

# Možnosti kontejnerové modulární výstavby při evakuaci osob

Jakub Slabý

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub Slabý**  
Osobní číslo: **L21656**  
Studijní program: **B1032A020002 Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Možnosti kontejnerové modulární výstavby při evakuaci osob**

## Zásady pro vypracování

- Zpracujte teoretickou část na zvolenou problematiku.
- Proveďte analýzu současného stavu v oblasti kontejnerové výstavby.
- Zpracujte návrh využití kontejnerů při evakuaci obyvatelstva.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ABADEER, Mina, Fady EBEID a Sergej GORLATCH. *Intergration of Machine into Agent-based Simulation for Predicting Evacuation Time in Disaster Scenarios*. 3rd Asia Symposium on Signal Processing (ASSP) [online]. IEEE 71-81, 2022. ISBN 978-1-6654-7585-3. Dostupné z: doi:10.1109/ASSP57481.2022.00020
2. FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021. ISBN 978-80-7385-245-0
3. KOUT, Jiří, Martin HART, Jaroslav SLÁDEČEK, Kateřina FREJLACHOVÁ a Matěj BERÁNEK. *I KOMA Module: historie vzniku a současné tendence modulární architektury*. Vydání 2. Praha: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 978-80-01-06185-5.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. et Ing. Petr Štefaňo, CSc.**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
děkanka

---

**prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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 právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- 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);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- 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 samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 3. 5. 2024

Jméno a příjmení studenta: Jakub Slabý

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce pojednává o problematice kontejnerové modulární výstavby při evakuaci osob. Práce vymezuje teoretické základy předmětné problematiky. Dále v práci je komparace možností náhradního ubytování. Cílem SWOT analýzy je analýza faktorů týkající se kontejnerové modulární výstavby. Použitými metodami jsou explanace, analýza, komparace, mapování a SWOT analýza.

Klíčová slova: kontejner, modularita, modulární výstavba, náhradní ubytování, SWOT analýza

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the problem of container modular construction in the evacuation of people. The thesis defines the theoretical foundations of the subject. Furthermore, the thesis compares the possibilities of alternative accommodation. The aim of the SWOT analysis is to analyze the factors related to container modular construction. The methods used are exploration, analysis, comparison, mapping and SWOT analysis.

Keywords: alternative accommodation, container, modularity, modular construction, SWOT analysis

Chtěl bych poděkovat své rodinně a kamarádům za podporu při zpracovávání bakalářské práce a při celé době studia. Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. et Ing. Paed Petr Štefaňo, CSc. za odborné vedení práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 PRÁVNÍ RÁMEC</b> .....	<b>10</b>
<b>2 ZÁKLADNÍ POJMY</b> .....	<b>12</b>
<b>3 EVAKUACE</b> .....	<b>14</b>
3.1 DRUHY EVAKUACE.....	14
3.1.1 Dělení evakuace podle doby trvání .....	14
3.1.2 Podle velikosti evakuovaného prostoru .....	15
3.1.3 Evakuace podle způsobu provedení .....	15
3.2 ZPŮSOB PROVEDENÍ EVAKUACE .....	15
3.3 EVAKUACE DOMÁCÍCH ZVÍŘAT.....	17
<b>4 NOUZOVÉ PŘEŽITÍ</b> .....	<b>18</b>
4.1 NOUZOVÉHO UBYTOVÁNÍ OBYVATELSTVA V NESTACIONÁRNÍCH ZAŘÍZENÍCH .....	20
4.2 NOUZOVÉ UBYTOVÁNÍ OBYVATELSTVA VE STACIONÁRNÍCH ZAŘÍZENÍCH.....	21
<b>5 MODULÁRNÍ VÝSTAVBA</b> .....	<b>22</b>
5.1 HISTORIE A VÝVOJ MODULÁRNÍ VÝSTAVBY .....	22
5.2 STANDARDIZACE KONTEJNERŮ .....	23
5.3 MODULÁRNÍ VÝSTAVBA DNES.....	24
5.4 MOŽNÉ VYUŽITÍ MODULÁRNÍ VÝSTAVBY PŘI NOUZOVÉM UBYTOVÁNÍ.....	24
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>26</b>
<b>6 SOUČASNÝ STAV</b> .....	<b>27</b>
<b>7 SWOT ANALÝZA NA POUŽITÍ KONTEJNERŮ PŘI EVAKUACI</b> .....	<b>29</b>
7.1 SWOT ANALÝZA NA MODULÁRNÍ VÝSTAVBU .....	30
7.2 VÝPOČET SWOT ANALÝZY .....	37
7.3 VÝSLEDEK SWOT ANALÝZY .....	38
<b>8 KOMPARACE EVAKUAČNÍCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>40</b>
8.1 KOMPARACE NA ZÁKLADĚ VÝHOD A NEVÝHOD.....	43
8.2 SHRNUÍ KOMPARACE .....	44
<b>9 POUŽITÍ MODULÁRNÍ VÝSTAVBY PRO NOUZOVÉ UBYTOVÁNÍ</b> .....	<b>46</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>49</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>50</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>53</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>54</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>55</b>

## ÚVOD

Práce se zabývá problematikou kontejnerové modulární výstavby při evakuaci osob. Hlavním cílem práce je analýza možnosti využití modulární výstavby za pomoci kontejnerů s vytvořením návrhu. Dílčími cíli jsou provedení komparace možností náhradního ubytování, vytvoření map softwarem QGIS a analýza současného stavu.

Evakuací se rozumí proces záchrany osob, zvířat, nebo majetku. Spočívá v přemístění z ohroženého území na bezpečné místo. Cílem evakuace je minimalizovat rizika ohrožení života a zdraví osob a majetku. Rizika jsou spojená se vzniklými mimořádnými událostmi, nebo krizovými situacemi. Evakuace má několik druhů dělení mezi, které patří dělení podle doby trvání, zasažené prostoru, nebo způsobu provedení evakuace.

Důležitou součástí evakuace je nouzové přežití obyvatelstva, které zahrnuje nouzové ubytování, nouzové zásobování pitnou vodou a potravinami, nouzové dodávky elektrické energie a organizování humanitární pomoci.

Nouzové ubytování lze rozdělit do dvou kategorií, a to na stacionární a nestacionární. Mezi stacionární možnosti patří především ubytování v náhradním ubytovacím zařízení jako jsou sportovní tělocvičny, nebo multifunkční haly. Nestacionární jsou stany pro nouzového ubytování, nebo kontejnerová modulární výstavba.

Modulární výstavba při evakuaci osob představuje flexibilní a adaptivní způsob, jak rychle a účinně reagovat na různé typy krizových situací. Tento koncept spočívá ve využití předem vyrobených modulů nebo jednotek, které lze rychle sestavit a použít jako dočasné ubytování, bezpečné zóny nebo evakuační trasy.

Historii modulární výstavby se datuje od starověkého Řecka a Říma. Modulární principy využívány při stavbě chrámů, domů a infrastruktury. Základní stavební bloky a prefabrikované prvky umožňovaly rychlejší a efektivnější konstrukci. V dnešní době lze modulární výstavbu přirovnat k principu LEGA z důvodu skládání jednotlivých dílků do sebe.

Jedna z několika společností, která se zabývá vývojem a výrobou obytných modulů v České republice je KOMA Modular s.r.o. sídlící ve Vizovicích ve Zlínském kraji.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PRÁVNÍ RÁMEC

Právní rámec je termín používaný k popisu celkové struktury právního systému určitého státu nebo organizace. Tento rámec zahrnuje soubor právních předpisů a norem, které určují základní pravidla a principy platné v daném právním prostředí.

### **Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., Ústavní zákon o bezpečnosti ČR**

Zákon se zabývá otázkami týkajícími se bezpečnosti České republiky a způsoby, jak ji zajistit. Určuje, kdo má podíl na zajištění bezpečnosti státu a stanovuje podmínky pro vyhlášení nouzového stavu a stavu ohrožení státu. Dále definuje roli Bezpečnostní rady státu, která je trvalým pracovním orgánem vlády. (Česko, 1998).

### **Zákon č. 239/2000 Sb., Zákon o IZS a o změně některých zákonů**

Zákon definuje základní terminologii související s Integrovaným záchranným systémem (IZS) a určuje pravomoci a oprávnění příslušných orgánů. Dále upravuje práva a povinnosti fyzických osob a podnikatelů při přípravě na mimořádné události (MU), během provádění záchranných a likvidačních prací a v oblasti ochrany obyvatelstva (dále jen "OO"). Zákon platí jak před, tak během vyhlášení jednoho z krizových stavů. (Česko, 2000 a).

### **Zákon č. 240/2000 Sb., Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů**

Zákon stanovuje základní odbornou terminologii v oblasti řízení krizových situací a určuje pravomoci a oprávnění příslušných orgánů. Dále upravuje práva a povinnosti fyzických osob a podnikatelů při přípravě na krizové situace (dále jen "KS") civilního charakteru. (Česko, 2000 b).

### **Zákon č. 241/2000 Sb., Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých zákonů**

V zákoně je definován systém ekonomických opatření pro krizové situace. Upravuje přípravu ekonomických opatření pro všechny krizové situace. Zákon stanovuje pravomoci vlády, centrálních správních úřadů, krajských úřadů, obecních úřadů obcí s rozšířenou působností a orgánů místní samosprávy. (Česko, 2000 c).

**Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon**

Stanovuje obecná pravidla pro provádění staveb a stavební činnosti v České republice. Obsahuje základní požadavky na bezpečnost, hygienu, energetickou náročnost a další aspekty staveb včetně modulární výstavby. (Česko, 2021)

**Vyhláška č. 380/2002 Sb., Vyhláška MV k přípravě a provádění úkolů OO**

Vyhláška upravuje postup při zřizování zařízení civilní ochrany a odbornou přípravu jejich personálu, informování veřejnosti o možných hrozbách, plánovaných opatřeních a způsobu jejich provedení, zabezpečení systému varování a vyrozumění, poskytování tísňových informací, evakuace a ochrany obyvatelstva, včetně požadavků na územní plánování a stavebně technické požadavky na budovy civilní ochrany.

V této vyhlášce se pojednává o zařízeních pro evakuaci, jako jsou přijímací a evakuační střediska. Dále se zmiňuje o způsobech a zabezpečení evakuace, orgánech řídicích evakuaci, evakuaci v rámci velkých územních celků a plánu obce. (Česko, 2002).

**Vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury.**

Tato vyhláška se zabývá zásadami pro vymezení zóny havarijního plánování a postupy při jejím vymezení, a dále stanovuje požadavky na obsah vnějšího havarijního plánu a jeho strukturu. (Česko, 2015)

**Vyhláška ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS.**

Vyhláška se zabývá principy koordinace jednotek Integrovaného záchranného systému při společných operacích, spoluprací operačních středisek jednotlivých složek integrovaného záchranného systému, úkoly a podrobnostmi operačních a informačních středisek, dokumentaci integrovaného záchranného systému, zpracováním dokumentace a detaily poplachového plánu včetně stupňů poplachu, schvalování a používání havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu, a zásady krizové komunikace a spojení v rámci IZS. Tato vyhláška specifikuje postup evakuace při společných zásazích složek IZS a v havarijním plánu kraje, který musí obsahovat plán evakuace obyvatelstva. (Česko, 2001).

## 2 ZÁKLADNÍ POJMY

Pro lepší porozumění problematiky, kterou se práce zabývá, je nezbytné uvést definici základních pojmů souvisejících s tématem. K tomuto účelu byly vybrány klíčové pojmy základně stanovené v právních předpisech a relevantních terminologických slovnících.

### **Místo nouzového ubytování**

Místo nouzového ubytování je určeno pro dočasné ubytování lidí, kteří museli opustit své domovy v důsledku mimořádné události nebo katastrofy. Poskytuje bezpečné útočiště, stravování, hygienické zařízení a další podporu pro evakuované osoby. (Kratochvílová, Kratochvílová a Folwarczny, 2013)

### **Integrovaný záchranný systém**

Jde o systém, který integruje a koordinuje aktivity různých složek záchranného systému (například hasiči, zdravotnická záchranná služba, policie) při poskytování pomoci a ochraně obyvatelstva v případě mimořádných událostí, jako jsou přírodní katastrofy, nehody nebo teroristické útoky. Jeho cílem je rychle a efektivně reagovat na krizové situace a minimalizovat škody na majetku a životech. (IZS, © 2024)

### **Krizová situace**

Krizová situace je stav nebo událost, která vyžaduje okamžitou pozornost a reakci, protože může ohrozit životy, majetek nebo životní prostředí. Jedná se o situaci, která přesahuje běžné řízení a vyžaduje koordinovanou akci a zvláštní opatření k minimalizaci škod a obnovení stability. Krizové situace mohou být způsobeny přírodními katastrofami, jako jsou povodně, zemětřesení nebo hurikány, nebo lidskými činnostmi, jako jsou teroristické útoky, průmyslové havárie nebo politické nepokoje. Je důležité, aby organizace a vlády měly připravené plány a mechanismy pro řízení krizových situací a ochranu veřejné bezpečnosti. (MU a KS, © 2024)

### **Mimořádná událost**

Mimořádná událost je neplánovaná událost, která přesahuje běžné denní operace a může mít významné dopady na životy, majetek nebo životní prostředí. Tato událost může zahrnovat škody způsobené přírodními katastrofami, nehody, havárie, teroristické útoky nebo jiné mimořádné situace, které vyžadují naléhavou pozornost a reakci. Mimořádné události často vyžadují koordinovanou akci a spolupráci mezi různými složkami záchranných služeb a orgány veřejného zdravotnictví. Je důležité mít připravené plány a mechanismy pro reakci

na tyto události, aby bylo možné minimalizovat škody a chránit obyvatele a majetek. (MU a KS, © 2024)

### **Likvidační práce**

Likvidační práce zahrnují opatření a činnosti, které jsou zaměřeny na odstranění škod a následků po mimořádné události nebo krizové situaci. Tyto práce zahrnují čištění, odstraňování sutin, opravy, obnovu infrastruktury a veřejných služeb, a další činnosti nezbytné k obnovení normálního fungování postižené oblasti. Likvidační práce jsou důležitým krokem v procesu zvládnání mimořádných událostí a krizových situací, protože pomáhají minimalizovat škody a obnovit stabilitu a bezpečnost v postižené oblasti. (Zákon 8, 2001)

### **Záchranné práce**

Záchranné práce zahrnují soubor činností, které jsou prováděny za účelem ochrany životů, majetku a životního prostředí v mimořádných situacích nebo při krizových událostech. Těmito činnostmi mohou být například záchranné akce, evakuace ohrožených osob, poskytování první pomoci. Záchranné práce často provádějí hasiči, zdravotnická záchranná služba, policie, armáda a další složky záchranného systému, přičemž spolupracují za účelem efektivního zvládnutí krizové situace a ochrany veřejné bezpečnosti. (Zákon 8, 2001)

### 3 EVAKUACE

Evakuace je proces záchrany osob, zvířat, nebo majetku z ohrožené oblasti do bezpečného místa, s cílem minimalizovat riziko ztrát na životech a majetku v důsledku různých mimořádných, či krizových situacích. Tato nebezpečná situace může být způsobena přírodními katastrofami např. povodněmi, zemětřesením, hurikány, technologické havárie např. průmyslové úniky, havárie dopravních prostředků, nebo lidskými akty např. teroristické útoky, vojenské konflikty. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Abadeer et al., 2022)

Evakuace zahrnuje plánování, organizaci a provedení procesu přesunu lidí a zdrojů z ohrožených oblastí do bezpečí. Zahrnuje také komunikaci s veřejností a koordinaci různých agentur a záchranných týmů, aby bylo dosaženo efektivního a bezpečného provedení evakuace. Cílem evakuace je minimalizovat ztráty na životech a majetku a zajistit, aby jednotlivci a komunity byly chráněny před nebezpečím v případě mimořádných událostí. (Folwarczny a Pokorný, 2021; SEIDL, Miloslav; TOMEK, Miroslav a VIČAR, Dušan, 2014)

#### 3.1 Druhy evakuace

Evakuace lze rozdělit několika různými způsoby. Podle času, který je za zapotřebí k zabezpečení místa zasažené mimořádnou událostí, podle rozsahu mimořádné události a v neposlední řadě podle způsobu evakuace. (Evakuace, © 2024; Folwarczny a Pokorný, 2021; Abadeer et al., 2022)

##### 3.1.1 Dělení evakuace podle doby trvání

Krátkodobá evakuace zahrnuje bezpečnostní opatření pro obyvatele, která nevyžadují dlouhodobé opuštění ohrožené oblasti, není zajištěno dlouhodobé náhradní ubytování a zajištění základních potřeb pro nouzové přežití je omezené, například poskytnutím dek a teplých nápojů a poskytnutím místa k odpočinku. Maximálně do 24 hodin. (Evakuace, © 2024)

Dlouhodobá evakuace zahrnuje opatření pro obyvatele, kteří jsou nuceni opustit domovy na delší dobu, trvající více než 24 hodin, a nemají možnost vlastního dlouhodobého ubytování, jako jsou příbuzní nebo rekreační domy. Pro tyto lidi se organizuje nouzové ubytování a poskytuje se jim nezbytné zajištění pro přežití, jako jsou potraviny, pitná voda a další základní životní potřeby, v adekvátním rozsahu. (Evakuace, © 2024)

### 3.1.2 Podle velikosti evakuovaného prostoru

Objektová evakuace obsahuje plánování a provádění opatření, která umožňují bezpečnou evakuaci osob z jedné nebo menšího počtu budov. Tento typ evakuace je zaměřen na konkrétní lokality, kde může nastat nebezpečí, jako jsou požáry, úniky plynu, havárie budov nebo jiné místní hrozby. Cílem je zajistit bezpečnou a organizovanou evakuaci obyvatel z těchto konkrétních budov do bezpečného místa. (Evakuace, © 2024)

Plošná evakuace, na druhou stranu, zahrnuje plánování a provádění opatření, která umožňují bezpečnou evakuaci obyvatel z části nebo celého obydleného celku, ale i z rozsáhlejšího území. Tento typ evakuace je typický pro situace, kde hrozí širší a rozsáhlejší nebezpečí, jako jsou přírodní katastrofy např. tsunami, rozsáhlé požáry, povodně, nebo hrozby jako jsou chemické úniky. (Evakuace, © 2024)

### 3.1.3 Evakuace podle způsobu provedení

Neřízená nebo také samovolná evakuace je charakterizována tím, že obyvatelstvo, které se nachází v ohrožené oblasti, rozhodne opustit tuto lokalitu bez přímého vedení či řízení ze strany orgánů odpovědných za evakuaci. Tato forma evakuace se často vyskytuje v situacích, kdy obyvatelé mají dostatek času a informací k tomu, aby si sami zajistili bezpečné místo k pobytu mimo nebezpečí. (Evakuace, © 2024)

Lidé, kteří se samovolně evakuují, mohou hledat náhradní ubytování u příbuzných, v hotelích nebo jiných bezpečných lokalitách. Je důležité, aby tito lidé zanechali informace o svém odchodu na místě nebo kontaktovali orgány odpovědné za evakuaci, aby bylo možné sledovat jejich pohyb a případně poskytnout pomoc, pokud je to nutné. (Evakuace, © 2024)

Zatímco řízená evakuace je proces, který je veden a ovlivňován orgány odpovědnými za evakuaci. Tyto orgány plánují, koordinují a provádějí opatření k přesunu obyvatelstva z ohrožené oblasti do bezpečí. To může zahrnovat vydávání pokynů k evakuaci, organizaci dopravy, zajištění dočasných ubytovacích zařízení a poskytování základních potřeb. Řízená evakuace je obvykle používána v případech naléhavého nebezpečí, kdy je nezbytné koordinovat a rychle reagovat na situaci, aby bylo zajištěno maximální bezpečí obyvatel. (Evakuace, © 2024)

## 3.2 Způsob provedení evakuace

V případě nutnosti evakuace má právo nařídit tento krok několik autorit: velitel zásahu při záchranných operacích, zaměstnavatel pro svůj objekt, starosta obce v rámci svého území,

starosta obce s rozšířenou působností pro svůj správní obvod nebo hejtman kraje pro určitou část nebo celé území kraje. Pokud dojde k nařízené evakuaci, každý občan má povinnost reagovat na výzvy a opustit ohrožené místo. Je důležité striktně dodržovat pokyny záchranářů a jiných odpovědných osob. (Postup evakuace, © 2023; SEIDL, Miloslav; TOMEK, Miroslav a VIČAR, Dušan, 2014)

### **Postup při evakuaci**

**Vyhlášení evakuace:** Místní úřady či záchranné týmy vyhlásí evakuaci na základě analýzy situace a rozhodnutí vedoucího zásahu. Informace o evakuaci jsou šířeny prostřednictvím médií, varovných systémů a místních komunikačních kanálů. (Postup evakuace, © 2023)

**Orientace a směřování:** Lidé jsou směřováni evakuačními trasami do bezpečných oblastí podle pokynů a doprovodu záchranných týmů. Evakuační trasy jsou předem plánovány a označeny tak, aby umožnily efektivní a bezpečný průchod. (Postup evakuace, © 2023)

**Koordinační body a evakuační střediska:** Na strategických místech jsou zřizovány koordinační body a evakuační střediska, kde jsou poskytovány informace, základní péče a pomoc pro evakuované osoby. (Postup evakuace, © 2023)

**Zabezpečení majetku:** Pokud je to možné, záchranné týmy zajišťují ochranu majetku v ohrožených oblastech a pomáhají lidem se zabezpečením jejich domů a cenností.

**Komunikace a koordinace:** Průběžná komunikace a koordinace mezi záchrannými týmy, místními úřady a dalšími zainteresovanými subjekty je klíčová pro úspěšnou realizaci řízené evakuace. (Postup evakuace, © 2023)

**Ubytování a podpora:** Evakuovaným osobám je poskytováno dočasné ubytování, stravování, zdravotnická péče a další podpora v evakuačních střediscích a zařízeních. (Postup evakuace, © 2023)

### **Evakuační zavazadlo**

Evakuační zavazadlo je kufr, taška nebo batoh, doporučuje se, aby bylo s dvěma popruhy pro snadnou manipulaci, obsahující nezbytné věci pro přechodné opuštění domova na delší dobu, než je 24 hodin. Doporučené je jedno zavazadlo na osobu, které by mělo vážit pro dospělé do 25 kg a pro děti do 10 kg, a mělo by být označeno jménem nebo telefonním kontaktem. Obecně by evakuační zavazadlo mělo obsahovat věci potřebné pro třídní pobyt v přírodě. (Zavazadlo, © 2024)



### 3.3 Evakuace domácích zvířat

Při evakuaci zvířat se obvykle nechávají hospodářská či exotická zvířata doma, je to možné jim připravit dostatečné množství potravin a pitné vody na delší dobu. Pokud je vhodné, jim poskytnout bezpečné místo ve vyšších patrech budovy, nebo je evakuovat na náhradní místo již dříve, anebo jim aspoň vypustit a poskytnout jim možnost se zachránit. V případě extrémní potřeby, kdy je nutné zvíře s sebou vzít, povětšinou psa nebo kočku, je nezbytné použít bezpečnou a pevnou přenosnou schránku. Majitel má povinnost zajistit zvířeti dostatek potravy, vody a další nezbytné vybavení a zároveň je zodpovědný za jeho chování během evakuace. (SEIDL, Miloslav; TOMEK, Miroslav a VIČAR, Dušan, 2014)

## 4 NOUZOVÉ PŘEŽITÍ

Zajištění opatření nouzového přežití představuje soubor aktivit a postupů realizovaných odpovědnými orgány, dalšími zapojenými subjekty a samotnými občany, směřující k snížení škod mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy dotčené populace. (Kratochvílová, Kratochvílová a Folwarczny, 2013; Geng et al., 2021)

Podle předpisu MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, jsou opatření nouzového přežití obyvatelstva specifikována v rámci plánů konkrétních akcí, které jsou součástí operační části havarijního plánu kraje a označují se jako plány nouzového přežití obyvatelstva. (Kratochvílová, Kratochvílová a Folwarczny, 2013)

### **Nouzové ubytování**

Nouzové ubytování zahrnuje poskytnutí alternativních ubytovacích prostor pro osoby, nebo zvířata, které byly evakuovány ze svých domovů kvůli mimořádným událostem nebo krizovým situacím. Tento typ ubytování může zahrnovat různé typy zařízení, jako jsou hotely, internáty, ubytovny, tělocvičny, kulturní zařízení, sportovní haly nebo i mobilní zařízení jako stany nebo modulární výstavbu. (Nouzové ubytování, © 2024; Geng et al., 2021)

### **Nouzové zásobování potravinami**

Nouzové zásobování potravinami zahrnuje zajištění dodávek základních potravin a stravování pro postižené obyvatelstvo. Pro tuto potřebu lze použít distribuční síť, smluvně dohodnuté subjekty a částečně i pomoc ze strany humanitárních organizací. Pro stravování lze využít trvalá stravovací zařízení, jako jsou restaurace, hotely, menzy nebo bufety, stejně tak ale mobilní stravovací zařízení, jako jsou pojízdné kuchyně. (Doležel et al., 2014)

Při nouzovém stravování je třeba počítat s omezeným množstvím, složením a výběrem jídel a pitné vody. Nicméně je nezbytné zajistit přípravu dietní stravy, tak aby byly splněny zdravotní potřeby populace. (Doležel et al., 2014)

Nouzové zásobování potravinami je také upraveno v zákoně č. 241/2000 Sb., který stanoví hospodářská opatření pro krizové stavy prostřednictvím regulačních opatření. Tyto opatření mohou být orgány krizového řízení použity ke snížení a regulaci nedostatku potravin po vyhlášení stavu krize. (Doležel et al., 2014)

### **Nouzové zásobování pitnou vodou**

Cílem nouzového zásobování pitnou vodou je zajistit dostatečné množství pitné vody s požadovanou kvalitou v situacích, kdy běžný systém zásobování pitnou vodou je částečně nebo úplně nefunkční. Toto nouzové zásobování pitnou vodou musí být udržováno po nezbytně dlouhou dobu. (Doležel et al., 2014)

K tomu účelu lze využít neporušené části vodovodních systémů, nebo samostatné, nepoškozené zdroje vody, jako jsou studny. Alternativně je možné dovážet pitnou vodu cisternami, použít mobilní úpravní vody a další technologická zařízení k dosažení požadované kvality vody, a rovněž dodávat balenou pitnou vodu. (Doležel et al., 2014)

Minimální limit pro zásobování pitnou vodou je 5 litrů první dva dny a následně 15 litrů pro následující dny. (Doležel et al., 2014)

### **Nouzové základní služby obyvatelstvu**

Nouzové základní služby pro obyvatelstvo jsou poskytovány postiženým lidem k uspokojení jejich základních denních potřeb prostřednictvím nezbytných aktivit a dodávek. Tyto služby zahrnují: Informování obyvatelstva, poskytování nezbytných prostředků pro denní potřeby, zdravotnické služby, hygienicko-epidemiologické služby, poskytování poštovních, finančních, sociálních, dopravních a dalších služeb, pohřební služby a veterinární služby. (Nouzové služby, © 2024)

### **Nouzové dodávky energií**

Nouzové dodávky energie zabezpečují potřebný zdroj energie (elektrickou energii, plyn, teplo, pohonné látky) pro klíčové provozy a objekty nezbytné k udržení činnosti v postiženém území. K tomu účelu lze využít nouzové propojení energetických sítí, mobilních a přenosných zdrojů energie. (Nouzové služby, © 2024)

Hasičský záchranný sbor kraje udržuje seznam kontaktů na havarijní služby dodavatelů energií v rámci daného kraje. Navíc uzavírá dohody o spolupráci s hlavními dodavateli energie, aby připravoval a řešil mimořádné události a krizové situace. (Nouzové služby, © 2024)

### **Organizování humanitární pomoci**

Humanitární pomoc může být definována jako soubor opatření zaměřených na prevenci ztrát na lidských životech a zmírnění lidského utrpení způsobeného přírodními katastrofami, lidskými konflikty nebo jinými mimořádnými událostmi. Tato pomoc může nabývat různých

forem, včetně materiálních, finančních, záchranných, poradenských, psychosociálních a duchovní podpory. (Humanitární pomoc, 2024; Geng et al., 2021)

Je poskytována buď z vlastní iniciativy, nebo na základě výzvy ze strany státních a územně samosprávných orgánů, právnických osob, živnostníků, nevládních neziskových organizací, občanských sdružení nebo jednotlivců. (Humanitární pomoc, 2024)

### **Za rozdělení opatření pro nouzové přežití obyvatelstva jsou zodpovědné**

Ministerstva a jiné úřady, obecní orgány (včetně starosty a obecního úřadu) a obce s rozšířenou působností (včetně starosty ORP a obecního úřadu ORP), krajské orgány a orgány s krajskou působností (včetně hejtmána a krajského úřadu), HZS kraje, právnické a podnikající osoby a samotní občané jsou subjekty účastnící se různých činností ve veřejné správě a společenském životě. (Blažek, 2014)

Opatření nouzového přežití jsou také začleněna do plánu evakuace obyvatelstva obsaženého v rámci plánů konkrétních činností vnějšího havarijního plánu pro zóny havarijního plánování, jak je stanoveno ve vyhlášce č. 226/2015 Sb., která upravuje zásady určení zón havarijního plánování a postupu při jejich stanovení, a specifikuje požadavky na obsah vnějšího havarijního plánu a jeho strukturu. (Doležel et al., 2014)

## **4.1 Nouzového ubytování obyvatelstva v nestacionárních zařízeních**

Hasičský záchranný sbor České republiky má připravena opatření k zajištění nouzového přežití osob na úrovni centrální, krajské i místní. Pro situace, jako je vznik mimořádných událostí, masivní dopravní nehody, teroristické útoky, nebo přírodní katastrofy, jejichž dopady jsou těžko předvídatelné z hlediska času, místa a počtu postižených osob. (Doležel, 2014; Blažek 2014)

### **Centrální úroveň**

MZHP jsou mobilní zařízení, která poskytují nezbytné základní životní potřeby, jako je ubytování, oblečení, stravování, osobní hygiena, a také zdravotní a psychosociální podpora, pro 150 osob, které byly postiženy mimořádnou událostí, nebo krizovou situací a potřebují tyto služby na nezbytně dlouhou dobu. (Doležel, 2014; MV-GŘ HZS ČR, © 2024)

### **Krajská úroveň**

Na úrovni kraje jsou připraveny speciální kontejnery určené pro nouzové přežití, označované jako Kontejnery Nouzového Přežití (KNP). (Doležel, 2014; MV-GŘ HZS ČR, © 2024)

Tyto kontejnery slouží k poskytnutí rychlé a účinné pomoci obyvatelstvu postiženému mimořádnou událostí, nebo krizovou situací na krátkodobou dobu. KNP obsahují oddíly pro skladování, vaření a osobní hygienu a jsou navrženy tak, aby mohly poskytnout nouzové zázemí pro 25 až 50 osob. Plánováno je celkem 16 těchto kontejnerů, které budou spravovány Hasičskými záchrannými sbory krajů a Záchrannými útvary Hasičského záchranného sboru České republiky. (Doležel, 2014; MV-GŘ HZS ČR, © 2024)

### Územní úroveň

Hasičské záchranné sbory krajů mají připraveny soupravy nouzového přežití, na místní úrovni. Tyto soupravy se rozdělují na okamžité použití pro 20 osob, které jsou umístěny na stanicích Hasičského záchranného sboru kraje, a na následné použití pro 50 osob, které jsou uloženy u územních odborů Hasičského záchranného sboru kraje. (Doležel, 2014)

## 4.2 Nouzové ubytování obyvatelstva ve stacionárních zařízeních

Hlavním opatřením je nouzové ubytování evakuovaného obyvatelstva v zařízeních disponujících vlastním lůžkovým, hygienickým a stravovacím vybavením, jako jsou například ubytovny, hotely, internáty, studentské koleje, kempy a rekreační střediska. Je doporučeno využít objekty v majetku obcí, měst nebo krajů. (Kratochvílová, 2005)

Alternativní možností je využití objektů, které standardně nejsou určeny k ubytování osob, jako jsou tělocvičny, sportovní haly, školy a kulturní domy. Tyto lokality obvykle nejsou vybaveny lůžkovým ani stravovacím zařízením, ale nabízejí dostatečně velké prostory pro umístění lůžek. Pro splnění požadavků na takovéto nouzové ubytování musí tyto objekty vyhovovat následujícím kritériím:

- Doporučená plocha na osobu je 4 m<sup>2</sup> (v závislosti na počtu ubytovaných).
- Musí být připojeny na zdroj pitné nebo užitkové vody, elektrickou energii, kanalizační síť apod.
- Musí mít dostatečnou kapacitu WC a koupelen (1 toaleta a 1 sprcha na 15-20 osob) a dostatečné vybavení toaletními hygienickými potřebami.
- Musí mít oddělený prostor pro přípravu a výdej stravy. (postele, lůžka, stoly, židle atd.). (Ministerstvo vnitra, 2017)

## 5 MODULÁRNÍ VÝSTAVBA

Základní stavební jednotkou modulární výstavby je modul, který slouží jako referenční bod pro rozměrovou koordinaci ve stavebnictví. Tyto moduly jsou typizovány vzhledem k jejich rozměrům, což umožňuje jejich prefabrikaci pomocí přesné strojové výroby a tím dosažení vyšší produktivity práce. (Kout et al., 2017)

Modul je pevně stanovenou rozměrovou jednotkou ve stavebnictví, která zajišťuje přesnost, řád a jistotu, že jednotlivé části (moduly) společně vytvoří funkční celek. Tato základní stavební jednotka může být například cihla, která je sériově vyráběná a standardizovaná. V kontextu modulární výstavby je modul chápán jako typizovaný kontejner (3D modul), který sám o sobě může tvořit funkční celek. Modulární architektura pak představuje stavby, které jsou vytvořeny ze standardizovaných 3D modulů, což umožňuje výrazné zrychlení procesu výstavby při zachování vysoké úrovně kvality. (Kout et al., 2017)

Pro mnoho lidí je modulární výstavba nebo modulární architektura stále abstraktním pojmem, který si nedokážou představit konkrétně. Často se používá termín „kontejnerová stavba“ nebo se odkazuje na „stavební buňky“, které byly vyráběny zejména v době socialismu. Tyto pojmy sice přesně nereflektují koncept modulární výstavby, ale spíše jsou používány jako povrchní označení. Je však důležité uznat, že přepravní kontejnery a stavební buňky mají pevné místo v historii modulární výstavby a jsou s ní úzce spjaty. (Kout et al., 2017)

### 5.1 Historie a vývoj modulární výstavby

Modulární výstavba není jenom moderní koncept. Má hluboké kořeny v historii lidské civilizace a prošla dlouhým vývojem, který byl formován potřebami společnosti, technologickým pokrokem a ekonomickými podmínkami. (Kout et al., 2017; Hořínková, 2021)

V průběhu historie lidstva se ukázalo, že efektivní budování je klíčové pro rozvoj společnosti. Ve starověku vznikly první formy modulární výstavby v podobě standardizovaných stavebních prvků, jako jsou kameny a cihly, které umožňovaly rychlé a systematické budování chrámů, městských hradeb a dalších struktur. Tyto první moduly byly základem pro pozdější techniky modulární výstavby. (Kout et al., 2017; Hořínková, 2021)

S nástupem průmyslové revoluce v 19. století začaly být vyvíjeny první prefabrikované stavební prvky. To umožnilo masovou produkci standardizovaných modulů, které byly vyrobeny mimo místo stavby a poté se na místě sestavovaly. Tato metoda se ukázala jako efektivní zejména při stavbě kolejí, mostů a průmyslových budov. V průběhu 20. století byly techniky modulární výstavby využívány stále více, zejména během období válečných konfliktů, urbanizace a obnovy po válečných pohromách. (Kout et al., 2017; Hořínková, 2021)

V současné době modulární výstavba prochází renesancí. S postupem technologie a inovacemi v oblasti stavebního materiálu a procesů se modulární výstavba stává ještě atraktivnější možností. Moderní přístupy, jako je 3D tisk, umožňují výrobu složitých modulů s vysokou přesností a efektivitou. (Kout et al., 2017)

Důležitým aspektem současné modulární výstavby je také udržitelnost. Efektivní využití materiálů a možnost recyklace modulů snižuje ekologický dopad stavebnictví a přispívá k udržitelnému rozvoji. Lze konstatovat, že modulární výstavba má bohatou historii a stále se vyvíjí a inovuje. (Kout et al., 2017)

## 5.2 Standardizace kontejnerů

Standardizace kontejnerů představuje proces, který zajistí, že kontejnery používané v kontejnerové modulární výstavbě mají jednotné rozměry, specifikace a kvalitativní standardy. Tato standardizace je klíčová pro efektivní a bezproblémovou montáž a kombinaci modulů při vytváření různých typů budov a zařízení. (Kout et al., 2017)

### Hlavní body standardizace kontejnerů zahrnují:

ISO normy: Mezinárodní organizace pro normalizaci stanoví normy pro kontejnery, které zahrnují jejich rozměry, pevnostní vlastnosti, materiály a další specifikace. (Kout et al., 2017)

Konstrukce: Kontejnery jsou konstruovány tak, aby byly odolné vůči nárazům, povětrnostním podmínkám a manipulaci při přepravě. Standardy určují minimální požadavky na konstrukci kontejnerů, včetně síly materiálů, způsobu spojování a bezpečnostních prvků. (Kout et al., 2017)

Certifikace a značení: Kontejnery musí být certifikovány a označeny podle platných standardů a předpisů, aby bylo zajištěno jejich bezpečné použití. (Kout et al., 2017)

### 5.3 Modulární výstavba dnes

Aktuální modulární architektura se opírá o přesnou strojovou výrobu 3D modulů (obytných nebo sanitárních jednotek) standardizovaných rozměrů v průmyslových halách, umožňující variabilní, kapacitně flexibilní a funkční uspořádání v prostoru podle potřeb uživatelů stavby, a to jak dočasně, tak trvale. Důraz je kladen na ekonomické a ekologické aspekty. Odolnost a stabilita přepravních ISO kontejnerů jsou klíčové faktory pro jejich využití v modulární architektuře, díky jejich pevnému samonosnému ocelovému rámu umožňujícímu snadnou manipulaci a přepravu. S relativně jednoduchými úpravami, jako je izolace stěn a úpravy interiéru, je možné přepravní kontejner upravit na funkční obytné nebo sanitární moduly, které lze různě skládat do funkčních celků. Modulární architektura je často přirovnávána ke stavebnici LEGO díky své flexibilitě. (Kout et al., 2017)

Další klíčové vlastnosti zahrnují šetrnost k životnímu prostředí, vynikající tepelnou izolaci stěn, mobilitu a jednoduché náklady na základy. Tato architektura je rozšířena po celém světě, zejména v USA, Velké Británii, západní Evropě, Skandinávii a Japonsku, a je známá také v České republice, kde firma KOMA MODULAR s.r.o. patří mezi přední představitele modulární výstavby, především díky realizaci Českého národního pavilonu na EXPO 2015 v Miláně, který získal bronzové ocenění za nejlepší architekturu. (Kout et al., 2017)

### 5.4 Možné využití modulární výstavby při nouzovém ubytování

Využití modulární výstavby pro nouzové ubytování v České republice může být velmi efektivním a účinným řešením při řešení krizových situací, nebo mimořádných událostí, jako jsou přírodní katastrofy, humanitární krize nebo nouzové situace vyvolané například epidemiemi. Zde jsou některé z hlavních výhod a možností využití modulární výstavby pro nouzové ubytování: (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

#### **Rychlost výstavby**

Modulární jednotky mohou být vyrobeny již předem v továrně a poté rychle dopraveny na místo určení a sestaveny. To umožňuje velmi rychlou reakci v případě nouzové situace a okamžité poskytnutí ubytování lidem postiženým krizí. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

#### **Flexibilita a adaptabilita**

Modulární jednotky mohou být navrženy tak, aby byly flexibilní a přizpůsobitelné různým potřebám a situacím. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)



Mohou být snadno rozšířeny nebo přizpůsobeny podle požadavků a mohou sloužit nejen jako ubytování, ale také jako lékařská centra, dočasné kanceláře nebo školy. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

### **Ekonomická efektivita**

Modulární výstavba může být finančně efektivní, zejména pokud jde o nízké náklady na dopravu a montáž. Jednotky lze také v případě potřeby snadno demontovat a přesunout na jiné místo. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

### **Udržitelnost**

Moderní modulární jednotky mohou být navrženy s ohledem na udržitelnost a šetrnost k životnímu prostředí. Lze využít recyklovatelné materiály, solární energii nebo systémy pro sběr a recyklaci vody. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

Například při zvládnání migrační krize by modulární jednotky mohly sloužit jako dočasné ubytování pro uprchlíky nebo migranty. Tyto jednotky by mohly být umístěny na dočasných tábořištích nebo distribuovány do komunit, které mají kapacitní problémy. (MZHP, © 2024; Kout et al., 2017)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 SOUČASNÝ STAV

Kapitola se zabývá současným stavem vybavenosti Hasičského záchranného sboru České republiky kontejnery. Tyto kontejnery se nacházejí v Záchraném útvaru Hasičského záchranného sboru České republiky v Hlučíně, Jihlavě a Zbirohu. Kontejnery, kterými disponují jsou následující. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

### **Kontejner kuchyně (KKU)**

Jeden kus se nachází v Hlučíně. Kuchyně se dělí do dvou ISO 1C kontejnerů. Varna a Jídelna. Kontejner je schopný zajistit stravu až pro 200 lidí. Každý z kontejnerů se dá využít samostatně, ale i jako jeden celek. Nutno zajistit elektrickou centrálu o výkonu 100kW, cisternu s pitnou vodou a zajistit odvoz odpadu. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

### **Kontejner tankovací (KTA)**

Jeden kus se nachází v Hlučíně. Kontejner je určený pro přepravu a výdej pohonných hmot. Při přepravě se musí dodržovat dohoda o přepravě nebezpečných látek. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

### **Kontejner nouzového přežití (KNP)**

Jeden kus se nachází v Hlučíně a jeden v Jihlavě. Kontejner je určen především jako zázemí pro příslušníky Hasičského záchranného sboru České republiky, když provádějí záchranné a likvidační práce. Je vybaven generátorem elektrické energie, který dokáže napájet i ostatní kontejnery. Ke kontejneru lze připojit stany a vytvořit komplex zázemí. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

### **Kontejner nouzového přežití - sanitární (KNP-S)**

Jeden kus se nachází v Hlučíně a jeden v Jihlavě. Kontejner je určen pro sanitární zázemí pro hasiče, nebo občany zasažené mimořádnou událostí. Je vybaven generátorem elektrické energie, který dokáže napájet i ostatní kontejnery. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

### **Kontejner pro úpravu vody (KNP-UV)**

Jeden kus se nachází v Hlučíně a jeden v Zbirohu. Kontejner umožňuje úpravu vody o výkonu 5 m<sup>3</sup>/hodinu. Je určen pro rychlé nasazení v postižených oblastech při mimořádných událostech. (Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024)

**Kontejner na radioaktivní odpad (KRAO)**

Jeden kus se nachází ve všech třech Záchranných útvarech. (Technika a prostředky Záchranného útvaru HZS ČR, © 2024)

**Mrazírenský kontejner (KSK)**

Jeden kus se nachází ve všech třech Záchranných útvarech. Jedná se o skříňový, mrazírenský, kontejner. Je určen pro uchování a převoz materiálů s nutností udržení požadované teploty. (Technika a prostředky Záchranného útvaru HZS ČR, © 2024)

**Hasící kontejner (KHE)**

Jeden kus se nachází ve všech třech Záchranných útvarech. Kontejner hasící slouží k řešení mimořádných událostí spojených s hašením elektromobilů a skládek pneumatik. Pro hašení elektromobilů se vozidlo natlačí do kontejneru přes zadní stěnu, který je poté uzavřen a vozidlo zalito hasivem. Při hašení pneumatik je do kontejneru napuštěno hasivo a pneumatiky jsou pomocí rypadla vkládány dovnitř, poté jsou vytahovány po zahašení. (Technika a prostředky Záchranného útvaru HZS ČR, © 2024)

## 7 SWOT ANALÝZA NA POUŽITÍ KONTEJNERŮ PŘI EVAKUACI

Strengths (silné stránky) Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby), neboli SWOT analýza je nástroj pro identifikaci silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb spojených s konkrétním projektem, typem podnikání, podnikatelským záměrem nebo politikou. (SWOT, © 2011 – 2024; Leiber, 2019)

Používá se především v marketingu, ale také například při analýze politiky. Tato metoda umožňuje komplexní zhodnocení fungování projektu, objevování problémů a nových možností růstu. Je nedílnou součástí dlouhodobého plánování společnosti a patří mezi základní nástroje strategické analýzy. Propojuje poznatky z různých oblastí a umožňuje zvážení různých možností dalšího rozvoje organizace. (SWOT, © 2011 – 2024)

Albert Humphrey vyvinul metodu během 60. a 70. let 20. století, kdy vedl výzkumný projekt na Stanfordově univerzitě, financovaný významnými americkými korporacemi. Cílem projektu bylo identifikovat nedostatky ve stávajícím plánování těchto společností a navrhnout nový systém pro řízení změn. Původně vytvořil týmovou metodu pro plánování nazvanou SOFT analýza, kterou později přepracoval na SWOT analýzu. (SWOT, © 2011 – 2024) Silné stránky, známé také jako "Strengths", jsou částí analýzy vnitřního prostředí. Tyto silné stránky pomáhají posílit tržní pozici a identifikovat jedinečný prodejní argument, který nám umožňuje pochopit, v čem je naše firma lepší než konkurence. Hlavním cílem firmy je maximalizovat využití těchto silných stránek a efektivně využít toho, co již dokážeme. (SWOT, © 2011 – 2024; Leiber, 2019)

Slabé stránky, známé také jako "Weaknesses", jsou částí interní analýzy prostředí firmy. Tyto slabé stránky obvykle jsou měřeny pomocí interního hodnotícího systému, benchmarkingu nebo porovnáním s konkurencí. Jedná se o nedostatky firmy, které snižují její vnitřní hodnotu, jako jsou nedostatečné dovednosti, aktiva, nebo podnikové zdroje. Cílem firmy je minimalizovat tyto slabé stránky. (SWOT, © 2011 – 2024; Leiber, 2019)

Příležitosti, známé také jako "Opportunities", jsou potenciální vnější šance pro rozvoj podniku a posílení jeho pozice na trhu. Podnik se snaží tyto příležitosti správně identifikovat a maximalizovat jejich využití. Tyto faktory mohou vést k úspěchu podniku v podobě například zvýšené poptávky, lepšího uspokojení zákazníků nebo zvýšení povědomí o značce. (SWOT, © 2011 – 2024; Leiber, 2019)

Hrozby, známé také jako "Threats", jsou faktory vnějšího prostředí, které jsou mimo kontrolu společnosti. Tyto hrozby představují možná rizika, která mohou ohrozit dosažení

cílů společnosti nebo samotnou existenci firmy. Cílem analýzy je identifikovat, sledovat a případně eliminovat tyto hrozby. (SWOT, © 2011 – 2024)

## 7.1 SWOT analýza na modulární výstavbu

SWOT analýza bude mít za úkol zjistit, jestli je vhodné přemýšlet nad modulární výstavbou jako možností nouzového ubytování osob. Dlouhodobé ubytování nemusí nastat jen vlivem mimořádné události, či krizové situací, ale i třeba při migrační vlně.

### Silné stránky

Práce bude používat tyto silné stránky ve SWOT analýze. Silné stránky jsou. Flexibilita a modularita, rychlost montáže, snadná modernizace a údržba, zvýšení kapacity, adaptivita. Níže jsou podrobněji popsány.

- Flexibilita a modularita

Schopnost rychle reagovat na proměnlivé potřeby populace v nouzových situacích je klíčovým prvkem modulární výstavby. Flexibilita umožňuje umístit modulární jednotky na různá místa podle aktuální poptávky a přizpůsobit je konkrétním požadavkům a specifickým charakteristikám lokality.

Díky možnosti snadné demontáže a opětovného použití modulů na jiných místech po skončení nouzové situace je možné efektivně využít zdroje a vytvořit jak dočasnou, tak trvalou infrastrukturu podle aktuální potřeby. Umožňuje rychlou reakci na změněné podmínky a zlepšuje schopnost přizpůsobit se aktuálním potřebám a situacím.

Další výhodou modulární výstavby je možnost vytvoření komplexních infrastruktur a komunitních prostorů kombinací různých typů modulů. Jednotky mohou být propojeny a přizpůsobeny tak, aby vytvořily funkční a vhodné prostředí pro obyvatele. Flexibilita umožňuje efektivní využití dostupného prostoru na různých typech pozemků, ať už se jedná o urbanizované oblasti, venkovské lokality nebo dočasné tábořiště.

- Rychlost montáže

Schopnost rychle vybudovat modulární jednotky a zprovoznit je ve srovnání s tradičními stavebními metodami představuje klíčovou výhodu modulární výstavby. Standardizované procesy minimalizují čas potřebný k organizaci a koordinaci výstavby, což umožňuje okamžité nasazení v krizových situacích nebo při přírodních katastrofách. Díky rychlému

a efektivnímu procesu obnovy postižených oblastí pomocí dostupného modulárního ubytování se zkracuje doba potřebná k obnově.

To vše přispívá k efektivnímu zvládnutí krizových situací a urychlení procesu obnovy, což je klíčové nejen z hlediska lidského zdraví a bezpečnosti, ale i z ekonomického a sociálního hlediska. Modulární výstavba tak nabízí komplexní a efektivní řešení pro rychlou a adaptabilní reakci na měnící se potřeby a krizové situace.

- Snadná modernizace a údržba

Jednoduchá výměna nebo modernizace modulů umožňuje rychle a snadno přizpůsobit stavby novým bezpečnostním standardům. Díky modulární povaze konstrukce je možné minimalizovat dobu odstávky při údržbě, což přináší úspory času i financí. Zároveň je možné vylepšovat technologie a infrastrukturu bez nutnosti demolice celé stavby, což přispívá k udržitelnosti a dlouhodobému využití staveb.

- Zvýšení kapacity

Modulární výstavba poskytuje unikátní možnost rychle zvýšit kapacitu ubytování přidáním dalších modulů. Tato schopnost je klíčová zejména v situacích, kdy je potřeba rychle reagovat na rostoucí poptávku po ubytování, například během mimořádných událostí, přírodních katastrof. Díky modularitě konstrukce lze snadno integrovat veškerá potřebná zařízení do modulárních jednotek jako samostatné celky.

To znamená, že lze postavit kompletní ubytovací jednotky včetně koupelen, kuchyní a dalších zařízení bez nutnosti dodatečné výstavby. Tato schopnost snižuje náklady a zjednodušuje proces výstavby, což umožňuje rychlou a efektivní realizaci projektů.

- Adaptivita

Jednou z klíčových výhod je schopnost modulárních systémů přizpůsobit se různým podmínkám a počasí, což zvyšuje odolnost budov vůči extrémním situacím. Tato adaptabilita umožňuje rychle reagovat na různé krizové situace, jako jsou například přírodní katastrofy, požáry nebo povodně. Dále modulární výstavba nabízí možnost vytvářet specializované evakuační moduly pro specifické potřeby.

### **Slabé stránky**

Práce bude používat tyto slabé stránky ve SWOT analýze. Vybrané slabé stránky jsou. Závislost na dostupnosti modulů, omezená estetika, cena, omezená kapacita, logistika. Slabé stránky jsou charakterizované níže

- Závislost na dostupnosti modulů

Riziko nedostupnosti nebo zpoždění dodávek modulů představuje potenciální hrozbu pro modulární výstavbu. Omezená konkurence mezi dodavateli modulů může vést k vyšším cenám a nižší kvalitě služeb, což může ovlivnit celkovou efektivitu projektu. Závislost na specializovaných subdodavatelích pro některé komponenty modulů dále zvyšuje riziko výrobního zpoždění nebo kvalitativních nedostatků. Potenciální problémy se zajištěním dostatečného počtu kvalifikovaných pracovníků pro výrobu modulů mohou dále komplikovat průběh projektu a zpomalit jeho tempo.

- Omezená estetika

Modulární konstrukce může být vnímána jako méně estetická než tradiční stavby, což může vyvolat obavy a nesouhlas veřejnosti. Nicméně, je důležité si uvědomit, že pro úspěch modulárních projektů je nutné vyvážit funkčnost s vizuálními aspekty a zohlednit estetické preference a očekávání veřejnosti

- Cena

Při zavedení modulární výstavby je nutné brát v úvahu několik finančních a organizačních faktorů. Vysoké počáteční investice do výroby modulů a potřeba specializovaných zařízení mohou představovat výzvu pro investory a developery. Omezené možnosti úspor nákladů mohou být důsledkem standardizovaného procesu výroby, který ztěžuje možnosti úprav a optimalizace nákladů. Náklady spojené s transportem modulů na místo určení mohou být vysoké, zejména při vzdálených lokalitách, což může zvýšit celkové náklady na projekt.

Omezená dostupnost finančních prostředků může ztížit pořízení modulárního ubytování v případě nepředvídaných nouzových situací, což může ohrozit schopnost reagovat na krizové situace včas a efektivně.

- Omezená kapacita

Omezená kapacita je jednou z klíčových slabých stránek modulárního ubytování. Tato omezenost může vzniknout zejména v situacích, kdy není možné jednoduše přidat další moduly kvůli nedostatku místa nebo infrastruktury. I když modulární konstrukce umožňuje relativně snadné rozšiřování ubytovacích kapacit, existují překážky, které mohou bránit v rychlém a efektivním zvýšení kapacity. Například dodatečné připojení k vodovodu, kanalizaci nebo elektrické síti.



- Logistika

Prvním problémem je časová neefektivita. V nouzových situacích, jako jsou přírodní katastrofy nebo humanitární krize, je často potřeba rychle dodat kontejnery na místo. Logistika a plánování přepravy mohou být komplikované a zpoždění v doručení kontejnerů může zpomalit celý proces zajišťování nouzového ubytování. Dalším problémem může být nedostatečná infrastruktura. Nakonec, přeprava kontejnerů pro nouzové ubytování může být nákladná, zejména pokud jsou potřeba speciální dopravní prostředky nebo logistické služby. Finanční omezení může omezit schopnost poskytovatelů nouzového ubytování rychle reagovat a nasadit potřebné kontejnery.

### **Příležitosti**

Práce bude používat tyto příležitosti ve SWOT analýze. Mezi příležitosti se řadí inovace a vývoj, finanční podpora, globální poptávka po evakuačních systémech, tržní příležitosti v rozvojových zemích, odolnost proti vnějším vlivům.

- Inovace a vývoj

Neustálý vývoj nových materiálů a technologií přináší do oblasti modulární výstavby možnost vytvářet stále efektivnější a bezpečnější konstrukce. Inovace v materiálovém výzkumu umožňují výrobu lehčích, pevnějších a odolnějších materiálů, což přispívá k zlepšení kvality a trvanlivosti modulárních struktur.

Dále je možné implementovat inteligentní technologie do modulárního ubytování, které umožňují zvýšit energetickou účinnost, bezpečnost a komfort pro uživatele. Inteligentní systémy mohou monitorovat a regulovat spotřebu energie, vytápění a chlazení, což snižuje provozní náklady a zároveň minimalizuje negativní dopad na životní prostředí. Bezpečnost může být zvýšena díky implementaci systémů monitorování a alarmů, které včas identifikují potenciální nebezpečí.

Komfort uživatelů lze zlepšit prostřednictvím technologií jako jsou chytré ovládací prvky, regulace teploty a osvětlení či možnost připojení k internetu a multimediálnímu obsahu. Tyto inovace v materiálech a technologiích přispívají k vytváření moderních, udržitelných a komfortních modulárních ubytovacích prostorů, které splňují nejnovější požadavky a očekávání uživatelů.

- Finanční podpora

Zájem investorů a vládních institucí o podporu inovativních a udržitelných řešení pro nouzové ubytování představuje velkou příležitost pro projekty modulární výstavby. Díky rostoucímu povědomí o potřebě efektivních a udržitelných metod řešení nouzových situací se otevírají nové zdroje financí pro tyto projekty. Investoři a vládní instituce mohou poskytovat finanční prostředky na vývoj a nasazení modulárních ubytovacích projektů prostřednictvím grantů, dotací a dalších forem finanční podpory. Tato podpora může pomoci k pokrytí nákladů spojených s výzkumem, vývojem a implementací nových technologií a metod v oblasti modulární výstavby.

Díky těmto finančním zdrojům mohou být modulární projekty více dostupné a mohou se rychleji rozvíjet, což přispívá k zlepšení schopnosti reagovat na nouzové situace.

- Globální poptávka po evakuačních systémech

Rozpoznání rostoucí globální poptávky po inovativních a efektivních evakuačních systémech představuje významnou příležitost pro modulární výstavbu. S narůstajícím počtem přírodních katastrof, migračních toků a humanitárních krizí se zvyšuje potřeba spolehlivých a rychle dostupných evakuačních řešení. Modulární výstavba nabízí flexibilní a účinné možnosti pro rychlé nasazení evakuačních jednotek a přizpůsobení se konkrétním potřebám dané situace.

Tato příležitost otevírá prostor pro inovace v oblasti technologií evakuačních modulů, což umožňuje vytvoření robustních a efektivních systémů pro zajištění bezpečnosti a ochrany obyvatelstva v krizových situacích. Zároveň rostoucí poptávka po těchto systémech může vést k rozvoji nových trhů a obchodních příležitostí pro výrobce a dodavatele modulárních evakuačních zařízení.

- Tržní příležitosti v rozvojových zemích

Rozvojové země čelí často vážným výzvám v oblasti dostupného bydlení a infrastruktury, což má negativní dopad na životní podmínky obyvatelstva. Modulární výstavba představuje potenciální řešení těchto problémů.

Díky své flexibilitě a relativně nízkým nákladům může modulární výstavba poskytnout cenově dostupné a rychlé řešení v oblasti bydlení, které jsou zvláště důležité v rozvojových zemích, kde je nedostatek kvalitního a dostupného bydlení jedním z klíčových problémů.

Tento trend otevírá nové obchodní příležitosti pro výrobce a dodavatele modulárního ubytování, kteří mohou nabídnout své produkty a služby na trzích v rozvojových zemích. Vytvoření trhu s modulárním ubytováním v těchto zemích má potenciál nejen řešit problémy s bydlením, ale také podpořit ekonomický rozvoj a zlepšit životní podmínky místních komunit.

- Odolnost proti vnějším vlivům

Moduly jsou navrženy tak, aby byly schopny odolávat různým vnějším vlivům, včetně extrémních povětrnostních podmínek, zemětřesení nebo jiných krizových situací. Tato odolnost zajišťuje kontinuitu poskytování ubytování i v nejnáročnějších podmínkách a minimalizuje riziko škodlivých dopadů na obyvatele. Tím se modulární přístup stává spolehlivou a robustní možností pro nouzové ubytování, což představuje významnou konkurenční výhodu v porovnání s tradičními stavebními metodami.

### **Hrozby**

Práce bude používat tyto hrozby ve SWOT analýze. Vybrané hrozby jsou nedostatek standardizace, konkurence ostatních možností způsobu nouzového přežití, právní omezení, negativní vnímání veřejnosti, nedostatek kvalifikované pracovní síly

- Nedostatek standardizace

Chybějící standardy pro modulární evakuační systémy představují výzvu pro efektivní koordinaci a spolupráci s existujícími infrastrukturami v rámci evakuačních procesů. Bez jednotných standardů může být obtížné zajistit interoperabilitu mezi různými modulárními systémy a propojit je s již existujícími evakuačními plány a zařízeními.

Tato nedostatečná kompatibilita může vést k problémům při koordinaci a efektivním využití zdrojů během nouzových situací, což může ohrozit rychlost a účinnost evakuace. Standardizace modulárních evakuačních systémů by mohla přispět k zlepšení interoperability a umožnit efektivnější spolupráci mezi různými zainteresovanými stranami při zvládnutí krizových situací a evakuací obyvatelstva.

- Konkurence ostatních možností způsobu nouzového přežití

Konkurence ostatních možností způsobu nouzového přežití představuje hrozbu pro modulární evakuační systémy. Existuje široká škála alternativních možností, jak poskytnout nouzové ubytování nebo přepravu v případě krizových situací, jako jsou například přenosné přístřešky, táborové stany nebo mobilní jednotky.

Tyto konkurenční možnosti mohou nabízet rychlou a levnější alternativu k modulárním systémům, a tak snižovat jejich atraktivitu pro organizace a vládní instituce. Pokud nejsou modulární evakuační systémy schopny poskytnout výhody, které by je odlišily od konkurence, mohou ztratit podíl na trhu a být méně preferovanou volbou při plánování nouzových situací. Je proto důležité, aby modulární evakuační systémy nabízely unikátní výhody, jako je rychlost nasazení, flexibilita a bezpečnost, aby byly konkurenceschopné a udržely si své místo v oblasti nouzového přežití.

- Právní omezení

Přísné stavební předpisy a regulace mohou zpomalit nebo ztížit proces schvalování modulárních staveb. Potřeba dodržování specifických předpisů týkajících se bezpečnosti, hygieny a údržby modulárního ubytování dále komplikuje administrativní procesy spojené s povolením a provozem těchto staveb.

Možnost konfliktů s místními úřady nebo komunitami ohledně umístění a vzhledu modulárních staveb může vést k prodloužení schvalovacího procesu nebo dokonce k zablokování projektu. Administrativní náklady spojené s procesem schvalování a povolování modulárních staveb mohou být vysoké a zvýšit celkové náklady na projekt. Riziko změn v legislativě představuje další hrozbu, která může negativně ovlivnit provoz a rozvoj modulárního ubytování, zejména pokud se změny týkají bezpečnostních standardů nebo předpisů týkajících se výstavby a urbanismu.

- Negativní vnímání veřejnosti

Nízká důvěra veřejnosti v nové technologie nebo obavy o bezpečnost modulárních systémů představují významnou hrozbu pro jejich přijetí a úspěch. Veřejnost může mít obavy z nedostatečné spolehlivosti či odolnosti modulárních struktur v nouzových situacích, což může vést k nedůvěře v jejich schopnost poskytnout bezpečné ubytování nebo ochranu v případě krize. Navíc mohou existovat obavy ohledně možných technických závad, nedostatků v materiálech či neschopnosti modulárních systémů odolat extrémním povětrnostním podmínkám nebo jiným rizikům spojeným s krizovými situacemi.

- Nedostatek kvalifikované pracovní síly

Nedostatek kvalifikovaných pracovníků v oblasti modulární výstavby představuje klíčovou hrozbu pro průběh projektů. Nedostatek odborníků může zpomalit tempo výroby a montáže modulů, což může vést ke zpoždění dodávek a zvýšení nákladů.

Konkurence o odborné pracovníky s jinými odvětvími stavebnictví, které mohou nabízet atraktivnější pracovní podmínky nebo vyšší mzdy, může dále ztížit situaci. Nárůst mezd a nákladů na pracovní sílu může znamenat, že provozovatelé modulární výstavby budou nuceni investovat více do náboru a školení pracovníků, to zapříčiní zvýšení nákladů projektu a snížení jeho konkurenceschopnost.

## 7.2 Výpočet SWOT analýzy

Tabulka 1 SWOT analýza

	Body	Váha	Výsledek
<b>Silné stránky</b>			<b>2,95</b>
Flexibilita a modularita	4	0,3	1,2
Rychlost montáže	2	0,15	0,3
Snadná modernizace a údržba	3	0,2	0,6
Zvýšení kapacity	2	0,2	0,4
Adaptabilita	3	0,15	0,45
<b>Slabé stránky</b>			<b>-4,05</b>
Omezená kapacita	-2	0,1	-0,2
Závislost na dostupnosti modulů	-4	0,25	-1
Cena	-5	0,4	-2
Omezená estetika	-1	0,05	-0,05
Logistika	-4	0,2	-0,8
<b>Příležitosti</b>			<b>3,3</b>
Inovace a vývoj	4	0,2	0,8
Odolnost proti vnějším vlivům	3	0,15	0,45
Finanční podpora	3	0,35	1,05
Tržní příležitosti v rozvojových zemích	2	0,1	0,2
Globální poptávka po evakuačních systémech	4	0,2	0,8
<b>Hrozby</b>			<b>-2,9</b>
Právní omezení	-3	0,3	-0,9
Negativní vnímání veřejnosti	-2	0,1	-0,2
Nedostatek standardizace	-2	0,2	-0,4
Nedostatek kvalifikované pracovní síly	-2	0,1	-0,2
Konkurence ostatních možností způsobu nouzového přežití	-4	0,3	-1,2

Níže jsou uvedené výpočty jednotlivých faktorů ve SWOT analýze.

Silné stránky:  $(4 \cdot 0,3) + (2 \cdot 0,15) + (3 \cdot 0,2) + (2 \cdot 0,2) + (3 \cdot 0,15) = 2,95$

Slabé stránky:  $(-2 \cdot 0,1) + (-4 \cdot 0,25) + (-5 \cdot 0,4) + (-1 \cdot 0,05) + (-4 \cdot 0,2) = -4,05$

Příležitosti:  $(4 \cdot 0,2) + (3 \cdot 0,15) + (3 \cdot 0,35) + (2 \cdot 0,1) + (4 \cdot 0,2) = 3,3$

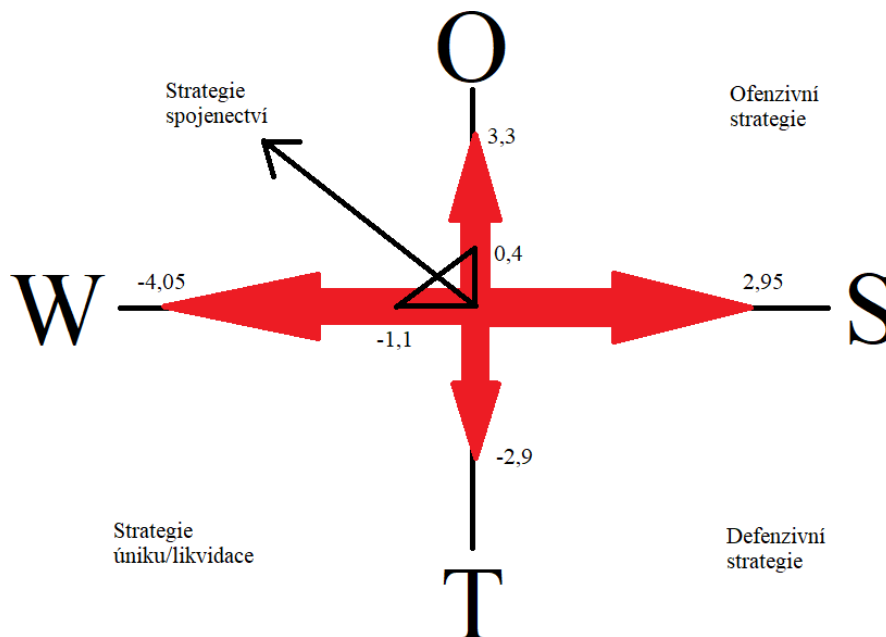
Hrozby:  $(-3 \cdot 0,3) + (-2 \cdot 0,1) + (-2 \cdot 0,2) + (-2 \cdot 0,1) + (-4 \cdot 0,3) = -2,9$

Zde jsou uvedeny výsledné hodnoty.

Silné - Slabé stránky:  $2,95 - 4,05 = -1,1$

Příležitosti - Hrozby:  $3,3 - 2,9 = 0,4$

### 7.3 Výsledek SWOT analýzy



Obrázek 1 Strategie (vlastní)

Na základě provedené SWOT analýzy modulární výstavby pro evakuaci osob lze vyvodit následující strategii spojení. Silné stránky, jako je flexibilita a modularita, rychlost montáže, snadná modernizace a údržba, zvýšení kapacity a adaptabilita, budeme dále posilovat. Zároveň se zaměříme na eliminaci našich slabých stránek, jako je omezená kapacita, závislost na dostupnosti modulů, vysoká cena, omezená estetika a logistické problémy, prostřednictvím hledání nových dodavatelů, optimalizace procesů výroby a distribuce a investic do designových inovací. Budeme využívat příležitosti, jako je inovace a vývoj prostřednictvím partnerství s výzkumnými institucemi, získávání finanční podpory

a rozvoj tržních příležitostí v rozvojových zemích a globální poptávka po evakuačních systémech. Pro aktivní zvládnání hrozeb, jako jsou právní omezení, negativní vnímání veřejnosti, nedostatek standardizace, nedostatek kvalifikované pracovní síly a konkurence, budeme spolupracovat s právními experty, provádět komunikaci a osvětu, aktivně se podílet na stanovení standardů a investovat do vzdělávacích programů.

SWOT analýza modulární výstavby pro evakuaci osob ukázala, že přestože existují významné výhody tohoto řešení, jako je flexibilita, rychlost montáže a adaptabilita, je nezbytné přijmout strategii spojenectví, která posílí naše silné stránky a zároveň eliminuje slabé stránky. Investice do inovace, spolupráce s odborníky a partnerství s klíčovými hráči v odvětví nám umožní efektivně využívat příležitosti trhu a úspěšně čelit hrozbám, čímž zajistíme dlouhodobý úspěch.

## 8 KOMPARACE EVAKUAČNÍCH SYSTÉMŮ

V kapitole se práce zaměřuje na zjištění současného stavu modulární výstavby a možné použití pro nouzového krátkodobého, ale i dlouhodobého ubytování ve stanech, náhradních ubytovacích zařízeních, jako je například tělocvična v modulární výstavbě.

### Nouzové ubytování ve stanech

#### Výhody:

- Flexibilita: Stany lze postavit téměř kdekoli, dokonce i na nepravidelném terénu.
- Nízké náklady: Stanování je obvykle levnější než stavba jiných typů nouzového ubytování.
- Rychlost nasazení: Montáž stanů je rychlá, což umožňuje rychlé reakce v případě mimořádné události.
- Snadná demontáž: Po skončení krizové situace lze stany snadno rozebrat a přesunout.
- Variabilita velikosti: Stanové osady lze jednoduše rozšířit nebo zmenšit podle potřeby.
- Možnost individualizace: Každý stan může sloužit jako individuální ubytování.
- Snadnější organizace: Ve stanových táborech je často snazší organizovat sociální aktivity a poskytovat služby.
- Ekologický otisk: Stanování má menší ekologický otisk než trvalé stavby.
- Více možností umístění: Stany mohou být umístěny blíže k místu potřeby pomoci, což zvyšuje efektivitu zásahu.

#### Nevýhody:

- Omezený komfort: Stany mohou být nepohodlné, zejména při extrémních teplotách nebo nepříznivém počasí.
- Bezpečnostní rizika: Stanové osady mohou být náchylné k bezpečnostním problémům, jako jsou například vloupání, požáry nebo únik plynu.
- Omezené vybavení: Stany nemají žádné základní vybavení, jako jsou kuchyňské zařízení nebo sociální zařízení.



- Náchylnost k poškození: Stany mohou být snadno poškozeny větrem, deštěm nebo jinými přírodními živly.
- Omezená izolace: Izolace stanů je obvykle slabá, což může způsobit problémy se zachováním teploty uvnitř.
- Omezená životnost: Stany mají omezenou životnost a mohou být potřeba časté opravy nebo náhrady.
- Omezená soukromí: Nedostatek soukromí může být problém zejména v případě velkých stanových táborů.
- Omezená bezpečnost: Stany mohou být snadno proniknuty nebo odcizeny, což zvyšuje riziko pro obyvatele.
- Omezená hygiena: Nedostatečné hygienické podmínky mohou vést k šíření nemocí a infekcí.
- Omezený prostor: Vnitřní prostor stanů je obvykle omezený, což může být nepohodlné, zejména při delším pobytu.

## **Náhradní ubytování (tělocvična)**

### **Výhody:**

- Kapacita: Tělocvičny mohou ubytovat velké množství lidí na relativně malém prostoru.
- Infrastruktura: Často mají základní vybavení jako sprchy, toalety a někdy i kuchyňské zařízení. Tělocvičny mohou mít přístup k elektrické energii a dalším službám, což zvyšuje komfort.
- Stabilita: Oproti stanům poskytují tělocvičny větší stabilitu a ochranu před nepříznivými povětrnostními podmínkami.
- Možnost oddělení prostorů: Velké tělocvičny mohou být rozděleny na různé části pro lepší organizaci.
- Ochrana před vnějšími vlivy: Tělocvičny poskytují lepší ochranu před nepříznivým počasím než stany.
- Ochrana osobního majetku: Tělocvičny mohou mít lepší zabezpečení proti krádežím než venkovní stany.

**Nevýhody:**

- Omezený komfort: Tělocvičny mohou být hlučné a nepohodlné pro spaní.
- Omezená soukromí: Lidé ubytovaní v tělocvičně mají obvykle malé množství soukromí.
- Možnost konfliktů: Při ubytování na jednom místě může dojít k konfliktům mezi ubytovanými.
- Nedostatek osobního prostoru: V případě velkého počtu lidí může být prostor v tělocvičně velmi omezený.
- Možnost šíření nemocí: Při sdílení prostoru a zařízení je větší riziko šíření nemocí.
- Omezená možnost odpočinku: Hlučné prostředí tělocvičny může omezit možnost odpočinku a spánku.
- Omezený přístup k přírodě: Lidé v tělocvičně mají méně možností k relaxaci ve venkovním prostředí.

**Modulární výstavba****Výhody:**

- Flexibilita: Modulární struktury lze rychle přizpůsobit různým potřebám a velikostem skupin.
- Rychlost montáže: Montáž modulárních struktur je rychlá a efektivní.
- Bezpečnost: Modulární výstavba může poskytovat vyšší úroveň bezpečnosti než třeba stany nebo tělocvičny.
- Ochrana před vnějšími vlivy: Modulární struktury poskytují lepší ochranu před nepříznivými povětrnostními podmínkami než stany.
- Ochrana soukromí: Modulární struktury mohou být navrženy tak, aby poskytovaly více soukromí než tělocvičny.
- Lehčí údržba: Modulární struktury obvykle vyžadují méně údržby než stany nebo tělocvičny.
- Větší odolnost: Modulární stavby jsou obvykle odolnější vůči poškození než stany.

- Možnost dalšího vybavení: Modulární struktury mohou být vybaveny různým zařízením a technologiemi pro zlepšení pohodlí.
- Delší životnost: Modulární stavby mají obvykle delší životnost než stany.
- Lepší izolace: Modulární struktury mohou poskytovat lepší izolaci proti teplu, zvuku a vlhkosti než stany.

**Nevýhody:**

- Náklady: Modulární struktury mohou být dražší než jiné formy nouzového ubytování.
- Omezená dostupnost: Montážní moduly mohou být v případě mimořádných událostí obtížně dostupné.
- Náročnost údržby: Vyžadují pravidelnou údržbu a servis.
- Potřeba technických znalostí: Montáž a údržba modulárních struktur mohou vyžadovat určité technické dovednosti.
- Omezená flexibilita umístění: Modulární stavby mohou být omezeny v umístění kvůli potřebě rovného a stabilního povrchu.
- Omezená variabilita velikosti: Rozšíření nebo zmenšení modulárních struktur může být složitější než u stanů.
- Problémy se zpětným odstraněním: Po skončení krizové situace může být demontáž modulárních struktur složitější než u stanů.
- Omezená estetika: Modulární stavby nemusí být esteticky příjemné a mohou snižovat atraktivitu okolí.
- Omezená kapacita: Kapacita modulárních struktur může být omezena oproti tělocvičnám.

## 8.1 Komparace na základě výhod a nevýhod

**Stany pro krátkodobou evakuaci:**

Stany jsou ideálním řešením pro rychlé nasazení v případě nouzové evakuace. Jejich snadná montáž a demontáž umožňuje okamžitou reakci na krizovou situaci. Díky flexibilitě umístění lze stany postavit téměř kdekoli, což je výhodné při situacích, kdy je nutné

poskytnout pomoc rychle a blízko místa potřeby. Navíc mají stany nižší náklady než trvalé stavby, to umožňuje efektivní využití finančních prostředků.

#### **Stany pro dlouhodobou evakuaci:**

I přesto, že stany jsou vhodné pro krátkodobé nasazení, jejich použití pro dlouhodobou evakuaci může být omezené. Jejich omezený komfort a bezpečnostní rizika mohou být problematické, zejména při delším pobytu. Nicméně, stany mají menší ekologický otisk než trvalé stavby a nabízejí variabilitu velikosti, to znamená umožnění přizpůsobit se změnám v počtu evakuovaných osob.

#### **Tělocvičny pro krátkodobou evakuaci:**

Tělocvičny jsou vhodné pro situace, kdy je potřeba ubytovat velké množství osob na relativně malém prostoru. Poskytují základní infrastrukturu jako sprchy, toalety a často i kuchyňské vybavení, což zvyšuje pohodlí evakuovaných. Navíc mají větší stabilitu než stany, ale i modulární výstavba je výhodná u nepříznivých povětrnostních podmínek.

#### **Tělocvičny pro dlouhodobou evakuaci:**

Avšak, při dlouhodobém pobytu může být nedostatek soukromí a možnost konfliktů v místě náhradního ubytování. Lidé ubytovaní v tělocvičně často trpí nedostatkem osobního prostoru a soukromí, tento aspekt může negativně ovlivnit jejich pohodu.

#### **Modulární výstavba pro krátkodobou evakuaci:**

Modulární výstavba poskytuje vyšší komfort a lepší izolaci než stany, což je výhodné, ale kvůli finanční stránce jsou nejhorší varianty z výše komparovaných pro krátkodobé nouzové ubytování osob, ale i tak by se v mimořádné události dali použít jako krajní řešení. Jejich flexibilita umístění a schopnost rychlé montáže jsou výhodné v nouzových situacích.

#### **Modulární výstavba pro dlouhodobou evakuaci:**

Pro dlouhodobou evakuaci jsou modulární struktury ideální volbou. Mají lepší izolaci a poskytují větší soukromí než tělocvičny či stany. Avšak, jejich vyšší náklady a složitější montáž mohou být překážkou.

## **8.2 Shrnutí komparace**

Všechny možnosti nouzového ubytování mají své pro i proti. Nicméně, pro krátkodobou evakuaci se zdá být nejlepší možností náhradní ubytování v zařízeních jako jsou sportovní haly nebo tělocvičny. Důvodem je existující infrastruktura (sprchy, toalety a kuchyňské

vybavení), která zde zlepšuje kvalitu života. Jedním z hlavních výhod takového ubytování je právě dostupnost těchto zařízení. To výrazně usnadňuje zajištění základních potřeb evakuovaných osob. Nicméně, největší nevýhodou je nedostatek soukromí a osobního prostoru. Přestože to může být přijatelné v případě krátkodobé evakuace, může to být obtížné prodlouží-li se pobyt na delší časové období.

V rámci dlouhodobé evakuace, například při migrační vlně, se zdá být nejvhodnější možností modulární výstavba. Tato varianta poskytuje dostatečný komfort a ochranu před přírodními živly. Ubytování lidí do modulů navíc zaručuje větší soukromí, což je klíčové při dlouhodobém nouzovém pobytu. Nicméně, i tato varianta má své nevýhody. Hlavní z nich je velmi vysoká cena a složitá přeprava samotných modulů. Navzdory vysokým nákladům a obtížím spojených s přepravou však modulární výstavba nabízí výhody, které mohou být v dlouhodobém horizontu důležité pro pohodlný a bezpečný pobyt evakuovaných osob.

## 9 POUŽITÍ MODULÁRNÍ VÝSTAVBY PRO NOUZOVÉ UBYTOVÁNÍ

Fiktivní příklad nouzového ubytování bude proveden na fotbalovém hřišti v Nové Bystřici a bude zde ubytováno 60 lidí. Fotbalové hřiště má na délku 105m a na šířku 65m, tedy celkovou plochu 6825m<sup>2</sup>. Samotné hřiště se nachází na okraji obce. Místo je vybráno z důvodu zobrazení prostorové náročnosti pro modulární výstavbu.



Obrázek 2 Fotbalové hřiště (OpenStreetMap; Slabý, 2024)

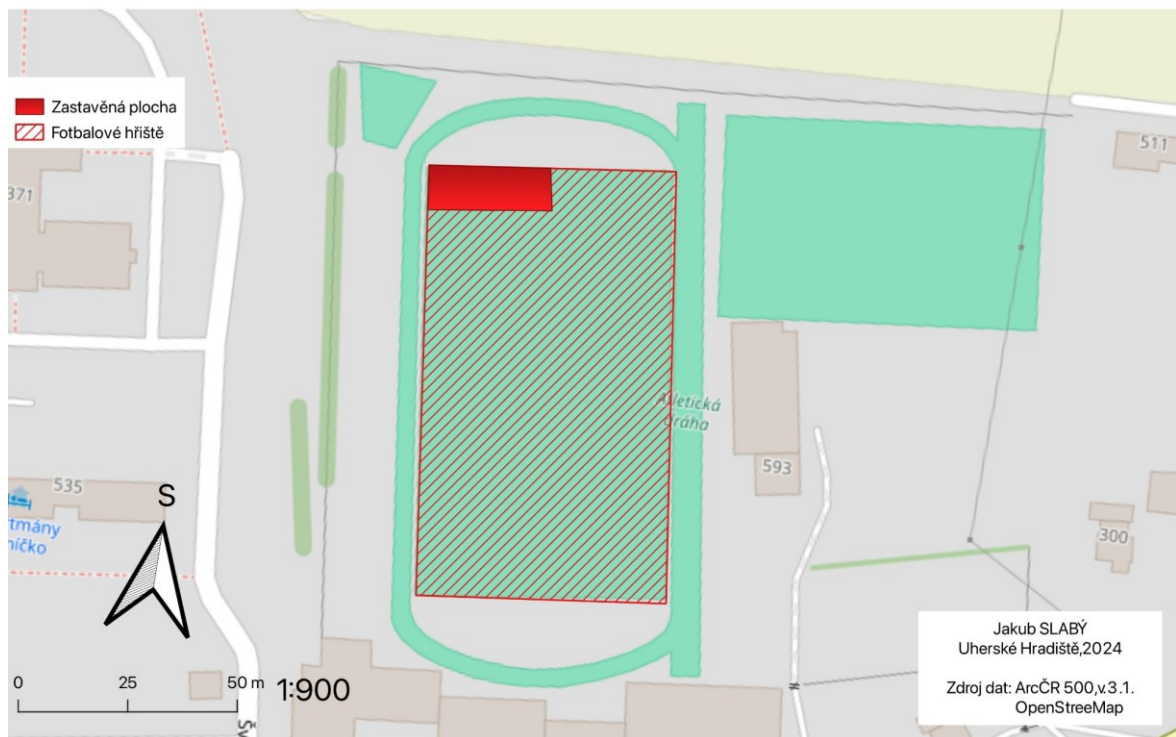
V každém modulu budou k dispozici 1 palandu a jednu klasickou postel tedy postele pro 3 lidi. Vybraný modul bude StandardLine modul C3L 01 od KOMA Modular. Délka modulu pro ubytování bude 6,056 m a šířka 2,438 m to znamená, že jeden ubytovací modul nám zabere 14,764 m<sup>2</sup>. To znamená, že budeme potřebovat 20 těchto modulů, ale díky stopovatelnosti modulů bude přímo na zemi pouze 10 modulů a zbylých 10 bude navrstveno na nich. To zabere pouze 147,64 m<sup>2</sup>.

Dále nesmíme opomenout sanitární moduly s hygienickými prostředky jako jsou toalety a sprchy. Tento modul by mohl být C3S 10 od KOMA Modular. Ve kterém se nacházejí 2 sprchy a 2 toalety společně s 5 umyvadly. Na modelový příklad budou potřeba 2 tyto moduly s stejnými rozměry jako moduly ubytovací tedy zaberou 29,528 m<sup>2</sup>.

V neposlední řadě musíme zahrnout moduly s možností výdeje a přípravy jídla a možností jídlo sníst v jídelních modulech. Jako kuchyň by mohl sloužit velkoprostorový modul C3L 907 od KOMA Modular. Který by mohl být dovybaven dalšími sporáky pro větší efektivitu. Jeho rozměry jsou 9 m na 2,99 m, neboli zabere 26,91 m<sup>2</sup>. Moduly sloužící jako jídelny by mohli být velkoprostorové moduly C3L 901 se stejnými rozměry a kvůli počtu lidí použijeme dva tyto moduly, aby všichni byli schopni se najíst ve stejný čas. Moduly potřebné ke stravování nám tedy zaberou 80,73m<sup>2</sup>.

Jako poslední je důležité přidat moduly pro složky integrovaného záchranného systému pro zdravotnické zabezpečení, příjem osob a velitelský modul. Jednalo by se o jeden ubytovací modul C3L 01 a o dva sanitární moduly C3S 05. Které dohromady zaberou 44,292 m<sup>2</sup>.

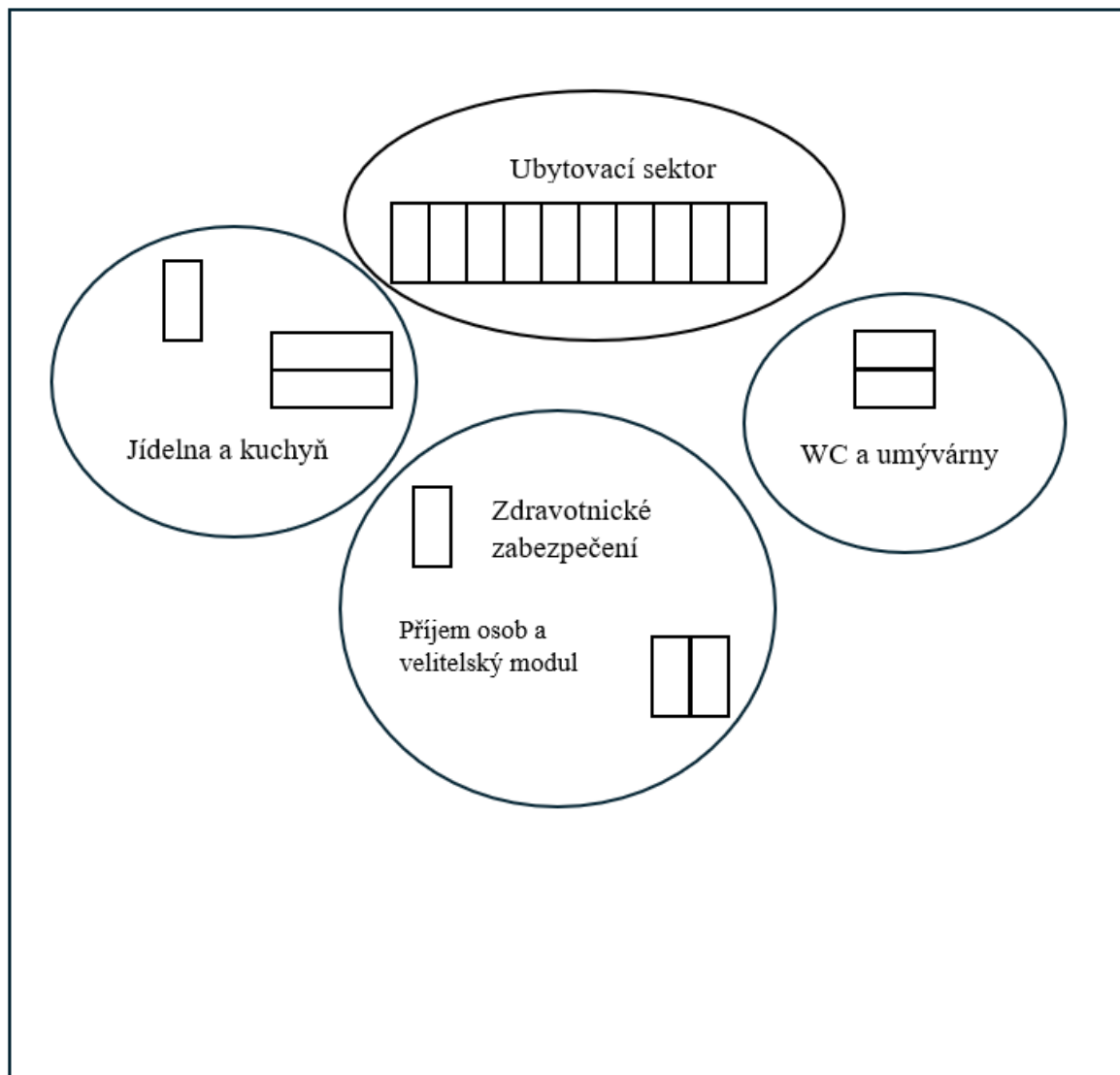
### Vyznačení zastavěné plochy



Obrázek 3 Zastavěná plocha (OpenStreetMap; Slabý, 2024)

Celková plocha zabraná moduly je tedy 329.1 m<sup>2</sup> a to dělá 4.821% z celkové plochy fotbalového hřiště pro nouzové ubytování 60 lidí.

V praxi by, ale bylo potřeba použít více místa, kvůli mezerám mezi modulama. Rozestavení by mohlo vypadat takto:



Obrázek 4 Rozestavění kontejnerů (vlastní)



## ZÁVĚR

Práce pojednává o problematice kontejnerové modulární výstavby při evakuaci osob. Hlavním cílem práce byla analýza možnosti využití modulární výstavby za pomoci kontejnerů s vytvořením návrhu. Dílčími cíli bylo provedení komparace možností náhradního ubytování, vytvoření map softwarem QGIS a analýza současného stavu.

Práce vymezila teoretické základy v dané problematice. Byly popsány stěžejní právní předpisy, dále definovány základní pojmy vztahující se k problematice. Práce charakterizovala důležité oblasti předmětné problematiky, a to evakuaci, nouzové přežití a modulární výstavbu.

V první kapitole praktické části práce popsala současný stav využívání kontejnerů, kterými disponuje Hasičský záchranný sbor České republiky, konkrétně Záchraný útvary v Jihlavě, Zbirohu a Hlučíně.

Pomocí SWOT analýzy bylo analyzováno možnost využití kontejnerů při evakuaci osob. Byly definovány nejdůležitější silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Po ohodnocení váhami a přidání bodů tak na základě výpočtu vyšla strategie spojenectví, ve které slabé stránky zapříčiněné především velkou finanční nákladností převládají nad silnými stránkami, ale zároveň existují příležitosti, na které je důležité se zaměřit a využít jejich potenciál. Při plánování budoucího rozvoje a vytváření nových koncepcí nouzového ubytování za použití kontejnerové modulární výstavby.

Byla provedena komparace evakuačních systémů. V komparaci byli porovnávány tři evakuační systémy konkrétně stany pro nouzové přežití, modulární kontejnerová výstavba a náhradní ubytovací zařízení. Výsledkem je, že každý evakuační systém má výhodu a nevýhodu, tzn. každý systém lze využít při jiné situaci, kvůli odlišným charakteristickým vlastnostem. Výstupem je důležitý přehled dostupných evakuačních systémů. Mohl by sloužit jako podpůrný dokument při rozhodování v oblasti plánování a organizování nouzového ubytování při evakuaci osob.

Na základě zjištěných informací byl vytvořen návrh využití kontejnerů při evakuaci osob. V softwaru QGIS byly vytvořeny mapy s vyznačenou lokací fotbalového hřiště, kde byla vyobrazena zastavěná plocha kontejnerů. A byl vytvořen návrh potenciálního rozmístění kontejnerů při nouzovém ubytování po evakuaci osob.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABADEER, Mina; EBEID, Fady a GORLATCH, Sergei, 2022. Integration of Machine Learning Methods into Agent-based Simulations for Predicting Evacuation Time in Disaster Scenarios. Online. 2022 3rd Asia Symposium on Signal Processing (ASSP). S. 71-81. ISBN 978-1-6654-7585-3. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/ASSP57481.2022.00020>. [cit. 2024-04-21].

bezpečnostního inženýrství. ISBN 80-86634-70-1.

BLAŽEK, Jiří, 2014. Základní informace o nouzovém přežití. Vzdelavani-dh.cz. Online. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=61&head=135&subhead=374>. Cit. 2024-04-21.

ČESKO. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>.

ČESKO. Vyhláška č. 226/2015 Sb., Vyhláška o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury. Zakonyprolidi.cz [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226>

ČESKO. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>.

ČESKO. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380>.

ČESKO. Zákon č. 239/2000 a Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.

ČESKO. Zákon č. 240/2000 b Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>.

ČESKO. Zákon č. 241/2000 c Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů. Online. In: Zákony pro lidi. 2010–2024. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>.

- ČESKO. Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon. Zakonyprolidi.cz [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283>
- DOLEŽEL, Martin et al., 2014. Základy ochrany obyvatelstva. 2014. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4268-6.
- DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J. Míka, Jaromír NOVÁK, 2014. Základy ochrany obyvatelstva. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 9788024442686.
- Evakuace, © 2024. Online. Hzscr.cz. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/rady-obyvatelstvu-ochrana-obyvatelstva-evakuace.aspx>. [cit. 2024-05-01].
- FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ, 2021. Evakuace osob. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3852-450.
- GENG, Shaoqing; HOU, Hanping a GENG, Jiabin, 2021. The Mechanism of Operation Effectiveness of Emergency Shelter Rescue Systems. Online. Sustainability. Roč. 13, č. 10. ISSN 2071-1050. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su13105540>. [cit. 2024-04-21].
- HOŘÍNKOVÁ, Dita, 2021. Advantages and Disadvantages of Modular Construction, including Environmental Impacts. Online. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021-11-01, roč. 1203, č. 3. ISSN 1757-8981. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032002>. [cit. 2024-05-01].
- Humanitární pomoc. © 2024. Consilium.europa.eu. Online. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/humanitarian-aid/>. Cit. 2024-04-21.
- IZS. © 2024. Hzscr.cz. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranný-system.aspx>. Cit. 2024-04-21.
- KOUT, Jiří et al., [2017]. I KOMA Module: historie vzniku a současné tendence modulární architektury. Vydání 2. V Praze: České vysoké učení technické. ISBN 978-80-01-06185-5.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, 2005. Ochrana obyvatelstva. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY, 2013. Ochrana obyvatelstva. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.

LEIBER, Theodor, 2019. Impact Evaluation of Quality Management in Higher Education. Online. Routledge. ISBN 9780429293276. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9780429293276/impact-evaluation-quality-management-higher-education-theodor-leiber?refId=3fcfe84d-b97e-49c5-a8ef-7645fb245124&context=ubx>. [cit. 2024-05-01].

MU a KS. © 2024. Bezpecnost.praha.eu. Online. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/mimoradne-udalosti-a-krizove-situace>. Cit. 2024-04-21.

MV-GŘ HZS ČR. © 2024. Hzscr.cz. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx?q=Y2hudW09Ng%3D%3D>. Cit. 2024-04-21.

MZHP. © 2024. Hzscr.cz. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukoly-ochrany-obyvateilstva-nouzove-preziti.aspx>. Cit. 2024-04-21.

Nouzové služby. © 2024. Bezpecnost.praha.eu. Online. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/nouzove-preziti-obyvateilstva>. Cit. 2024-04-21.

Nouzové ubytování. © 2024. Mvcr.cz. Online. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/nouzove-ubytovani.aspx>. Cit. 2024-04-21.

Postup evakuace. © 2023. Online. Krizport.cz. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/evakuace>. Cit. 2024-04-21.

SEIDL, Miloslav; TOMEK, Miroslav a VIČAR, Dušan. Evakuácia osôb, zvierat a vecí. Vysokoškolské učebnice (Žilinská univerzita). Žilina: Žilinská univerzita v Žilíně, EDIS-vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2014. ISBN 978-80-554-0939-9.

SWOT, © 2011 – 2024. Online. Mladypodnikatel.cz. Dostupné z: <https://mladypodnikatel.cz/co-to-je-swot-analyza-t2797>. [cit. 2024-05-01].

Technika a prostředky Záchraného útvaru HZS ČR, © 2024. Online. Záchraný útvar Hasičského záchranného sboru České republiky. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/aktualni-karty-techniky-zu-hzs-cr-ve-formatu-pdf-801617.aspx>. [cit. 2024-05-01].

Zavazadlo. © 2024. Hzscr.cz. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/jak-postupovat-pri-evakuaci.aspx>. Cit. 2024-04-21.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČR	Česká republika
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
KNP	Kontejnery nouzového přežití
KS	Krizová situace
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MZHP	Materiální základna humanitární pomoci
OO	Ochrana obyvatelstva
ORP	Obec s rozšířenou působností

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Strategie (vlastní) .....	38
Obrázek 2 Fotbalové hřiště (OpenStreetMap; Slabý, 2024).....	46
Obrázek 3 Zastavěná plocha (OpenStreetMap; Slabý, 2024).....	47
Obrázek 4 Rozestavení kontejnerů (vlastní) .....	48

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 SWOT analýza.....	37
-----------------------------	----

