doporučená opatření pro opuštěním domácnosti při evakuaci

Jednotlivá opatření jsou velice důležitá. Při vyhlášení evakuace:

- uzavřeme přívod vody a plynu, při povodni vypneme přívod elektrické energie, při ostatních MU vypneme elektrické spotřebiče, a to i ledničky, mrazničky a podobné spotřebiče; uhasíme otevřený oheň v topidlech
- pokud se jedná o povodeň, tak zabezpečíme předměty, které by mohla voda odnést, chemické prostředky a další nebezpečné látky; pokud se jedná o radiační havárii, tak zakryjeme zdroje vody, potraviny a krmení pro zvířata
- malá domácí zvířata můžeme odnést s sebou, ostatní zvířata musíme zabezpečit, předzásobit je vodou a potravou
- dětem dáme do kapsy cedulku se jménem a adresou
- nachystáme si evakuační zavazadlo
- uzavřeme okna a zajistíme ostatní přístupy, uzamkneme dům (byt)
- pokud bude třeba, pomůžeme sousedům
- přesuneme se na určené místo soustředění nebo do evakuačního střediska [3]

## 1.7 Evakuační zavazadlo

Chystáme jej pro případ, že budeme muset opustit svá obydlí v důsledku vzniku MU nebo nařízené evakuace. Nejčastěji se používá normální lehké cestovní zavazadlo (batoh, kufr, cestovní taška atd.). Mělo by pokrýt naše potřeby alespoň po dobu 3 dnů, kdy budeme mimo domov. [3]

Celková váha zavazadla je:

- u dospělých do 25 kg,
- u dětí do 15 let do 10 kg.

### 1.7.1 Obsah evakuačního zavazadla

Evakuační zavadlo je někdy to jediné, co nám po opuštění domácnosti zbude, a tak bychom si měli dát záležet na tom, co vše si s sebou sbalíme.

- **Osobní doklady** – občanský průkaz, rodný list, cestovní pas, řidičský průkaz, vysvědčení o maturitní zkoušce, pojišťovací smlouvy atd.
- **Léky a zdravotní pomůcky** – osobní léky, obvazy, dezinfekční roztok, náplast s polštářkem, nůžky, brýle, aplikátor inzulínu atd.
- **Cennosti** – peníze, šperky, vkladní knížky, platební karty, cenné papíry atd.
- **Oblečení a potřeby na spaní** – prádlo, obuv, pláštěnka, náhradní oblečení, kari-matka, spací pytel atd.
- **Toaletní a hygienické potřeby** – mýdlo, ručník, kartáček na zuby, toaletní papír atd.
- **Základní trvanlivé potraviny a nápoje** – těstoviny, cukr, ovesné vločky, konzervy různého druhu (ovocné, masové, zeleninové aj.), instantní potraviny, sušenky, minerální vody v plastových lahvích atd.
- **Komunikační a informační prostředky** – mobilní telefon s nabíječkou, rádio na baterie
- **Osvětlení** – svítilna, zapalovač, svíčky atd.
- **Pro dlouhé chvíle** – společenské hry, kniha, hračky pro děti atd.
- **Pokud jsme evakuováni i se svým domácím zvířetem** – krmivo, obojek, náhubek, zdravotní průkaz atd. [3, 7]

## 1.8 Cíle a metodika zpracování

Cílem mé práce je optimalizace evakuačního plánu školy. K dosažení cíle jsem použila následující metody.

### 1.8.1 Cíl práce

Cílem mé práce je na základě zjištěných poznatků a využití Metody kritické cesty (CPM) navrhnout vylepšení evakuačního plánu základní školy, který je využíván při vzniku různých druhů MU. Základní škola má evakuační plán již vyhotoven, ale některé body jsou nevyhovující, proto jsem se rozhodla pro jejich vylepšení.

### 1.8.2 Metody využívané při zpracování práce

Při tvorbě mé práce jsem využila následujících metod:

- **Sběr dat** mi umožnil nahlédnout do celé problematiky. Získala jsem spoustu informací o škole, které mi pomohly evakuační plán vylepšit, a také o rizicích, která škole hrozí.
- **Komparační analýza** mi posloužila k porovnání stávajícího evakuačního plánu a plánu vylepšeného.
- **Síťovou analýzou** jsem dospěla k závěru, která z únikových cest (ÚC) je považována za kritickou cestu (KC) a jaké jsou jednotlivé časy pro opuštění budovy.
- **Syntéza** - na základě vstupních údajů a síťové analýzy jsem provedla návrh úpravy evakuačního plánu.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 2 MĚSTO HODONÍN

Město Hodonín se nachází v jihovýchodní části České Republiky, v kraji Jihomoravském. Název města je odvozen od osobního jména Hodona, staročesky Godona, od slovanšského God-doba, což znamená lid Hodonův. Narodil se zde první československý prezident Tomáš Garrigue Masaryk. Hodonín leží na řece Moravě a je hraničním městem, kterým se stal 1. ledna roku 1993 vznikem samostatné České republiky a Slovenska. Hodonín má rozlohu 63,05 km<sup>2</sup> a přes 25 tisíc obyvatel. Nalezneme zde spoustu památek, mezi ty největší patří Masarykovo muzeum, které má historické a archeologické zaměření a kromě výstav nabízí také akce pro školy a veřejnost. Další památkou je kostel sv. Vavřince na Masarykově náměstí, vedle kterého se nachází morový sloup. Naproti kostela je městská radnice, jejíž součástí je i vyhlídková věž, která byla zpřístupněna pro veřejnost.

Spousta lidí se sem vydává hlavně kvůli lázním, které jsou známy svou kvalitou. Dalším lákadlem pro turisty je zoologická zahrada a Muzeum naftového dobývání a geologie. Ve městě nalezneme spoustu sportovišť jako zimní stadion, krytý plavecký bazén, letní koupaliště, fotbalový a atletický stadion a několik venkovních hřišť s umělým povrchem. [10]

Hodonín nabízí studentům možnost výběru ze čtyř základních škol. V mé práci se zabývám jednou z nich. Po ukončení základní školy, kdy se studenti rozhodují, kam dál, si mohou vybrat ze tří středních škol, a to gymnázia a obchodní akademie, průmyslové školy a Integrované střední školy.



Obr. 3. Městská radnice [10]

### 3 ANALÝZA ZÁKLADNÍ ŠKOLY

#### 3.1 Poloha základní školy

Základní škola byla dostavěna roku 1968 a 1. září téhož roku byla uvedena do užívání. Škola se nachází v Bažantnici, jedné z částí Hodonína. Jedná se spíše o klidnější lokalitu. V okolí jsou rodinné domy, panelové domy, sportoviště, zoologická zahrada a dokola je rozsáhlý les nazývaný „Hodonínská doubrava“. Vzdálenost školy od nejbližší požární stanice Hodonín je 1,5 km. Doba dojezdu první hasičské jednotky na místo je 5 minut.



Obr. 4. Poloha školy + příjezdová komunikace pro zasahující hasiče [16]

 - příjezdová komunikace

#### 3.2 Popis jednotlivých budov

Areál školy je rozčleněn do pěti pavilonů a součástí je i objekt tělocvičny. Střecha jednotlivých budov je živičná, jsou na ní dřevěné vazníky, které jsou pokryty plechovou krytinou VIKAM. Ve škole je pro letošní rok 466 žáků a 31 učitelů.

### **3.2.1 PAVILON vedení školy a mimoškolní výchovy**

Pavilon je dvoupodlažní a částečně podsklepený. V 1. nadzemním podlaží (NP) je jídelna, sklady potravin, kancelář školníka, WC a úklidová místnost. Ve 2. NP se nachází ředitelna, sborovna, zástupce ředitele, školní družina, WC a úklidová místnost. V pavilonu nalezneme 5 ks přenosných hasicích přístrojů.

### **3.2.2 PAVILON speciálních učeben (tzv. ŽLUTÝ PAVILON)**

Pavilon je dvoupodlažní a nepodsklepený. K pavilonu byla provedena jednopodlažní přístavba pro skladovací potřeby školy. V pavilonu nalezneme 7 ks přenosných hasicích přístrojů. V 1. NP se nachází 2 kabinety, 2 kanceláře, učebna biologie, dílna, sklady a školní klub. Ve 2. NP se nachází 3 kabinety, kreslárna, učebna fyziky, učebna chemie a WC.

### **3.2.3 PAVILON speciálních učeben (tzv. MODRÝ PAVILON)**

Pavilon je třípodlažní a nepodsklepený. K pavilonu byla přistavěna jednopodlažní přístavba, která slouží jako šatna pro žáky. V pavilonu nalezneme 3 ks přenosných hasicích přístrojů. V 1. NP jsou šatny, 3 učebny, kabinet, WC a úklidová místnost. Ve 2. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost. Ve 3. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost.

### **3.2.4 PAVILON speciálních učeben (tzv. ČERVENÝ PAVILON)**

Pavilon je třípodlažní a nepodsklepený. K pavilonu byla přistavěna jednopodlažní přístavba, která slouží jako šatna pro žáky. V pavilonu nalezneme 3 ks přenosných hasicích přístrojů. V 1. NP jsou šatny, 2 učebny, kabinet, školní družina, WC a úklidová místnost. V 2. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost. V 3. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost.

### **3.2.5 PAVILON speciálních učeben (tzv. ZELENÝ PAVILON)**

Pavilon je třípodlažní a nepodsklepený. K pavilonu byla přistavěna jednopodlažní přístavba, která slouží jako šatna pro žáky. V pavilonu nalezneme 4 ks přenosných hasicích přístrojů. V 1. NP jsou šatny, 2 učebny, 2 kabinet, WC a úklidová místnost. Ve 2. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost. Ve 3. NP jsou 4 učebny, WC a úklidová místnost.



### 3.2.6 Tělocvična

Tělocvična je dvoupodlažní a nepodsklepená. V tělocvičně se nachází 2 ks přenosných hasicích přístrojů. V 1. NP je tělocvična, posilovna, učebna pro výuka vaření, 2 sklady a WC. Ve 2. NP jsou 2 kabiny, sklad civilní ochrany (CO), šatny a WC.

### 3.2.7 Spojovací krčky

Spojovací krčky spojují všechny pavilony a tělocvičnu. Jsou nazývány „suchou cestou“ mezi jednotlivými pavilony.



Obr. 5. *Spojovací krček mezi ZELENÝM a ČERVENÝM pavilonem [zdroj vlastní]*



Obr. 6. *Hasicí přístroj [zdroj vlastní]*

## 4 RIZIKA HROZÍCÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLE

### 4.1 Požár

Požár je definován v různých předpisech, např. zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů. „*Požár je možné charakterizovat jako nežádoucí, neovládané a zpravidla již neovladatelné hoření. V řadě případů vzniká z nedbalosti, neopatrnosti nebo úmyslu člověka. Požár je často druhotným účinkem některých dalších mimořádných událostí, nehod, havárií či technických poruch. Požáry vzniklé působením přírodních živlů, jako např. bleskem, samovznícením při vysokých teplotách (lesní požáry), jsou v ČR méně časté než ty, které způsobí člověk.*” [5 str. 31]

Dalším předpisem je např. vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

Všechny objekty by měly být vybaveny hasicími přístroji a hlásiči požáru.

#### 4.1.1 Dělení požáru

Požáry dělíme:

- **Podle hořících látek**
  - požáry pevných látek (papír, dřevo - na hasicích přístrojích se značí jako požáry typu A, u lehkých kovů se značí jako požáry typu D, používají se vodní, pěnové a práškové hasicí přístroje),
  - požáry hořlavých kapalin (benzín, tuky – na hasicích přístrojích se značí jako požáry typu B, používají se pěnové a práškové hasicí přístroje),
  - požáry plynů (metan, propan - na hasicích přístrojích se značí jako požáry typu C, používají se práškové a sněhové hasicí přístroje),
  - požáry kombinované (skládají se z předchozích typů).
- **Podle způsobu šíření**
  - rozšiřující se požáry,
  - nerozšiřující se požáry.

- **Podle rozsahu**
  - malé požáry (ohroženy jsou jednotlivé osoby, části budov, plochy o rozloze  $m^2$ ),
  - střední požáry (ohroženy jsou desítky osob, celé domy, plochy o rozloze stovek  $m^2$ ),
  - velké požáry (ohroženy jsou stovky osob, bloky domů, plochy v hektarech, patří sem lesní požáry),
  - katastrofické požáry (ohroženo je tisíce osob, čtvrtě obcí, plochy ve stovkách hektarů),
- **Podle doby trvání**
  - krátkodobé požáry (v hodinách),
  - střednědobé požáry (v desítkách hodin),
  - dlouhodobé požáry (nad čtyři dny).
- **Podle zjistitelnosti**
  - otevřené požáry (viditelné plameny a kouř),
  - skryté požáry (nejsou snadno zjistitelné, jde o žhnoucí materiály, požáry v podzemí, ve stěnách, ve stropech).
- **Podle místa**
  - podzemní požáry (pod úrovní terénu),
  - přízemní požáry (na úrovni terénu, jsou snadno dostupné),
  - nadzemní požáry (středně vysoké – nad úrovní země, nepřesahují výšku 27 m; výškové – přesahují výšku 27 m). [8]

#### 4.1.2 Fáze požáru

Pokud není požár včas hašen, tak se jeho síla v průběhu požáru mění.

- **První fáze - „iniciace“ (vznik požáru)** – je dána časem od vzniku požáru po rozhoření prvních hořlavých předmětů. Trvá 3 až 10 minut. 1. fáze je závislá od druhu hořlavých látek a od podmínek rozvoje požáru. V této fázi je intenzita hoření ještě malá, proto je nejlepší začít s hasebními pracemi.

- **Druhá fáze - „propagace“ (rozvoj požáru)** – je dána časem od počátku intenzivního hoření až do doby, kdy jsou požárem zasaženy všechny hořlavé předměty. Prudce naroste teplota a plocha požáru. Situace v této fázi je velmi složitá a vyžaduje vysoké nároky na hasební práce.
  - **Třetí fáze - „kulminace“ (plné rozvinutí požáru)** – je dána ustálením požáru. Probíhá intenzivní hoření a požárem jsou zachváceny všechny předměty v prostoru. Hasiči prostor ochlazují a chrání okolní objekty, pokud velitel zásahu nerozhodl jinak.
  - **Čtvrtá fáze - „terminace“ (dohořívání)** – je dána časem od snížení intenzity hoření až do vyhoření hořlavých předmětů. Je zde nedostatek hořlavého materiálu. Hasiči odkrývají a dohašují ohniska požáru, pokud velitel zásahu nerozhodl jinak.
- [8]

## 4.2 Teroristický útok

Terorismus je v dnešní době problémem celého světa. Uznávaná definice pro terorismus neexistuje. Můžeme ale říct, že terorismus je úmyslné a plánované násilí, které je zaměřeno proti nezúčastněným osobám s cílem osoby zastrašit, vytvořit u nich obavu a dosáhnout svých cílů. Z tohoto důvodu může teroristický útok hrozit i uvažované základní škole.

### 4.2.1 Motiv útoku

Motivů je celá řada:

- Ekonomický motiv – jde o individuální či organizovanou formu kriminality, teroristé se zaměřují hlavně na únosy, loupeže a braní rukojmí.
- Sociální motiv – motivuje hlavně drobnou kriminalitu a může být zdrojem pro závažné trestné činy (bída, hlad, nezaměstnanost aj.).
- Rasový motiv – jde o boj menšinových ras proti dominující rase a naopak.
- Vyhrocený ekologický motiv – tento motiv vede k agresivitě, která může přejít až v terorismus. Příkladem jsou akce ekologických aktivistů, které mají daleko k nenásilné demonstraci (ekoterorismus).

- Náboženský motiv – jde o velmi silný zdroj terorismu.
- Politický motiv – je nejčastějším motivem, jde o levicové a pravicové extremisty, jejichž názory jsou ovlivněny výše zmiňovanými motivy. [6]

#### **4.2.2 Hrozba bombovým útokem**

Anonymní oznámení o uložení bomby je většinou zaměřeno na místa, kde se nachází velké množství osob. Cílem oznámení je vyvolání strachu a paniky. Mnohdy jde o falešné oznámení, ale každá výhrůžka se musí brát vážně. [9] Vzhledem k tomu, že škola je místem, kde se vyskytuje větší množství osob, je uvažovaný bombový útok reálný.

Ve světě dochází k teroristickým útokům často, příkladem může být teroristický útok na školu v Beslanu roku 2004, kdy se čečenští islamističtí separatisté zmocnili školní budovy a zde zadržovali přes 1 200 rukojmích. Celá situace vyústila výbuchem bomby, kterou nastražili teroristé, zemřelo přes 300 civilistů, 10 příslušníků zvláštní jednotky a přes 30 teroristů. Děti jsou vždy citlivým terčem a útok na ně se dotkne veškeré populace. [15]

### **4.3 Útěk zvířete ze zoologické zahrady (ZOO)**

Útěk zvířete ze ZOO může mít velmi vážné dopady. Může dojít ke zranění či usmrcení osob a ke zničení majetku. Důvodem útěku může být např. chyba zaměstnance, reakce návštěvníků ZOO, technická porucha nebo podhrabání zvířete z výběhu.

#### **4.3.1 Vhodná opatření**

Aby k útěku zvířete nedošlo, měla by být provedena tato opatření:

- pravidelná technická kontrola výběhu zaměstnancem,
- zaměstnat pouze zaměstnance vyškolené pro práci se zvířeti,
- mít k dispozici uspávací pušky a potřebné věci pro odchyt zvířete.

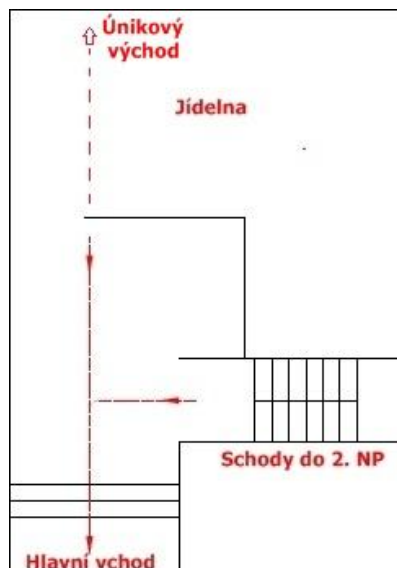
## 5 ÚNIKOVÉ CESTY

V každém pavilonu základní školy jsou rozmístěny plány únikových cest. Plánek je umístěn vždy u schodiště, které vede do příslušného patra pavilonu. Červené šipky na plánu znázorňují směr úniku v případě hrozícího nebezpečí a následné evakuace. Osoby se po opuštění jednotlivých budov přesunou na místo shromáždění (travnatá plocha), které se nachází za tělocvičnou vedle hřiště s umělou trávou.

Zahájení evakuace probíhá ihned po vyhlášení poplachu, který se vyhláší v ředitelně. Vyhlášení evakuace je provedeno zvukovými signály, buď zvoněním, nebo prostřednictvím rozhlasu voláním „hoří“. Evakuaci osob řídí ředitel školy, v současné době PaedDr. Jaromír Šána, a v případě jeho nepřítomnosti evakuaci řídí pan Luděk Blecha, který je školníkem. Evakuaci z učeben provádí přítomní vyučující, kteří zajistí, že v učebnách nikdo nezůstal, a zároveň zkontrolují, zda se některý žák nevyskytuje mimo učebnu. Žáky směřují na únikové cesty, směrem k východům z pavilonu na volné prostranství.

Základní škola je zařazena do kategorie bez zvýšeného požárního nebezpečí.

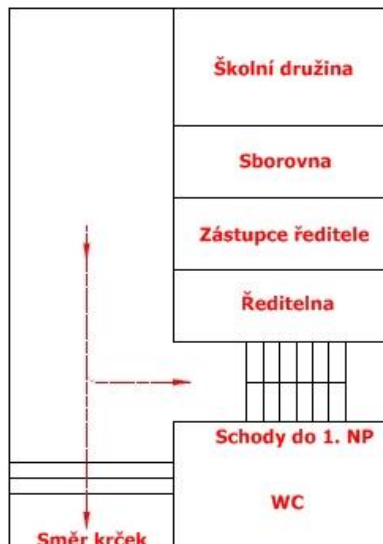
### 5.1 Pavilon mimoškolní výchovy a vedení školy



Obr. 7. 1. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

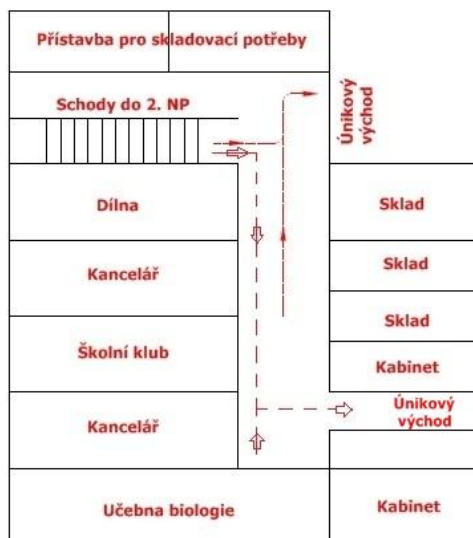
Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství dvěma ÚC. První ÚC o délce 56 m vede přes jídelnu a chodbu k hlavnímu východu na volné prostranství. Druhá ÚC o délce 38 m vede přes jídelnu, kuchyň a následně k únikovému východu na volné prostranství.



Obr. 8. 2. nadzemní podlaží  
[zdroj vlastní]

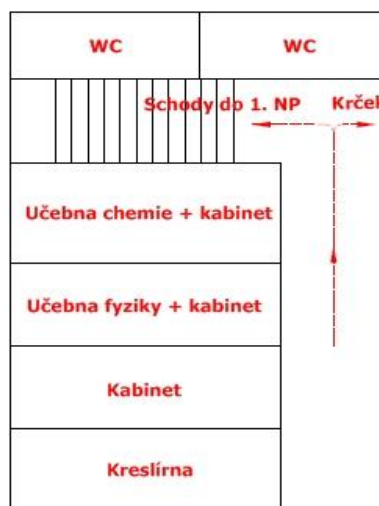
Osoby z 2. NP mají též dvě možnosti úniku. Mohou se vydat ÚC o délce 67 m po schodišti do 1. NP a poté hlavním vchodem/východem ven nebo se vydají ÚC o délce 94 m směrem přes spojovací krček do schodišťového prostoru žlutého pavilonu a odtud po schodišti do 1. NP k únikovému východu na volné prostranství.

## 5.2 Pavilon speciálních učeben (tzv. ŽLUTÝ PAVILON)



Obr. 9. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní]

Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství dvěma ÚC. První ÚC o délce 38 m přes chodbu k únikovému východu naproti schodišti. Druhá ÚC vede přes chodbu k únikovému východu, který se nachází mezi dvěma kabinety.



Obr. 10. 2. nadzemní podlaží  
[zdroj vlastní]

Osoby z 2. NP mají též dvě možnosti úniku. Mohou se vydat ÚC o délce 51 m, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně dolů po schodišti, a pak únikovým východem na volné prostranství nebo se vydají ÚC o délce 77 m směrem přes spojovací krček do schodišťového prostoru modrého pavilonu a odtud po schodišti do 1. NP k únikovému východu na volné prostranství.



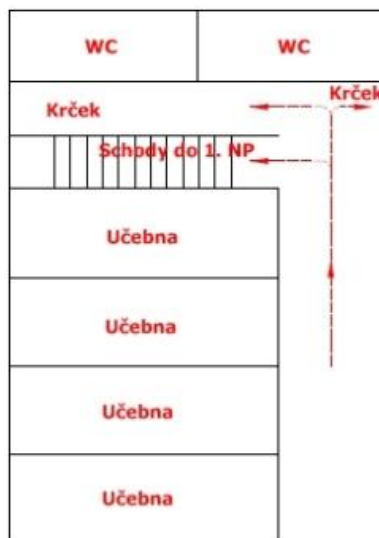
### 5.3 Pavilon speciálních učeben (tzv. MODRÝ PAVILON)



Obr. 11. 1. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

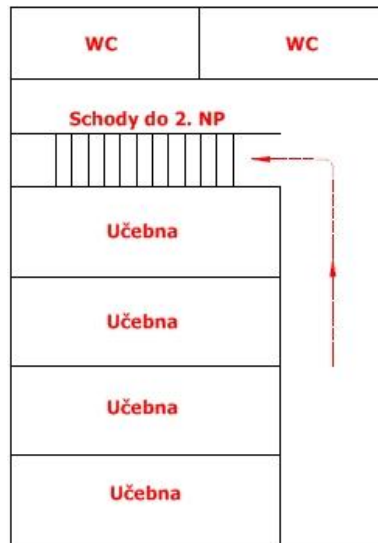
Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou k dvěma únikovým východům, které se nachází naproti sobě vedle schodiště.



Obr. 12. 2. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

Osoby z 2. NP mají tři možnosti úniku. Mohou se vydat ÚC, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně dolů po schodišti do 1. NP a pak únikovými východy na volné prostranství nebo se vydají ÚC, které vedou přes spojovací krčky do pavilonu žlutého či červeného a odtud po schodišti do 1. NP k únikovým východům na volné prostranství.

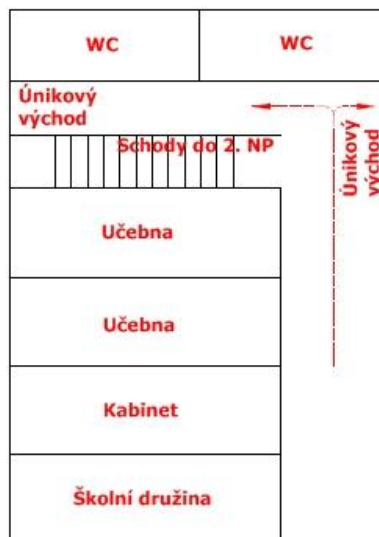


Obr. 13. 3. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

Osoby z 3. NP se dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně po schodišti do 2. NP. Nyní je cesta úniku stejná jako při úniku z 2. NP.

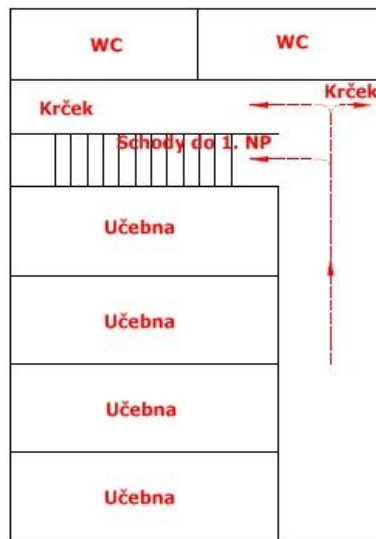
#### 5.4 Pavilon speciálních učeben (tzv. ČERVENÝ PAVILON)



Obr. 14. 1. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

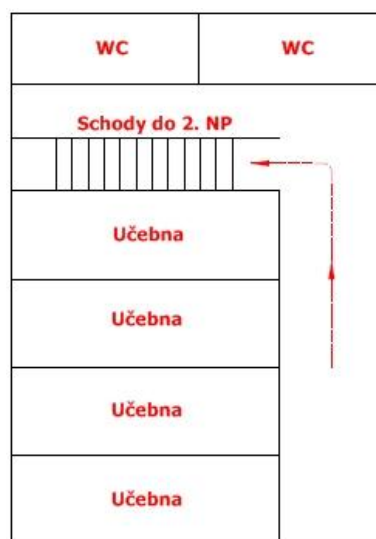
Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou k dvěma únikovým východům, které se nachází naproti sobě vedle schodiště.



Obr. 15. 2. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

Osoby z 2. NP mají tři možnosti úniku. Mohou se vydat ÚC, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně dolů po schodišti do 1. NP a pak únikovými východy na volné prostranství nebo se vydají ÚC, které vedou přes spojovací krčky do modrého pavilonu či pavilonu zeleného a odtud po schodišti do 1. NP k únikovým východům na volné prostranství.

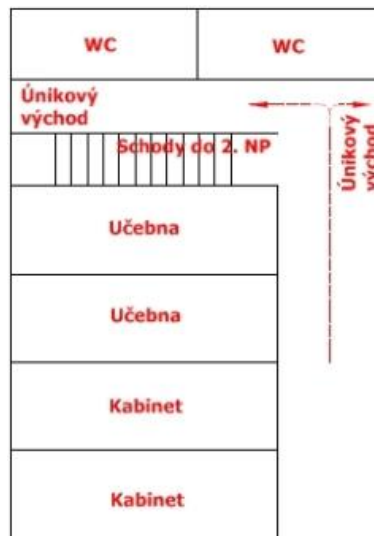


Obr. 16. 3. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

Osoby z 3. NP se dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně po schodišti do 2. NP. Nyní je cesta úniku stejná jako při úniku z 2. NP.

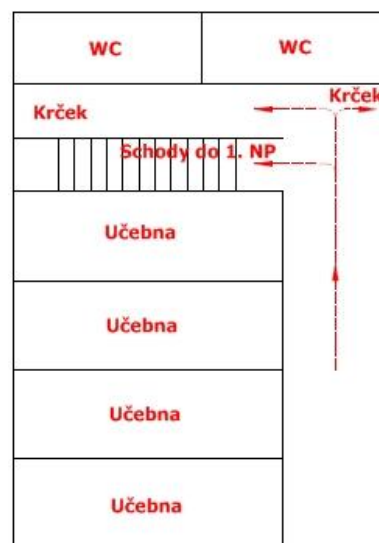
### 5.5 Pavilon speciálních učeben (tzv. ZELENÝ PAVILON)



Obr. 17. 1. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

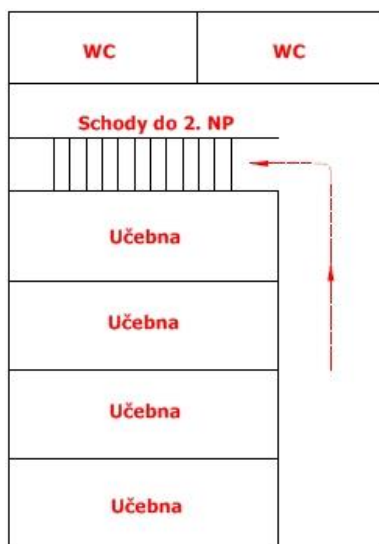
Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou ke dvěma únikovým východům, které se nachází naproti sobě vedle schodiště.



Obr. 18. 2. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

Osoby z 2. NP mají tři možnosti úniku. Mohou se vydat ÚC, která vede chodbou ke schodišťovému prostoru, následně dolů po schodišti do 1. NP a pak únikovými východy na volné prostranství nebo se vydají ÚC, které vedou přes spojovací krčky do červeného pavilonu či tělocvičny a odtud po schodišti do 1. NP k únikovým východům na volné prostranství.

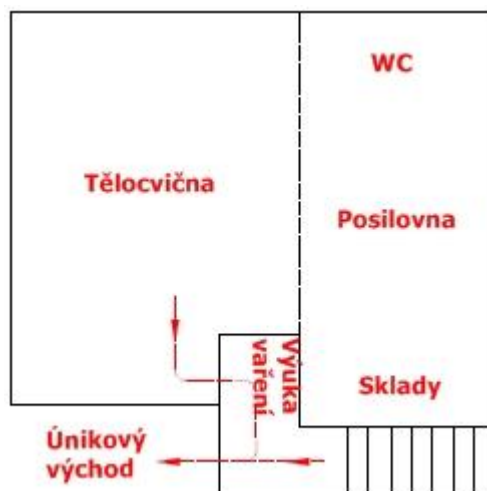


Obr. 19. 3. nadzemní podlaží

[zdroj vlastní]

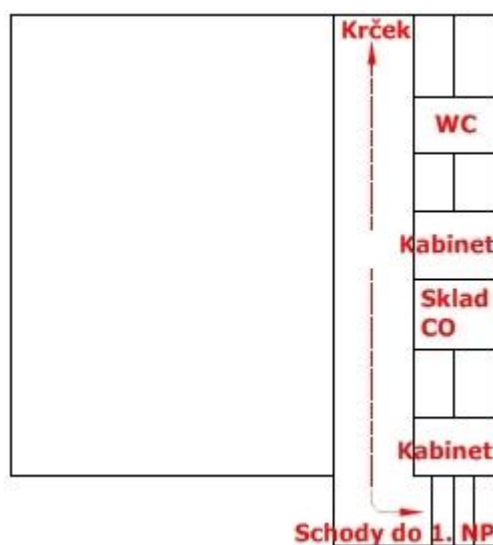
Osoby z 3. NP se dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede chodbou k schodišťovému prostoru, následně po schodišti do 2. NP. Nyní je cesta úniku stejná jako při úniku z 2. NP.

## 5.6 Tělocvična



Obr. 20. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní]

Z 1. NP se osoby dostanou na volné prostranství jednou ÚC, která vede přes tělocvičnu a chodbu k únikovému východu.



Obr. 21. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní]

Osoby z 2. NP mají dvě možnosti úniku. Buď se vydají ÚC, která vede po schodišti do 1. NP, a poté únikovým východem na volné prostranství, nebo se vydají ÚC, která vede přes spojovací krček do zeleného pavilonu a odtud po schodišti do 1. NP k únikovým východům na volné prostranství.

## 6 NÁVRHY PRO OPTIMALIZACI EVAKUAČNÍHO PLÁNU ZŠ

Při studiu stávajícího evakuačního plánu jsem narazila na spoustu nedostatků. Navrhuji tato vylepšení.

### 6.1 Přistavění nouzového venkovního schodiště

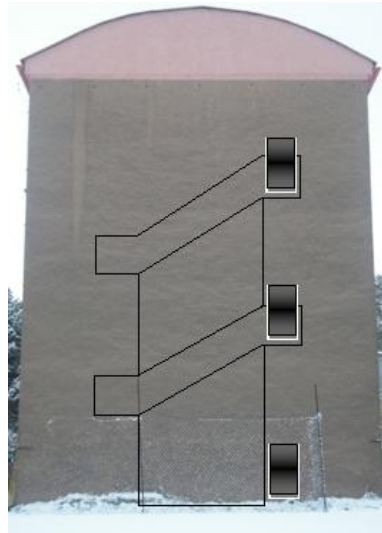
Únikové cesty z 2. a 3. NP jsou nedostačující. Tento problém se týká tří pavilonů, a to pavilonu MODRÉHO, ČERVENÉHO a ZELENÉHO. Tyto tři pavilony jsou totožné. Shodují se v obou podlažích (stejně únikové cesty, únikové východy, umístění šaten, učeben, kabinetů a WC).

Při evakuaci mají osoby možnost úniku buď po vnitřním schodišti, nebo jedním ze spojovacích krčků. Problémem je, že by mohlo dojít k situaci, kdy by byly osoby odříznuty od těchto dvou možností a neměly by se jak dostat ven z budovy.

Navrhovala bych, aby ke každému ze tří pavilonů bylo přistaveno nouzové venkovní schodiště. Schodiště by bylo přístupné osobám z 3., 2., ale i z 1. NP.

Nouzové schodiště bych umístila na zadní stranu pavilonu. Zde je pro schodiště dostatečný prostor a následně je odtud i kratší cesta k místu shromáždění. Schodiště by mělo být zabezpečené proti namrznutí povrchu (kryté), odolné žáru a mělo by splňovat požadavky norem požární bezpečnosti staveb. Zapotřebí by bylo upravit terén v místě umístění nouzového požárního schodiště. U pavilonů se nachází různá zeleň (stromy, keře) a ta by mohla být překážkou při úniku osob.

Pro zjištění, zda by stavba nouzového venkovního schodiště byla efektivní, využiji Metodu kritické cesty (CPM).



Obr. 22. *Návrh nouzového venkovního schodiště* [zdroj vlastní]

## 6.2 Metoda kritické cesty

Metoda CPM je jednou ze základních deterministických metod síťové analýzy. Cílem je stanovit dobu trvání vybraného projektu na základě délky kritické cesty (KC), což je sled určitých činností, které na sebe navazují a mají nulové časové rezervy. Pomocí matematického aparátu umožňuje stanovit nejdříve možné a nejzazší doby pro realizaci jednotlivých činností a slouží tedy jako nástroj pro odhad doby trvání vybraného projektu. Její využití je zejména v projektech, u kterých lze s velkou přesností určit doby trvání jednotlivých činností nejčastěji dle minulých zkušeností a starších projektů, např. stavební průmysl. Metodu však lze využít i v rámci logistiky a dopravy. [14]

Pomocí CPM určím dvě varianty úniku pro současný stav (bez nouzového venkovního schodiště) a jednu variantu pro optimalizaci (s nouzovým venkovním schodištěm). Následně pomocí výpočtů zjistím, která úniková cesta je cestou kritickou a má tedy nulové časové rezervy. Výsledkem bude zjištění doby trvání pro opuštění pavilonu.



### 6.2.1 Současný stav

Pro současný stav beru v úvahu dvě varianty:

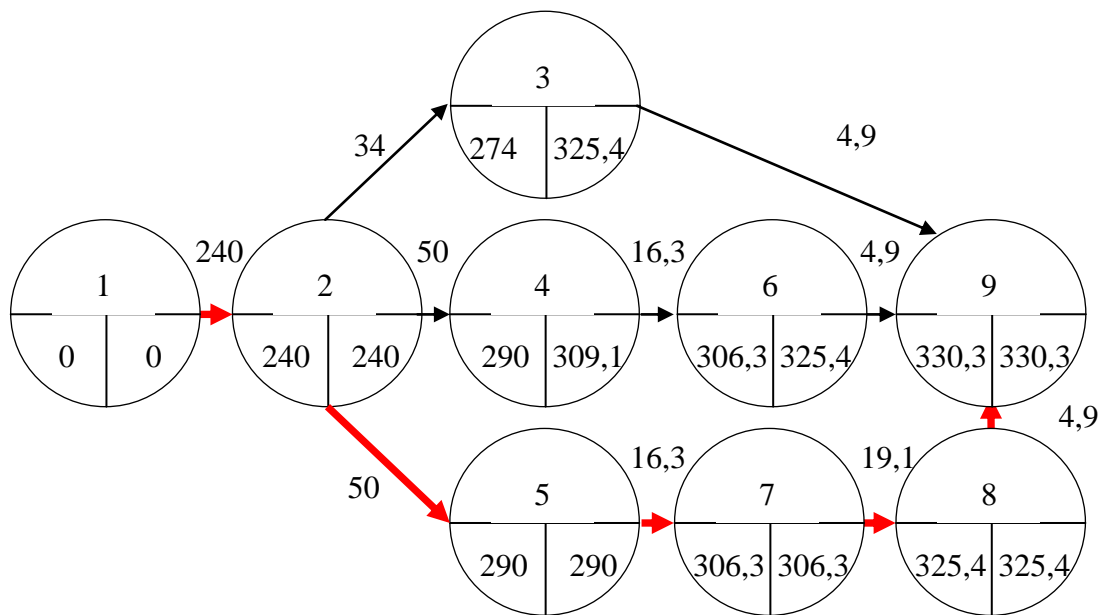
- 1. varianta – jako první z budovy odchází osoby z 1. NP, poté osoby z 2. NP a jako poslední se na ně napojují osoby z 3. NP.
- 2. varianta – jako první z budovy odchází osoby z 1. NP a současně s nimi i osoby z 3. NP, jako poslední se na ně napojují osoby z 2. NP.

Možnost úniku pro obě varianty je po vnitřním schodišti. Veškeré výpočty se nachází v příloze P I a P II.

- **1. varianta:**

Tab. 1. *Vstupní data* [zdroj vlastní]

Označení	Následuje	Činnost	Doba trvání [s]
0	0	vyhlášení poplachu	0
1	2	opuštění tříd	240
2	3	odchod 1. NP ke schodišti	34
2	4	opuštění 2. NP po vnitřním schodišti	50
2	5	opuštění 3. NP po vnitřním schodišti	50
3	9	opuštění 1. NP budovy	4,9
4	6	časová rezerva	16,3
6	9	opuštění 2. NP budovy	4,9
5	7	časová rezerva	16,3
7	8	chůze po vnitřním schodišti z 2. NP do 1. NP	19,1
8	9	opuštění 3. NP budovy	4,9



Obr. 23. Síťový diagram [zdroj vlastní]

Tab. 2. Řešení [zdroj vlastní]

Doba trvání [s]	Nejdříve možný		Nejpozději přípustný		Časová rezerva
	začátek ZM	konec KM	začátek ZP	konec KP	
t					RC
240	0	240	0	240	0
34	240	274	291,4	325,4	51,4
50	240	290	259,1	309,1	19,1
50	240	290	240	290	0
4,9	274	278,9	325,4	330,3	51,4
16,3	290	306,3	309,1	325,4	19,1
4,9	306,3	311,2	325,4	330,3	19,1
16,3	290	306,3	290	306,3	0
19,1	306,3	325,4	306,3	325,4	0
4,9	325,4	330,3	325,4	330,3	0

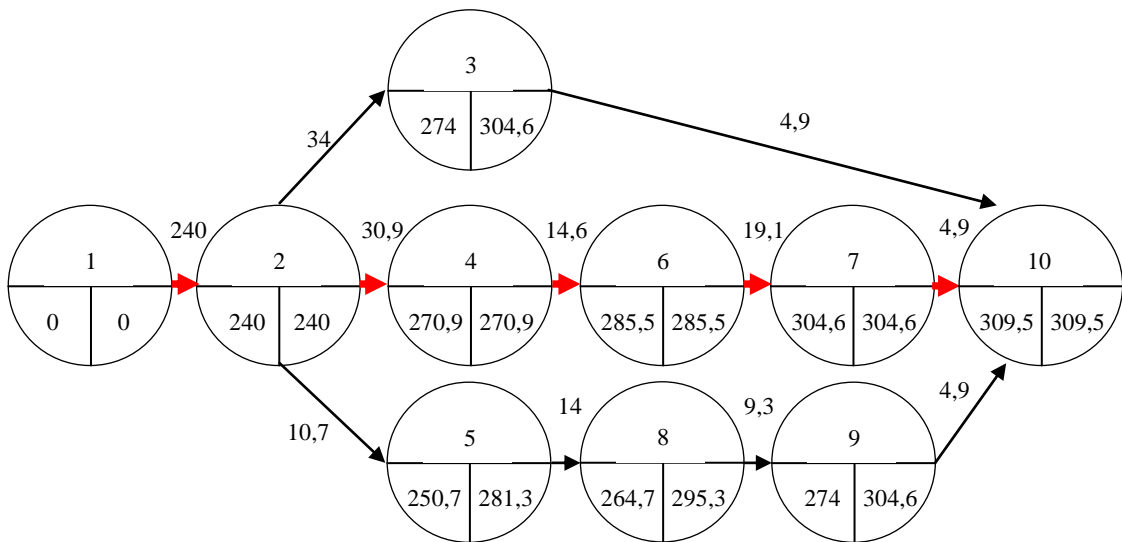
Vyhodnocení: z vypočtených hodnot lze vyčíst KC.

KC = 3. NP = 240 + 50 + 16,3 + 19,1 + 4,9 = 330,3 s = 5,5 min

- 2. varianta:

Tab. 3. *Vstupní data* [zdroj vlastní]

Označení	Následuje	Činnost	Doba trvání [s]
0	0	vyhlášení poplachu	0
1	2	opuštění tříd	240
2	3	odchod 1. NP ke schodišti	34
2	4	odchod 2. NP ke schodišti	30,9
2	5	odchod 1. třídy v 3. NP ke schodišti	10,7
3	10	opuštění 1. NP budovy	4,9
4	6	časová rezerva	14,6
6	7	chůze po schodišti z 2. NP do 1. NP	19,1
7	10	opuštění 2. NP budovy	4,9
5	8	chůze po schodišti z 3. NP do 1. NP	14
8	9	časová rezerva	9,3
9	10	opuštění 3. NP budovy	4,9



Obr. 24. *Síťový diagram* [zdroj vlastní]

Tab. 4. Řešení [zdroj vlastní]

Doba trvání [s]	Nejdříve možný		Nejpozději přípustný		Časová rezerva
	začátek ZM	konec KM	začátek ZP	konec KP	
t					RC
240	0	240	0	240	0
34	240	274	270,6	304,6	30,6
30,9	240	270,9	240	270,9	0
10,7	240	250,7	270,6	281,3	30,6
4,9	274	278,9	304,6	309,5	30,6
14,6	270,9	285,5	270,9	285,5	0
19,1	285,5	304,6	285,5	304,6	0
4,9	304,6	309,5	304,6	309,5	0
14	250,7	264,7	281,3	295,3	30,6
9,3	264,7	274	295,3	304,6	30,6
4,9	274	278,9	304,6	309,5	30,6

Vyhodnocení: z vypočtených hodnot lze vyčíst KC.

$$KC = 2. NP = 240 + 30,9 + 14,6 + 19,1 + 4,9 = 309,5 \text{ s} = \mathbf{5,2 \text{ min}}$$

- **Závěr:** V případě 1. varianty je KC cesta pro 3. NP. Osoby z 3. NP budovu opustí za **5,5 min.** V případě 2. varianty je KC cesta pro 2. NP. Osoby z 2. NP budovu opustí za **5,2 min.**

Když jsem obě varianty porovnála, zjistila jsem, že **2. varianta** je variantou efektivnější.

## 6.2.2 Optimalizace

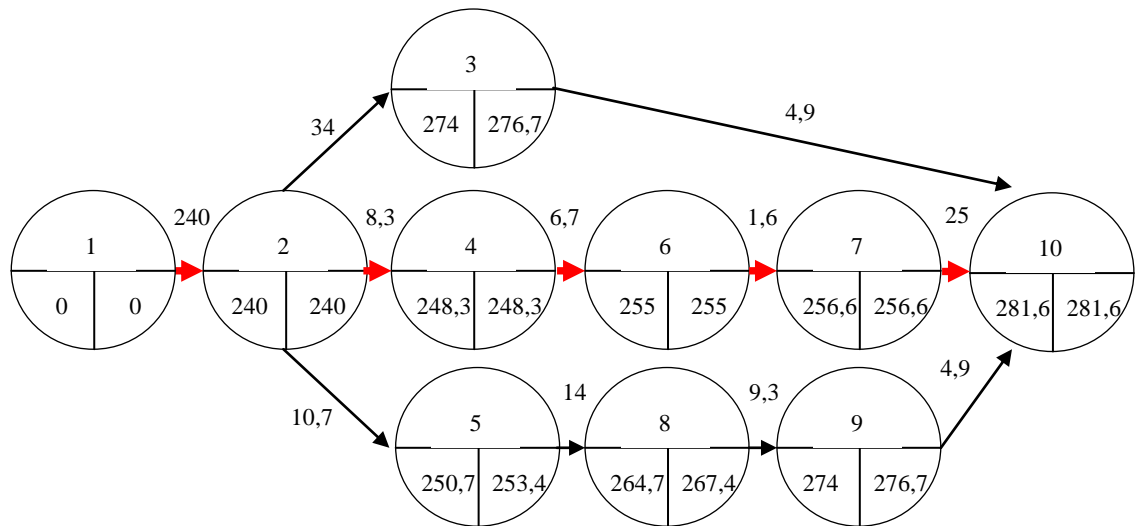
Pro optimalizaci beru v úvahu jednu variantu:

Jako první z budovy odchází osoby z 1. NP, současně s nimi i osoby z 3. NP, osoby z obou podlaží odchází po vnitřním schodišti. Zároveň s nimi odchází i osoby z 2. NP, ale ty odchází po venkovním schodišti.

Možnost úniku pro tuto variantu je po vnitřním schodišti a po nouzovém venkovním schodišti. Veškeré výpočty se nachází v příloze P I a P III.

Tab. 5. Vstupní data [zdroj vlastní]

Označení	Následuje	Činnost	Doba trvání [s]
0	0	vyhlášení poplachu	0
1	2	opuštění tříd	240
2	3	odchod 1. NP ke schodišti	34
2	4	chůze 1. třídy z 2. NP po schodišti a opuštění budovy	8,3
2	5	odchod 1. třídy v 3. NP ke schodišti	10,7
3	10	opuštění 1. NP budovy	4,9
4	6	odchod 2. třídy z 2. NP ke schodišti	6,7
6	7	časová rezerva	1,6
7	10	opuštění budovy tří tříd (2 - 4) 2. NP po schodišti	25
5	8	chůze po schodišti z 3. NP do 1. NP	14
8	9	časová rezerva	9,3
9	10	opuštění 3. NP budovy	4,9



Obr. 25. Síťový diagram [zdroj vlastní]

Tab. 6. Řešení [zdroj vlastní]

Doba trvání [s]	Nejdříve možný		Nejpozději přípustný		Časová rezerva
	začátek ZM	konec KM	začátek ZP	konec KP	
t					
240	0	240	0	240	0
34	240	274	242,7	276,7	2,7
8,3	240	248,3	240	248,3	0
10,7	240	250,7	242,7	253,4	2,7
4,9	274	278,9	276,7	281,6	2,7
6,7	248,3	255	248,3	255	0
1,6	255	256,6	255	256,6	0
25	256,6	281,6	256,6	281,6	0
14	250,7	264,7	253,4	267,4	2,7
9,3	264,7	274	267,4	276,7	2,7
4,9	274	278,9	276,7	281,6	2,7

Vyhodnocení: z vypočtených hodnot lze vyčíst KC.

$$KC = 2. NP = 240 + 8,3 + 6,7 + 1,6 + 25 = 281,6 \text{ s} = 4,7 \text{ min}$$

- **Závěr:** Zjistila jsem, že v případě této varianty je KC cesta pro 2. NP. Osoby z 2. NP budovu opustí za 4,7 min. To je podstatně kratší doba než u předešlých variant, a proto **doporučuji realizaci stavby venkovního schodiště do evakuačního plánu zapracovat.**

### 6.3 Výměna bezpečnostních tabulek

Všechny budovy základní školy mají ÚC a únikové východy označené bezpečnostními tabulkami. Tabulky jsou pouze z obyčejného plastu, některé jsou již vybledlé, poničené žáky a mají ulomené rohy, proto bych doporučila bezpečnostní tabulky na celé škole vyměnit za nové, lepší a viditelné.

Bezpečnostní tabulky bych nahradila tabulkami fotoluminiscenčními. Fotoluminiscenční tabulky jsou vyrobeny podle normy ČSN 3864 - 1. Fungují tak, že po nasvícení mají několikahodinový dosvit. Na základní škole je v jednotlivých budovách běžné osvětlení, takže s nasvícením tabulek by neměl být problém. V případě, že by došlo k požáru, tabulky by byly viditelné, jak při velkém zakouření prostoru, tak i kdyby došlo k výpadku elektrické energie. Tabulky musí být umístěny ve výšce cca 140 cm od země, aby byly dobře viditelné. [11]



Obr. 26. Stávající bezpečnostní tabulka [zdroj vlastní]



Obr. 27. Fotoluminiscenční tabulky – návrh [11]



Obr. 28. Fotoluminiscenční tabulka ve tmě [11]

## 6.4 Úprava spojovacích krčků

Spojovací krčky spojují jednotlivé pavilony. Přesun žáků a učitelů je o to jednodušší, že se nemusí přezouvat a např. za špatného počasí nemusí přecházet přes volné prostranství. Vlastnosti spojovacích krčků jsou nevyhovující.

Spojovací krčky jsou postaveny z ocelových prvků, které tvoří nosnou konstrukci krčků. Betonová podlaha je ve výšce 3,60 m. Obvodová výplň je postavena z drátosklových tabulí, strop krčků je z betonových stropních desek a střešní krytina je živičná z těžkých lepenkových pásů Bitagit.

Problémem je zde chlad a námraza, která se v zimních měsících v jednotlivých spojovacích krčcích vytváří. Jelikož jsou spojovací krčky brány jako jedna z variant únikových cest, měly být bezpečné.

Doporučila bych spojovací krčky zateplit, a to jak podlahu, tak strop. Výška jednotlivých krčků by se tak snížila cca o 20 cm, což by nebyl problém, neboť průchod či průjezd pod nimi by byl stále možný. Autorizovaná osoba pro požární bezpečnost staveb posoudí objekt podle současně platných právních norem a zjistí, zda vzniká požadavek na zateplení spojovacích krčků minerální vlnou nebo stačí krčky zateplit polystyrenem.

Dále bych navrhovala zmenšit okenní a prosklené otvory v krčcích a stávající okna nahradit okny plastovými. Díky těmto úpravám by bylo v krčcích větší teplo a netvořila by se zde námraza.



Obr. 29. Spojovací krčky zevnitř [zdroj vlastní]



## 6.5 Natření dveří protipožárním nátěrem

Většina dveří, které se v jednotlivých pavilonech nachází, je dřevěná. Jsou to dveře od učeben, kabinetů, školní družiny, úklidových místností a WC. Dveře, které slouží jako únikové východy či vstupy do budovy, jsou dvoukřídlé a plastové. Dveře, které spojují jednotlivé krčky, jsou dvoukřídlé a kovové.

Doporučila bych všechny dřevěné dveře natřít protipožárním nátěrem v rámci prevence před požárem. Protipožární nátěr prodlouží čas, po který budou dveře odolávat ohni, a tím pádem bude více času pro únik osob z daného prostoru. Existují speciální protipožární nátěry na dřevo. Příkladem může být protipožární nátěrový systém na dřevo, který se skládá z protipožárního napěňovacího tmelu Pyroguma, hydroizolační nátěrové látky Aquaizol a protipožární nátěrové látky Adina. Při hoření protipožární složky nátěrového systému vytváří vrstvu nehořlavé pěny, která izoluje podkladový materiál a prodlužuje jeho požární odolnost.



Obr. 30. Únikový východ [zdroj vlastní]

## 6.6 Rozdělení objektu do požárních úseků

Škola byla uvedena do užívání v roce 1968 a není rozdělena do jednotlivých požárních úseků. Muselo by dojít k tomu, že autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb by celý objekt přehodnotil. To znamená, že by se zpracovalo nové požárně bezpečnostní řešení, ve kterém by bylo zapotřebí stanovit nové požární úseky, pro ně stanovit stupně požární bezpečnosti a dle toho vyhodnotit stávající konstrukce objektu, ÚC, vybavení objektu požárně bezpečnostním zařízením a věcnými prostředky požární ochrany atd. Vzhledem k tomu, že by se jednalo o náročný úkol a mohlo by dojít k tomu, že by objekt nevyhověl těmto požadavkům, upouštím od této varianty.



Obr. 31. Vstupní brána [zdroj vlastní]

## ZÁVĚR

Zadání práce jsem splnila v plném rozsahu. Smyslem mé práce bylo optimalizovat evakuační plán základní školy Hodonín, U Červených domků. Zaměřila jsem se hlavně na únikové cesty, které jsou nejdůležitějším bodem při evakuaci. V praktické části jsem uvedla jednotlivé plány únikových cest pro lepší přehled.

Prvním návrhem pro vylepšení bylo přistavění nouzového venkovního schodiště, díky kterému by byla evakuace efektivnější. Využila jsem síťové analýzy, konkrétně metody kritické cesty k tomu, abych zjistila, která z únikových cest je nejhorší variantou při evakuaci a naopak abych zjistila, zda přistavění nouzového venkovního schodiště bude užitečné. Ukázalo se, že nouzové venkovní schodiště by bylo dobré přistavět.

Za druhé jsem vzala v úvahu výměnu bezpečnostních tabulek, které jsou nyní ve špatném stavu. Výměnou bych docílila lepší viditelnosti tabulek.

Dále jsem se věnovala úpravě spojovacích krčků mezi jednotlivými pavilony. Je v nich chladno a tvoří se tam námraza, proto jsem navrhla jejich zateplení a zmenšení okenních a prosklených otvorů, které se v krčcích nachází, a zakoupení plastových oken.

Doporučila jsem také natření dřevěných dveří učeben protipožárním nátěrem, který prodlouží čas, po který budou dveře odolávat ohni a následně budou mít osoby více času pro únik.

Posledním z mých návrhů bylo rozdělení celého objektu do požárních úseků. Sama jsem se do tohoto problému nepouštěla, neboť by se na něj musel podívat autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost, který by zpracoval nové požární bezpečnostní řešení, ve kterém by dané požární úseky stanovil.

Práci jsem konzultovala s vedením školy a doufám, že vylepšení, která jsem navrhla, budou pro školu užitečná a bude jim věnována pozornost. Pokud by došlo k situaci, kdy by byl vyhlášen poplach a následně zahájena evakuace, mělo by být vše tak, aby evakuace proběhla bez komplikací.



- [12] *Základy medicíny katastrof* [online]. [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://zsf.sirdik.org/kapitola3/3-1-4-evakuace-obyvatelstva>
- [13] *Obsah plánu evakuace obyvatelstva* [online]. [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://webmap.kr-karlovarsky.cz/pou/html/..%5Cprilohy%5CPlanEVA.pdf>
- [14] *Metoda kritické cesty (CPM)* [online]. [cit. 2013-02-07]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-cpm>
- [15] *Teroristický útok na školu v Beslanu* [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Teroristick%C3%BD\\_%C3%BAtok\\_na\\_beslanskou\\_%C5%A1kolu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Teroristick%C3%BD_%C3%BAtok_na_beslanskou_%C5%A1kolu)
- [16] *Mapa základní školy* [online]. [cit. 2013-04-02]. Dostupné z: [http://mapy.cz/#x=17.111507&y=48.860536&z=15&d=firm\\_357124\\_1&t=s&q=Z%25C5%25A1%2520u%2520%25C4%258Derven%25C3%25BDch%2520domk%25C5%25AF%252C%2520Hodon%25C3%25ADn&qp=10.573105\\_48.461398\\_17.571010\\_51.060341\\_6](http://mapy.cz/#x=17.111507&y=48.860536&z=15&d=firm_357124_1&t=s&q=Z%25C5%25A1%2520u%2520%25C4%258Derven%25C3%25BDch%2520domk%25C5%25AF%252C%2520Hodon%25C3%25ADn&qp=10.573105_48.461398_17.571010_51.060341_6)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

MU	Mimořádná událost.
ZŠ	Základní škola.
AR	Analýza rizik.
CO	Civilní ochrana.
NP	Nadzemní podlaží.
ÚC	Úniková cesta.
ČSN	Česká státní norma.
CPM	Critical Path Method.
KC	Kritická cesta.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Rozdělení evakuace z hlediska rozsahu opatření a doby trvání [4].....	13
Obr. 2. Schéma realizace evakuace [zdroj vlastní].....	15
Obr. 3. Městská radnice [10] .....	22
Obr. 4. Poloha školy + příjezdová komunikace pro zasahující hasiče [16] .....	23
Obr. 5. Spojovací krček mezi ZELENÝM a ČERVENÝM pavilonem [zdroj vlastní].....	25
Obr. 6. Hasičí přístroj [zdroj vlastní] .....	25
Obr. 7. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	30
Obr. 8. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	31
Obr. 9. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	32
Obr. 10. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	32
Obr. 11. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	33
Obr. 12. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	33
Obr. 13. 3. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	34
Obr. 14. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	34
Obr. 15. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	35
Obr. 16. 3. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	35
Obr. 17. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	36
Obr. 18. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	36
Obr. 19. 3. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	37
Obr. 20. 1. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	38
Obr. 21. 2. nadzemní podlaží [zdroj vlastní] .....	38
Obr. 22. Návrh nouzového venkovního schodiště [zdroj vlastní] .....	40
Obr. 23. Síťový diagram [zdroj vlastní] .....	42
Obr. 24. Síťový diagram [zdroj vlastní] .....	43
Obr. 25. Síťový diagram [zdroj vlastní] .....	45
Obr. 26. Stávající bezpečnostní tabulka [zdroj vlastní] .....	47
Obr. 27. Fotoluminiscenční tabulky – návrh [11].....	47
Obr. 28. Fotoluminiscenční tabulka ve tmě [11] .....	47
Obr. 29. Spojovací krčky zevnitř [zdroj vlastní] .....	48
Obr. 30. Únikový východ [zdroj vlastní] .....	49
Obr. 31. Vstupní brána [zdroj vlastní].....	50

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. <i>Vstupní data</i> [zdroj vlastní] .....	41
Tab. 2. <i>Řešení</i> [zdroj vlastní] .....	42
Tab. 3. <i>Vstupní data</i> [zdroj vlastní] .....	43
Tab. 4. <i>Řešení</i> [zdroj vlastní] .....	44
Tab. 5. <i>Vstupní data</i> [zdroj vlastní] .....	45
Tab. 6. <i>Řešení</i> [zdroj vlastní] .....	46



## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Základní hodnoty s výpočtem rychlosti chůze pro dané úseky

Příloha P II: Stávající stav – 1. a 2. varianta - výpočet doby trvání spolu s dalšími výpočty

Příloha P III: Optimalizace – výpočet doby trvání spolu s dalšími výpočty

Příloha P IV: Učební pomůcky – plastové kartičky obsahující důležité pojmy

**PŘÍLOHA P I: ZÁKLADNÍ HODNOTY S VÝPOČTEM RYCHLOSTI  
CHŮZE PRO DANÉ ÚSEKY**

Úsek	Délka úseku [m]	Rychlost chůze [s]
Délka chodby až ke schodišti	34	30,9
Délka chodby od první třídy ke schodišti	11,8	10,7
Délka chodby pro první dvě třídy až ke schodišti	19,2	17,5
Délka chodby pro poslední dvě třídy k venkovnímu schodišti	7,4	6,7
Délka schodiště	3,8	3,5
Délka venkovního schodiště	11,3	2,5
Délka chodby od schodiště k únikovému východu	5,4	4,9

Pro jednotlivé výpočty bylo použito těchto hodnot:

- průměrná rychlost chůze:  $4 \text{ km. hod}^{-1} = 1,1 \text{ m. s}^{-1}$
- veškeré hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo
- pro tabulku je využito vzorce:  $t = s / v$

t = čas pohybu

s = dráha pohybu

v = rychlost pohybu

**PŘÍLOHA P II: STÁVAJÍCÍ STAV – 1. A 2. VARIANTA - VÝPOČET DOBY TRVÁNÍ SPOLU S DALŠÍMI VÝPOČTY**

1. varianta - činnost	Výpočet doby trvání [s]	Doba trvání [s]
vyhlášení poplachu	0	0
opuštění tříd	240	240
odchod 1. NP ke schodišti	$30,9 + 3,1$	34
opuštění 1. NP budovy	4,9	4,9
opuštění 2. NP po vnitřním schodišti	$(2 \times 3,5) + 30,9 + 12,1$	50
časová rezerva	$(30,9 + 3,1) - 17,7$	16,3
opuštění 3. NP po vnitřním schodišti	$(2 \times 3,5) + 30,9 + 12,1$	50
časová rezerva	$(30,9 + 3,1) - 17,7$	16,3
opuštění 2. NP budovy	4,9	4,9
chůze po vnitřním schodišti z 2. NP do 1. NP	$(2 \times 3,5) + 12,1$	19,1
opuštění 3. NP budovy	4,9	4,9

2. varianta - činnost	Výpočet doby trvání [s]	Doba trvání [s]
vyhlášení poplachu	0	0
opuštění tříd	240	240
odchod 1. NP ke schodišti	$30,9 + 3,1$	34
opuštění 1. NP budovy	4,9	4,9
odchod 1. třídy v 3. NP ke schodišti	10,7	10,7
chůze po schodišti z 3. NP do 1. NP	$4 \times 3,5$	14
časová rezerva	$34 - (10,7 + 14)$	9,3
opuštění 3. NP budovy	4,9	4,9
odchod 2. NP ke schodišti	30,9	30,9
časová rezerva	$(16,9 - 9,3) + 7$	14,6
chůze po schodišti z 2. NP do 1. NP	$(2 \times 3,5) + 12,1$	19,1
opuštění 2. NP budovy	4,9	4,9

Výpočet délky „proudu“ žáků pro jednu třídu[s]:

20 osob, ve třech řadách, 0,5 m na jednu osobu

$$20 / 3 = 6,7$$

$$6,7 \times 0,5 = 3,4$$

$$3,4 / 1,1 = \underline{3,1 \text{ s}}$$

Výpočet délky „proudu“ žáků pro všechny čtyři třídy [s]:

80 osob, ve třech řadách, 0,5 m na jednu osobu

$$80 / 3 = 26,6$$

$$26,6 \times 0,5 = 13,3$$

$$13,3 / 1,1 = \underline{12,1 \text{ s}}$$

Výpočet hodnoty „16,9“, díky které jsem vypočítala časovou rezervu ve 2. variantě:

$$30,9 - (4 \times 3,5) = \underline{16,9 \text{ s}}$$

## PŘÍLOHA P III: OPTIMALIZACE – VÝPOČET DOBY TRVÁNÍ SPOLU S DALŠÍMI VÝPOČTY

Činnost	Výpočet doby trvání [s]	Doba trvání [s]
vyhlášení poplachu	0	0
opuštění tříd	240	240
odchod 1. NP ke schodišti	$30,9 + 3,1$	34
opuštění 1. NP budovy	4,9	4,9
odchod 1. třídy v 3. NP ke schodišti	10,7	10,7
chůze po schodišti z 3. NP do 1. NP	$4 \times 3,5$	14
časová rezerva	$34 - (10,7 + 14)$	9,3
opuštění 3. NP budovy	4,9	4,9
chůze 1. třídy z 2. NP po schodišti a opuštění budovy	8,3	8,3
odchod 2. třídy z 2. NP ke schodišti	6,7	6,7
časová rezerva	$8,3 - 6,7$	1,6
opuštění budovy třemi třídami (2. – 4.) 2. NP po schodišti	25	25

Délka venkovního schodiště:

Stavební výška jednoho podlaží je 3,75 m, délka schodiště by měla být zhruba trojnásobek výšky, tedy 11,25 m. K tomu připočteme podestu – cca 0,8 m (2 kroky). Z důvodu bezpečnostního opatření byla snížena rychlost chůze na 2 km. hod<sup>-1</sup> – 0,6 m. s<sup>-1</sup>.

Výpočet délky jednoho podlaží venkovního schodiště (pro 2. NP) [m]:

$$11,25 + 0,8 = 12,1$$

$$12,1 / 4 = \underline{3 \text{ m}}$$

Výpočet rychlosti chůze na venkovním schodišti (pro 2. NP nutno podělit dvěma) [s]:

$$3 / 0,6 = 5$$

$$5 / 2 = \underline{2,5 \text{ s}}$$

Výpočet délky „proudu“ žáků na venkovním schodišti pro 1. třídu [s]:

20 osob, ve dvou řadách, 0,5 m na jednu osobu

$$20 / 2 = 10$$

$$10 \times 0,5 = 5$$

$$5 / 0,6 = \underline{8,3 \text{ s}}$$

Výpočet délky „proudu“ žáků na venkovní schodiště pro tři třídy (2. – 4.) [s]:

60 osob, ve dvou řadách, 0,5 m na jednu osobu

$$60 / 2 = 30$$

$$30 \times 0,5 = 15$$

$$15 / 0,6 = \underline{25 \text{ s}}$$

# PŘÍLOHA P IV: UČEBNÍ POMŮCKY – PLASTOVÉ KARTIČKY OBSAHUJÍCÍ DŮLEŽITÉ POJMY

## CIVILNÍ OCHRANA

### OBECNÉ ZÁSADY V PŘÍPADĚ OHROŽENÍ

Při ohrožení, o kterém budete vyrozuměni prostřednictvím sirén, rozhlasovou zprávou, megafonem, místním rozhlasem atd., dodržujte tyto zásady:

- RESPEKTUJTE získané informace,
- NEROZŠÍŘUJTE poplašné zprávy,
- VARUJTE osoby ve svém nejbližším okolí,
- NETELEFONUJTE zbytečně (nepřetěžujte tel. síť),
- NEPODCEŇUJTE vzniklou situaci,
- POMÁHEJTE sousedům, nemocným a starým lidem,
- UVĚDOMTE SI, že největší hodnotu má lidský život, potom majetek,
- DBEJTE pokynů pracovníků záchranných složek.

**ŠTĚSTÍ PŘEJE PŘIPRAVENÝM**



### DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA tísňového volání:

Zneužití těchto telefonních čísel je trestné!

	<b>150</b>	Hasičský záchranný sbor	Uvádějte při předávání zprávy: kde hoří, co hoří, jméno a čís. tel., zavěste a čekejte na zpětný dotaz.
	<b>155</b>	Zdravotnická záchranná služba	Volejte při všech situacích, kdy je ohrožen lidský život
	<b>158</b>	Policie ČR	
	<b>156</b>	Městská policie	

### VAROVNÝ SIGNÁL SIRÉNY:

Tón sirény	Délka tónu	Význam
Kolísavý	140 vteřin	Všeobecná výstraha

**SIGNÁL POŽÁRNÍ POPLACH:** Tento signál je vyhlášen přerušovaným tónem sirény po dobu jedné minuty.

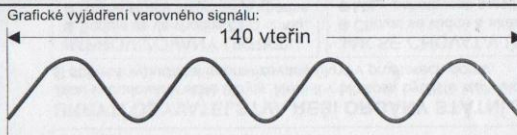
## CIVILNÍ OCHRANA

### ZVUK SIRÉNY V PŘÍPADĚ OHROŽENÍ

Pro varování obyvatelstva, při hrozbě nebo vzniku mimořádné události, která ohrožuje životy občanů, majetek a životní prostředí, je zaveden od 1. listopadu 2001 jeden varovný signál.

Tón sirény	Délka tónu	Název varovného signálu
Trvalý	140 vteřin	<b>VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA</b>

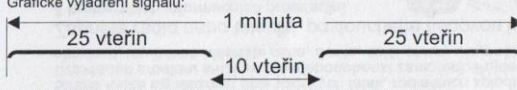
Grafické vyjádření varovného signálu:



Signál je vyhlášen kolísavým tónem sirény po dobu 140 vteřin. Může být vyhlášen 3x za sebou v třiminutových intervalech. Po akustickém tónu sirény bude následovat tísňová informace z hromadných informačních prostředků pro vyrozumění obyvatel o hrozbě nebo vzniklé mimořádné události.

### POŽÁRNÍ POPLACH (není varovným signálem pro obyvatelstvo)

Grafické vyjádření signálu:



Signál je vyhlášen přerušovaným tónem sirény po dobu 1 minuty. Slouží ke svolání jednotek požární ochrany.

Signál Požární poplach (vyhlášený elektronickou sirénou) napodobuje hlas trubky, troubící tón HÓ-ŘÍ, HÓ-ŘÍ ... po dobu jedné minuty. Je jednoznačný a nezaměnitelný se signálem VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA.

### DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA tísňového volání:

Zneužití těchto telefonních čísel je trestné!

<b>150</b>	Hasičský záchranný sbor	Uvádějte: kde hoří, co hoří, jméno, čís. tel., a čekejte na zpětný dotaz.	<b>158</b>	Policie ČR
<b>155</b>	Zdravotnická záchranná služba	Volejte při všech situacích, kdy je ohrožen lidský život.	<b>156</b>	Městská policie

## JAK POSTUPOVAT PŘI EVAKUACI: EVAKUACE

- Pokyn k evakuaci, tedy k opuštění ohroženého prostoru, dává obyvatelstvu krizový štáb formou tísňové informace (tyto se dozvíte z rádia, televize, rozhlasu atd.).
- V takovém případě je nutné dodržet zásady pro opuštění bytu, vzít si sebou evakuační zavazadlo a dostavit se na určené místo (shromaždiště). Je nutné respektovat nařízený způsob evakuace. Je-li povoleno použití vlastních vozidel, dbejte na plné obsazení auta. Řiďte se pokyny policie.
- Přeprava může být uskutečněna s využitím prostředků hromadné dopravy, sledujte pokyny z místního rozhlasu, kam se máte dostavit, kde budou přistaveny prostředky hromadné přepravy.
- Přeprava škol, školek, nemocnic apod. se vždy zajišťuje pomocí přepravních prostředků, přidělených obcí.

### EVAKUAČNÍ ZAVAZADLO:

- Základní trvanlivé potraviny, nejlépe konzervy, zabaleny chléb, pitná voda.
- Předměty denní potřeby, jídelní miska, příbor.
- Osobní doklady, peníze, cennosti, pojistné smlouvy apod.
- Přenosné rádio a rezervní baterie.
- Toaletní a hygienické potřeby, Léky, svítilna.
- Náhradní oděv, obuv, pláštěnka, spací pytel či příkrývka.
- Kapesní nůž, zápalky, šití apod.
- Zavazadlo označte svým jménem a adresou.

### ZÁSADY PRO OPUŠTĚNÍ BYDLIŠTĚ V PŘÍPADĚ EVAKUACE:

- Uhasťte otevřený oheň v topidlech.
- Vypněte elektrické spotřebiče (mimo ledničky a mrazáčky).
- Uzavřete přívod vody a plynu.
- Vezměte evakuační zavazadlo, uzamkněte byt, na dveře dejte oznámení o opuštění bytu a dostavte se na shromaždiště.
- Ověřte, zda i sousedé vědí, že mají opustit byt.
- Dětem vložte do kapsy oděvu cedulku se jménem a adresou.
- Kočky a psy vezměte s sebou, ostatní zvířata zabezpečte, nechte doma.

### PROSTŘEDKY IMPROVIZOVANÉ OCHRANY OSOB V CHEMICKÝ NEBO RADIOAKTIVNĚ ZAMOŘENÉM PROSTŘEDÍ:

K ochraně dýchacích orgánů použijeme vodu navlhčené roušky, zhotovené z kapesníku, ručniku, utěrek apod.

Hlavu si chraňte čepicí, kuklou či šálou tak, aby zvolená pokrývka zcela chránila vlasy, čelo, uši a krk. Oči chraňte brýlemi např. lyžařskými, ruce chraňte rukavicemi. K ochraně těla poslouží např. kombinéza, oblek, sako, plášť, kalhoty nebo pláštěnka do deště. Nohy chraňte vysok. botami.

Při návratu ze zamořeného prostředí do bytu odložte veškerý oděv do igelit. pytle a zavazte. Osprchujte se, otřete se a převlékněte se.

**UČEBNÍ POMŮCKA** © Ilustrace, sazba, grafická úprava - M. Volný, M. Spáček - Tiskárna TYP 150K Dvůr Králové a. L. Distribuce - Paulina Šporková, Karlov 185, 544 01 Dvůr Králové nad Labem.

## KDYŽ ZAZNÍ VAROVNÝ SIGNÁL SIRÉNY: (nejde-li zjevně o povodňové ohrožení)

- Zanechte veškeré činnosti a okamžitě se ukyřte v nejbližší budově.
- O děti, které jsou ve škole, se postará škola. Neposlívejte je domů nebo se je nesnažte ze školy vyzvednout.
- Říďte-li automobil, zaparkujte a ukyřte se na vhodném místě.
- Zavřete dveře a okna.

Siréna může signalizovat únik toxických látek, radioaktivních plodin či jedů. Uzavřením prostoru snížíme pravděpodobnost zamoření. Půjde-li o toto ohrožení, urychleně utěsněte okna, dveře, další otvory a vypněte ventilaci. Zapněte rádio nebo televizi, poslouchejte tísňovou informaci. Z hromadných informačních prostředků (s republikovou, regionální a místní působností) se dozvíte další pokyny. Je dobré mít předem zajištěn přenosný radiopřijímač (VKV) a baterie.

### NEZBYTNÉ ZÁSADY:

- Hlavní činností je poslouchat zprávy a řídit se vydanými pokyny.
- Informovat své okolí, chovat se disciplinovaně a nešířit paniku.
- Na vyžádání poskytnout pomoc při přípravách záchranných opatření.
- Připravit si evakuační zavazadlo.

### UKRYTÍ OBYVATELSTVA ŘEŠÍ ORGÁNY STÁTNÍ SPRÁVY.

Jsou vybudovány stálé úkryty. Není-li v blízkosti bydlíšťe stálý úkryt, mohou si občané vybudovat improvizovaný úkryt v prostorech domu.

### IMPROVIZOVANÝ UKRYT:

- Buduje se ve vhodné části domu.
- Rovné stropy místností je vhodné podepřít sloupky nebo trámkami.
- Okenní, dveřní a ostatní otvory musí být uzavřeny a veškeré spáry utěsněny (např. lepicí páskou).
- Otvory je možné zpevnit tak, že je vyplníme kameny, pytli s pískem, popř. zardíme cihlami.
- Není-li v úkrytu filtrověntilační zařízení, nelze v utěsněném prostoru setrvat déle, než 2 až 3 hodiny.

### JAK SE CHOVAT V UKRYTÝ:

- Chovat se klidně a ukázněně.
- Mít v pohotovosti prostředky individuální ochrany.
- Šetřit vodou a jídlem.
- Udržovat pořádek a čistotu.
- Zbytečně nepfěcházet, nehovořit hlasitě, zdržovat se v určeném prostoru.
- Vzájemně si pomáhat.
- Nepoužívat zdroje tepla s otevřeným ohněm a elektrické vařiče.
- Dodržovat úkrytový řád.

**UČEBNÍ POMŮCKA** © Ilustrace, grafická úprava, sazba - M. Volný, M. Spáček - Tiskárna TYP150K, Dvůr Králové nad Labem. Distribuce - Paulina Šporková, Karlov 185, 544 01 Dvůr Králové nad Labem.

