Bezpečnostní rizika při vyprošťování osob ze závalu

Bc. Luboš Bára

Diplomová práce
2023

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: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	**Bc. Luboš Bára**
Osobní číslo:	**L21289**
Studijní program:	**N1032A020002 Bezpečnost společnosti**
Specializace:	**Ochrana obyvatelstva**
Forma studia:	**Kombinovaná**
Téma práce:	**Bezpečnostní rizika při vyprošťování osob ze závalu**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši na téma vyprošťování osob ze závalů.
2. Posuďte současný stav řešení vyprošťování osob ze závalů u Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje.
3. Posuďte rizika při vyprošťování osob ze závalů.
4. Navrhněte opatření pro minimalizaci vybraných rizik.

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

Seznam doporučené literatury:

1. DENZIL Oliver S. TAYLOR S. LABAW Marie. *Emergency Trench Shoring and Rescue:A Simplified Method for Calculating Lateral Earth Pressures.* Advanced in Civil Engineering, 2018. ISSN 16878086.
2. MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Taktické postupy zásahu.* Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-026-5.
3. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách.* Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024745787.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA
DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou 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 – diplomovou 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 diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28.4.2023

Jméno a příjmení studenta: Bc. Luboš Bára

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce řeší problematiku bezpečnostních rizik, se kterými je možné se setkat při vyprošťování osob ze závalů. Práce seznamuje s literární rešerší k dané problematice, s platnými právními předpisy a specifiky závalů a technických prostředků používaných při vyprošťování osob ze závalů. Popisuje, analyzuje a vyhodnocuje současný stav v oblasti vyprošťování osob ze závalů u Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje s využitím vybraných metod analýzy rizik. Výstupem práce jsou navrhovaná opatření v oblastech školení a výcviku, bezpečnosti práce společně s oblastí techniky a technických prostředků.

Klíčová slova: bezpečnost, osoba, riziko, stabilizace, vyprošťování, záchrana, zával

ABSTRACT

This diploma thesis is addressing issues of safety risks that can be encountered during extrication of people from cave-ins. The thesis is introducing literary research on this issue, current legislative framework and specifics of cave-ins and technical resources used during extrication of people from cave-ins. It is describing, analyzing, and evaluating the current state in extrication of people from cave-ins by Fire Rescue Service of South Moravia Region using selected methods of risk analysis. The output of the thesis is suggested measures in terms of education and training, occupational safety together with the area of technology and technical measures.

Keywords: safety, person, risk, stabilization, extrication, rescue, cave-in

Děkuji panu doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, PhD. za trpělivost, ochotu a cenné rady poskytnuté k vytvoření této práce. Zejména pak za odborné vedení a množství času věnovaného konzultačním hodinám. Dále bych chtěl poděkovat oslovenému kolektivu Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje za vstřícnost při získávání informací a materiálů k vypracování diplomové práce.

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

OBSAH

ÚVOD **9**

CÍLE PRÁCE A METODY PRÁCE **10**

I TEORETICKÁ ČÁST **11**

1 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU V PRÁVNÍCH NORMÁCH A V ODBORNÉ LITERATUŘE **12**

1.1 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU VE VYBRANÝCH PRÁVNÍCH NORMÁCH 12

1.2 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU VE VYBRANÉ ODBORNÉ LITERATUŘE 16

2 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU **18**

2.1 ZÁVALY OSOB PŘI PŘÍRODNÍCH SESUVECH 18

2.2 ZÁVALY OSOB PŘI ZŘÍCENÍ OBJEKTU 19

2.3 ZÁVALY OSOB V PODZEMÍ 19

2.4 ZÁVALY OSOB PŘI VÝROBNÍ ČINNOSTI 22

2.5 PRVOTNÍ ČINNOST V MÍSTĚ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI 23

2.6 VYHLEDÁVÁNÍ A VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU 24

2.7 METODIKA SUTINOVÉHO VYHLEDÁVÁNÍ S VYUŽITÍM ZÁCHRANÁŘSKÝCH PSŮ 25

2.8 ZAPOJOVÁNÍ TÝMŮ DO MEZINÁRODNÍ POMOCI 27

3 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO STABILIZACI ZÁVALŮ **28**

3.1 DESKY NA BEDNĚNÍ VÝKOPŮ STRONGBACK 28

3.2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY ZE DŘEVA 29

3.3 STABILIZAČNÍ TYČE 29

3.4 OSTATNÍ PROSTŘEDKY PRO STABILIZACI 32

3.5 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY OSOB PROVÁDĚJÍCÍCH ZÁCHRANU PŘI ZÁVALECH 33

3.6 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY PRO ZACHRAŇOVANÉ 35

3.7 PRVNÍ POMOC PŘI ZAVALENÍ OSOB 36

3.8 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI 37

II PRAKTICKÁ ČÁST **38**

4 SOUČASNÝ STAV V OBLASTI VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU U HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU JIHOMORAVSKÉHO KRAJE **39**

4.1 SYSTÉM ZAJIŠTĚNÍ AKCESCHOPNOSTI HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRAJE 41

4.2 ORGANIZACE MÍSTA ZÁSAHU 42

4.3 POSTUP JEDNOTEK PŘI VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU 43

4.4 ZÁKLADNÍ VYBAVENÍ JEDNOTEK 45

4.5 Předurčené stanice a jejich vybavení technickými prostředky ke stabilizaci 46
4.6 Organizace školení a výcviku osob provádějících stabilizační práce 50
4.7 Statistika zásahů s příznaky stabilizace a vyproštění osob ze závalů za uplynulé období v Jihomoravském kraji 53
4.8 Zapojení Záchranného útvaru Hasičského záchranného sboru České republiky do vyprošťování osob ze závalu 57
4.9 Spolupráce s Báňskou záchrannou službou 59
5 POSOUZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU 61
5.1 Příklady zásahů s vyprošťováním osob ze závalů 61
5.2 Stanovení posuzovaných rizik 65
5.3 Aplikace Ishikawa diagramu na vyprošťování osob ze závalů 65
5.4 Aplikace metody What-If na vyprošťování osob ze závalu 67
5.5 Aplikace metody PNH na vyprošťování osob ze závalu 72
5.6 Posouzení vyhodnocených rizik 79
6 NÁVRHY NA MINIMALIZACI RIZIK 82
6.1 Návrhy opatření ke zlepšení bezpečnosti při vyprošťování osob ze závalu 82
6.2 Návrh pomůcky pro velitele zásahu při vyprošťování osob ze závalu 83
ZÁVĚR 86
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 87
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 92
SEZNAM OBRÁZKŮ 94
SEZNAM TABULEK 95
SEZNAM PŘÍLOH 96

ÚVOD

Neoddělitelnou součástí všech mimořádných událostí, při kterých je potřeba vyprostit osoby ze závalů, jsou bezpečnostní rizika. Tato rizika vznikají především v důsledku specifických podmínek závalů a různorodých prostředí zásahu, kdy u některých hrozí sesuvy materiálů. Zasahující jednotky, které jsou na místě zásahu vždy ohroženy mnoha různými riziky, mohou při své práci tato rizika efektivně snižovat na přípustnou mez. Tato rizika nemohou ale nikdy zcela plně odstranit. V případě vyprošťování osob ze závalů se jedná o vysoce specifickou a odbornou činnost, na kterou se lze připravovat teorií a výcvikem s vhodnými prostředky na předem vytipovaných místech. Místo zásahu jednotek se při každé mimořádné události mění a vzniká potřeba adekvátní reakce na konkrétní situaci v konkrétním čase. Při tomto je nutné zohlednit veškeré okolnosti a všechny dostupné informace zjištěné průzkumem v daném místě události. Kvalitním a odborným posouzením vznikajících rizik v místě události ze strany velitele zásahu je možné se některých takových rizik vyvarovat. Samozřejmostí je nutnost implementace zjištěných využitelných poznatků ze zásahů do zpracovávaných postupů a metodik. Ve své práci jsem se zaměřil na vybavení, postupy a možnosti složek Integrovaného záchranného systému při vyprošťování osob ze závalů, zejména pak u Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje. Oblast vyprošťování osob ze závalů má u složek Integrovaného záchranného systému velmi progresivně se vyvíjející charakteristiku. Velkou zatěžkávací zkouškou byl pro zasahující jednotky červen roku 2021, kdy se několika obcemi jižní Moravy prohnalo tornádo a poničilo obrovský počet objektů, kde bylo nutné provedení záchranných a likvidačních prací s klasifikací vyprošťování osob ze závalů a destrukcí objektů. Rozsah mimořádných událostí s podobným charakterem lze ale jen velmi těžko odhadovat, proto investice do zlepšování v oblastech bezpečnosti a vybavení zasahujících jednotek jsou investice tím správným směrem.

CÍLE PRÁCE A METODY PRÁCE

Diplomová práce pojednává o problematice bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalu. Hlavním cílem diplomové práce je řešení problematiky rizik, se kterými se setkáváme při závalech, jejich vyhodnocení a návrh kontrolního grafického listu pro velitele zásahu. V diplomové práci jsou vytyčeny čtyři dílčí cíle:

- Zpracovat literární rešerši na téma vyprošťování osob ze závalu.
- Posoudit současný stav řešení vyprošťování osob ze závalů u Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje.
- Posoudit rizika při vyprošťování osob ze závalů.
- Navrhnout opatření k minimalizaci rizik.

Pro zpracování dílčích cílů diplomové práce bude využita teoretická část, která se zabývá problematikou závalů. Stanovení rizik a následné vyhodnocení bude provedeno s využitím metod analýzy rizik, které jsou:

- Ishikawa diagram ke stanovení rizik hrozících při závalech.
- Metoda What If, která bude použita ke stanovení rizik a jejich následků hrozících při závalech.
- Metoda PNH, díky které budou rizika vyhodnocena ve třech jeho složkách s názorem hodnotitele.

Vyhodnocení metod bude provedenou posouzením, syntézou a dedukcí ze souvislostí při vzniku bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalů.

Provedení analýz rizik bude zpracováno následujícím postupem:

- Identifikace aktiv – Určení všech aktiv, která pro nás mají hodnotu a stanovení hrozících rizik.
- Provedení analýz rizik – Vyhodnocení za pomoci vybraných metod analýz rizik a stanovení opatření k jejich zmírnění.
- Zvládnutí rizik – Implementace výsledků provedených analýz v praxi. Zpracování kontrolního grafického listu pro jednotky zasahující na místě zásahu s příznakem vyprošťování osob ze závalu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU V PRÁVNÍCH NORMÁCH A V ODBORNÉ LITERATUŘE

Vyprošťování osob při závalech lze zařadit k záchranným pracím, které vykonávají jednotky integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) v místech mimořádné události (dále jen „MU“). Vyproštění osob ze samotného závalu lze tedy definovat jako jednu z mnoha MU, na které jsou složky IZS cvičeny a vybaveny technickým vybavením.

1.1 Vyprošťování osob ze závalu ve vybraných právních normách

Postupy při vyprošťování osob ze závalu jsou stanoveny na základě základních právních norem daných zákonem a postupy jednotek zasahujících při MU jsou stanoveny vybranými metodickými pokyny. Vyprošťování osob ze závalů je také tématem odborné literatury.

Vybrané právní normy a jejich stručný obsah:

- Zákon číslo 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů:
  - ✓ vymezuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob při MU,
  - ✓ definuje složky IZS,
  - ✓ stanovuje použití složek IZS,
  - ✓ vymezuje postavení a úkoly státních orgánů a samosprávních celků při přípravě a zvládání MU,
  - ✓ stanovuje pravomoci velitele zásahu. (Česko, 2000)
- Zákon číslo 133/1985 Sb. O požární ochraně:
  - ✓ stanovuje povinnosti fyzických osob, právnických osob a státních orgánů na úseku požární ochrany (dále jen „PO“),
  - ✓ rozděluje činnosti podle úrovně požárního nebezpečí a ukládá zpracování dokumentace o zdolávání požáru,
  - ✓ definuje odbornou způsobilost na úseku PO,
  - ✓ ukládá úkoly orgánům státní správy a samosprávy na úseku PO,
  - ✓ rozděluje stavby dle kategorií požárního nebezpečí,

- ✓ ukládá povinnosti v oblasti kontroly a revize spalinových cest,
- ✓ rozděluje druhy jednotek PO a stanovuje jejich povinnosti. (Česko, 1985)

- Vyhláška číslo 247/2001 Sb. O organizaci a činnosti jednotek požární ochrany:
  - ✓ plošné pokrytí jednotkami PO,
  - ✓ vybavení jednotek PO,
  - ✓ organizace řízení jednotek PO, rozdělení na operační a organizační úroveň,
  - ✓ akceschopnost jednotek PO,
  - ✓ činnost při zásahu a úrovně velení,
  - ✓ štáb velitele zásahu,
  - ✓ odborná způsobilost, způsob získávání a ověřování,
  - ✓ odborná příprava, způsoby provádění a ověřování. (Česko, 2001)
- 50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 23.10.2018, kterým se stanoví zásady činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou, zásady zřizování lezeckých družstev a lezeckých skupin, odborná příprava a vybavení pro činnost ve výšce a nad volnou hloubkou:
  - ✓ upravuje zásady bezpečné činnosti při práci ve výškách a nad volnou hloubkou,
  - ✓ definuje lezecká družstva u hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS),
  - ✓ rozděluje oprávnění při práci ve výšce a nad volnou hloubkou dle služebního zařazení hasičů,
  - ✓ definuje odbornou přípravu dle kategorií jednotek PO,
  - ✓ stanovuje minimální vybavení lezce a lezecké skupiny. (50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, 2022)
- Konspekt 1-2-03 - Požární taktika. Záchrana osob z demolic a závalů:
  - ✓ základní rozdělení závalů,
  - ✓ předpokládané důsledky závalů,
  - ✓ doporučené postupy,

- ✓ očekávané zvláštnosti u jednotlivých typů závalů. (Vilímek, © 2022)

- Bojový řád jednotek požární ochrany 1 T – Vyprošťování osob ze závalů a sutin:
  - ✓ charakteristika závalů,
  - ✓ činnosti a úkoly v místě zásahu,
  - ✓ postupy při vyhledávacích a vyprošťovacích pracích,
  - ✓ očekávané zvláštnosti. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)
- Bojový řád jednotek požární ochrany 2 T – Záchrana osob ze zřícených budov:
  - ✓ postup a činnosti na místě zásahu,
  - ✓ očekávané zvláštnosti,
  - ✓ hrozící nebezpečí. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)
- Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů:
  - ✓ definice pojmů,
  - ✓ nasazení kynologické skupiny,
  - ✓ postup a činnosti na místě zásahu,
  - ✓ bezpečnost práce kynologické skupiny. (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)
- 13. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky ze dne 7. března 2016, kterým se stanoví zásady pro vytváření jednotek HZS ČR při poskytování pomoci v rámci ČR a při zapojení ČR do mezinárodních záchranných operací:
  - ✓ rozdělení úrovní pomoci na krajskou, ústřední a mezinárodní,
  - ✓ specifika vytváření odřadů pro národní úroveň,
  - ✓ specifika vytváření odřadů pro mezinárodní pomoc. (13. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky, 2022)
- Vyhláška číslo 69/20014 Sb. O technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany:
  - ✓ definice věcných prostředků,

- ✓ technické požadavky na ochranný oděv,
- ✓ technické požadavky na přilby. (Česko, 2014)

- INSARAG Guidelines 2020:
  - ✓ metodologie pro země postižené katastrofou,
  - ✓ metodologie pro USAR týmy nasazené v postižené zemi,
  - ✓ úlohy OSN při pomoci postiženým zemím. (INSARAG GUIDELINES, 2022)
- ROZHODNUTÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY č. 1313/2013/EU o mechanismu civilní ochrany Unie:
  - ✓ mechanismy civilní ochrany EU,
  - ✓ středisko pro koordinaci odezvy,
  - ✓ evropská kapacita na MU. (Evropská unie, 2013)
- Bojový řád jednotek požární ochrany 7Ř – Organizace místa zásahu:
  - ✓ organizace místa zásahu,
  - ✓ dělení na zóny v místě MU. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)
- Bojový řád jednotek požární ochrany 4Ř – Velitel úseku, velitel sektoru:
  - ✓ rozdělení místa na sektory a úseky,
  - ✓ podřízenost jednotlivých velitelů,
  - ✓ úkoly a činnosti jednotlivých velitelů. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)
- Bojový řád jednotek požární ochrany 3Ř – Štáb velitele zásahu:
  - ✓ zřízení štábu,
  - ✓ složení štábu,
  - ✓ činnost jednotlivých členů štábu. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

1.2 Vyprošťování osob ze závalu ve vybrané odborné literatuře

Problematika vyprošťování osob ze závalu je i tématem odborné literatury, které popisuje obsáhlou problematiku od možných rizik, technického vybavení pro záchranu, možných scénářů MU až po očekávané zvláštnosti. K nejvýznamnějším publikacím lze zařadit:

- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a zásahové činnosti ve výškách a nad volnou hloubkou (autor Franc), která řeší:
  - ✓ technické normy pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou,
  - ✓ technické vybavení pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou,
  - ✓ základy lanové techniky,
  - ✓ specifika a rizika při záchranných činnostech,
  - ✓ záchranné práce s pomocí vrtulníku. (Franc, 2008)
- Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách (autor Štětina a kol.), která pojednává o:
  - ✓ medicíně katastrof,
  - ✓ součinnosti v rámci IZS,
  - ✓ krizových plánech,
  - ✓ varování a vyrozumívání obyvatelstva,
  - ✓ vyprošťovacích a záchranných pracích,
  - ✓ třídění raněných při hromadném neštěstí,
  - ✓ crush syndromu. (Štětina, 2014)
- Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva 112, ve kterém jsou uvedeny:
  - ✓ odborné články k problematice vyprošťování osob ze závalů,
  - ✓ cvičení na téma vyprošťování osob ze závalů,
  - ✓ složité zásahy s příznakem závaly. (Česko a Hasičský záchranný sbor, 2022)
- Návody a technické manuály výrobců technických prostředků pro stabilizaci výkopů HOLMATRO a PARATECH, které řeší:

- ✓ technické prostředky pro stabilizaci a jejich technická data,
- ✓ možnosti použití,
- ✓ druhy ovládání technických prostředků. (Structural Shoring The Most Capable Shoring Systems in the World, 2022), (POWERSHORE, © 2023)

- Ochrana obyvatelstva ve vybraných evropských zemích (autoři Linhart a Šilhánek), která pojednává o:
  - ✓ řešení problematiky ochrany obyvatelstva v EU,
  - ✓ řešení problematiky ochrany obyvatelstva na Slovensku,
  - ✓ řešení problematiky ochrany obyvatelstva ve Francii,
  - ✓ řešení problematiky ochrany obyvatelstva v Rakousku (Linhart a Šilhánek, 2009)
- Báňské záchranářství I. Kompendium pro báňského záchranáře (autoři Makarius, Pošta a Faster), která se zabývá problematikou:
  - ✓ báňského záchranářství, jeho významem a úkoly,
  - ✓ shrnutí poznatků v oboru báňského záchranářství,
  - ✓ personálního obsazení záchranných stanic,
  - ✓ prostředí a podmínkami pro záchranářské práce,
  - ✓ taktiky záchranářských zásahů,
  - ✓ taktiky při likvidaci nehod. (Makarius, Pošta a Faster, 2000)
- Emergency Trench Shoring and Rescue: A Simplified method for Calculating Lateral Earth Pressures (Advances in Civil Engineering odborný časopis), který popisuje:
  - ✓ pažení,
  - ✓ tlaky zeminy,
  - ✓ návrhy pažení pro záchranné operace. (Emergency Trench Shoring and Rescue, 2018)

2 VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU

Záchrana osob ze závalů je jednou z mnoha činností, při kterých provádí jednotky IZS záchranné práce. Při těchto záchranných pracích jsou zasahující vystaveni mnohým rizikům, které je nutné omezit na co nejmenší možnou míru. K zavalení osob může dojít při mnoha činnostech, při kterých dojde k sesuvu jakéhokoliv materiálu. Jako příklad lze uvést sesuv zeminy, bláta, sypkých materiálů, stavebních hmot, sněhu nebo kamení.

Pro postup při tvorbě pažení při závalech se navrhuje podle metody nejhoršího očekávaného scénáře s přihlédnutím na soudržnost zemin. (Emergency Trench Shoring and Rescue, 2018)

Zahraniční literatura definuje záchranu z výkopu, který je stanoven jako úzká rýha nebo drážka o hloubce minimálně 3 metry a šířce maximálně 1,5 metru. Záchrana z ostatních objektů zemních prací je definována jako zával, tj. o šířce nad 3 metry. (Šesták, 2015)

Dle způsobu a místa, kde došlo k zavalení osob lze závaly rozdělit na:

- závaly osob při přírodních sesuvech,
- závaly osob při zřícení objektů,
- závaly osob v podzemí,
- závaly osob při výrobní činnosti. (Vilímek, © 2022)

2.1 Závaly osob při přírodních sesuvech

Jako přírodní sesuvy lze definovat sesuvy způsobené v přírodních podmínkách. Sesuv půdy a kamení je závislý na podloží a sklonu svahu, ze kterého se půda sesune. Vyšší nebezpečí hrozí v případě jílovitého podloží, po kterém se obvykle horní vrstva zeminy lépe posunuje. Přírodní sesuvy mohou způsobit přírodní vlivy, ale také činnost člověka. (LANDSLIDE, © 2019), (Sesuvy půdy, laviny, 2022)

Podle rychlosti sesuvu půdy lze sesuvy rozdělit na:

- Pomalý sesuv půdy, kdy rychlost sesuvu je v centimetrech až v desítkách centimetrů za rok. Většinou nezpůsobuje náhlé škody, ale může se proměnit v rychlejší sesuv.
- Středně rychlý sesuv půdy, kdy rychlost sesuvu je měřená v metrech za hodinu až za den.

- Rychlý sesuv půdy, kdy rychlost sesuvu je v desítkách kilometrů za hodinu (například přívalové proudy kamení a bahna nebo laviny sněhu a kamení). Možnosti evakuace osob jsou v případě takové náhlé MU omezeny na minimum. (Sesuvy půdy, laviny, 2022)

2.2 Závaly osob při zřícení objektu

Příčiny zřícení objektů mohou nastat z mnoha důvodů. Rozdělení je možno více specifikovat na zřícení díky působení přírodních vlivů jako jsou povodně, zemětřesení nebo větrné smršť nebo technické havárie způsobené činností člověka. V podmínkách České republiky (dále jen „ČR“) díky podloží nehrozí velké riziko zřícení objektů z důvodu zemětřesení. Při závalu po zřícení objektu, v případě zavalení většími kusy materiálu, je vysoká pravděpodobnost vytvoření vzduchových kapes, které zavaleným osobám dávají větší pravděpodobnost na přežití do doby vyproštění. Tlak materiálu na tělo zasypané osoby může být díky vzduchovým kapsám lokální, avšak může dojít k udušení zvířeným prachem. Zřícení objektů způsobených lidským faktorem v důsledku:

- zemní práce v blízkosti objektu,
- výbuchu nebo následného požáru, který narušil statiku objektu,
- zřícení objektu v důsledku důlní činnosti pod objektem,
- vadné konstrukce nebo nekvalitního materiálu,
- výkopové práce v okolí objektu,
- teroristické akce. (Vilímek, © 2022)

2.3 Závaly osob v podzemí

Závaly osob v podzemí lze rozdělit na:

- závaly v podzemních stavbách (metro, podzemní stavby, kabelové kanály),
- závaly v přírodních podzemních prostorech (jeskyně, podzemní kaverny),
- závaly v důlních dílech. (Vilímek, © 2022)

V podzemních stavbách dochází k závalu většinou z důvodu porušení stavebních technologií nebo vlivem zemětřesení. (Vilímek, © 2022)

V případě závalu v přírodních podzemních prostorech, jako příklad lze uvést jeskyně nebo podzemní kaverny, je vhodné využít speleologickou záchrannou službu. Jedná se o dobrovolnou specializovanou složku české speleologické společnosti. Jejím posláním a činností jsou například:

- pomoc při nehodách v jeskyních,
- pomoc při přírodních katastrofách na základě žádosti složek IZS,
- zabezpečování nebezpečných lokalit v jeskyních,
- organizace seminářů k poskytování první pomoci. (Vilímek, © 2022)

Ve speleologické záchranné službě působí 30 členů na dvou stanicích pro oblasti Čechy a Morava. Členové jsou proškolení speleologové, kteří v případě potřeby poskytnou součinnost při zásahu IZS. (Činnost Speleologické záchranné služby, (© 2014–2022)

Záchrana osob v přírodních podzemních prostorech obnáší specifické problémy jako svislé šachty, stísněné prostory, tmu, tekoucí vodu a problémy s komunikací. Pro záchranu osob z jeskyní jsou proto nejvhodnější jeskynní záchranné týmy, které mají v těchto podmínkách nejvíce zkušeností. (How Cave Rescue Works, © 2023)

Rizika při zásahu v přírodním podzemním prostoru:

- složitá orientace,
- špatné spojení mezi zasahujícími v podzemí a na povrchu,
- nízké teploty a možnost podchlazení,
- riziko vzestupu podzemní vody,
- úzké prostory a možnost změny profilu záchranné cesty,
- nutnost dostatečné zásoby světelných zdrojů,
- výskyt zemních plynů a dýchatelnost v podzemí,
- nutnost jištění při postupu k zachraňovaným,
- volba technických prostředků k záchraně osob a vyztužení cesty a prostoru zásahu. (Vilímek, © 2022)

Záchrana při závalech v důlních dílech je v gesci Báňské záchranné služby, která je předurčena na zásahy v důlních dílech. Báňská záchranná služba je nedílnou součástí

hornické činnosti. Úkoly Báňské záchranné služby jsou stanoveny zákonem č. 44/1988 Sb. Horním zákonem, Vyhláškou č. 447/2001 Sb. Vyhláškou Českého báňského úřadu o báňské záchranné službě a služebním řádem schváleným Českým báňským úřadem:

- provádí zásahy v podzemí k záchraně lidských životů a majetku při haváriích (Obr. 1),
- zdolává havárie a odstraňuje následky havárií v důlních dílech.

Obrázek 1 Báňská záchranná služba (Báňská záchranná služba, © 2022)

Úkoly Hlavní báňské záchranné stanice:

- zajišťuje stálou pohotovost záchranářů a techniky,
- zajišťuje odbornou první pomoc při zásahu na povrchu i v podzemí,
- organizuje výcvik a školení báňských záchranářů,
- zajišťuje opravy a kontrolu záchranářských prostředků a techniky,
- kontroluje havarijní plány a havarijní prevenci,
- provádí školení a přezkušování zaměstnanců, kteří obsluhují indikační přístroje kontroly důlního ovzduší a zaměstnance plynových laboratoří,
- sleduje nové trendy v oboru báňského záchranářství. (Báňská záchranná služba, © 2022)

2.4 Závaly osob při výrobní činnosti

Závaly osob při výrobní činnosti jsou závaly způsobené povrchovou činností nebo při skladování sypkých hmot.

Závaly způsobené povrchovou činností lze definovat jako závaly při výkopových pracích a při sesunech materiálu do výkopů nebo v povrchových lomech. K závalu dochází při nedostatečné stabilizaci výkopových stěn technickými prostředky a porušování bezpečnosti práce při práci ve výkopu. V případě závalu v povrchovém lomu hrozí riziko dalšího závalu při odebírání materiálu porušením stability svahu nad zachraňovanými osobami. Záchrana osob z výkopu a povrchových lomů je velmi náročná díky nutnosti ručního odstraňování sesutého materiálu a nutnosti dodatečné stabilizace výkopu a svahu, která slouží jako ochrana zachraňujících. (Vilímek, © 2022)

Zásady při záchraně z výkopu a v povrchových lomech:

- přívod vzduchu k zasypané osobě,
- zamezit zatopení místa pro záchranu vodou,
- zajistit přístup k postiženým,
- zajistit monitoring okolí a monitoring dalšího možného sesuvu,
- lékařská pomoc na místě události,
- záchranné práce a postup k zavaleným osobám až při zajištění proti dalšímu sesuvu,
- volba místa k uložení materiálu v dostatečné vzdálenosti od stěn výkopu,
- vyhrazení nebezpečných prostor a zamezení vstupu nepovolaných osob. (Vilímek, © 2022)

Závaly způsobené skladováním sypkých hmot ve volné ploše mají podobnou charakteristiku jako závaly v povrchových lomech. Platí tedy podobné postupy a ochrana zachraňujících.

K zasypání při skladování sypkých hmot v silech a zásobnících sypkých hmot dochází při porušení bezpečnosti práce případně při poruchách na uzávěrech, které slouží jako technologické uzávěry. Hlavní roli při záchraně osob hraje konzistence materiálu, velikost a možnost uzavření technologických otvorů proti dalšímu vrstvení materiálu a množství materiálu v zásobníku nebo sile. V případech, kdy jsou zasypané osoby zasypány zcela, dochází většinou z důvodu nedostatku vzduchu k jejich zadušení.

Jednotky IZS se mohou také setkat se záchranou osob po pádu do zásobníku sypkých hmot, kdy se zachraňované osoby nedokážou sami vyprostit. Sypkost materiálu a nedosažitelný výstupní otvor pro osobu, která do zásobníku spadla, musí tedy zajistit jednotky IZS. (Vilímek, © 2022)

Zásady vyprošťování ze zásobníků sypkých hmot:

- zastavení doplňování a odběru materiálu do zásobníku nebo sila,
- uzavření všech technologických otvorů sloužících k přesunu materiálu,
- postup k zachraňovanému obvykle z místa pádu zachraňovaného,
- vytvoření pracovního prostoru použitím vhodných technických prostředků, k rozložení váhy na povrchu sypkého materiálu,
- jištění zachraňujících vhodnými lanovými prostředky,
- v případě omezené dýchatelnosti vybavení dýchacími přístroji,
- měření koncentrace plynů v zásobníku,
- dle možnosti použití záchranného postroje pro zachraňovaného a jeho vytažení za pomocí lanové techniky,
- odebíraný materiál odkládat na vytvořenou pracovní plošinu vytvořenou z technických prostředků k roznesení váhy na povrchu materiálu. (Vilímek, © 2022)

2.5 Prvotní činnost v místě mimořádné události

Jednotky IZS po příjezdu na místo události provádí průzkum místa události. Průzkumem je nutné zjistit předpokládaný počet osob, které se pohřešují a aktuální stav místa události. Dále pak jestli hrozí další sesuv materiálu případně zřícení konstrukcí. Pravomocí velitele zásahu je v případě nutnosti rozdělit místo na sektory a úseky. Vhodné je také vyčlenění osoby zodpovědné za sledování jakýchkoliv změn v místě události, která v případě hrozícího nebezpečí informuje velitele zásahu o nutnosti stažení zachraňujících z místa nasazení. Nutností je také odpojení inženýrských sítí. Rozvody vody, elektřiny a plynu mohou způsobit další komplikace. V případě poškození plynového potrubí hrozí nebezpečí výbuchu a je doporučeno vytvoření ochranných proudů. Měření případných koncentrací unikajícího plynu provádí jednotky IZS měřicími přístroji, případně pracovníci havarijních služeb. Při poškození elektrického vedení hrozí nebezpečí vniku požáru a úrazu elektrickým

proudem. Při událostech většího rozměru nebo zavalení většího počtu osob je doporučeno zřízení štábu velitele zásahu, který v souladu s rozhodnutím velitele zásahu pomáhá s organizací v místě zásahu. Štáb velitele zásahu je možno doplnit o odborníky na statiku, případně osoby znalé místa události nebo provozu, kde k sesuvu došlo. Na místo zásahu jsou prostřednictvím Krajského operačního a informačního střediska (dále jen „KOPIS“) povolány předurčené jednotky na vyprošťování ze závalu. Jedná se o lezecké skupiny a jednotky a techniku ze stanic předurčených k vyprošťování osob ze závalu. Jako další lze vyjmenovat atestované kynology, kdy je místo události při prohledání nutno nezávisle překrýt jiným kynologem k potvrzení a vyloučení zavalených osob. Nutno je tedy povolat minimálně dva kynology. Pomoc při vyprošťování osob ze závalu zajišťuje také báňská záchranná služba a speleologická záchranná služba. V případě většího počtu zraněných lze použít metodu třídění raněných START. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

2.6 Vyhledávání a vyprošťování osob ze závalu

V případě zásahu, při kterém je předpokládaný větší počet zavalených osob, je doporučeno rozdělení zachraňujících do skupin:

- vyhledávací, která provádí průzkum místa události a s pomocí technických prostředků pro vyhledávání, například štěrbinových kamer a atestovaných kynologů určuje předpokládanou polohu zavalených osob,
- vyprošťovací, která s pomocí ručních, hydraulických nebo pneumatických prostředků pro vyprošťování práce provádí vyprošťování a transport osob na místo určené k ošetřování a evidenci zraněných osob. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

Nejprve se provádí záchrana osob, které vyhledávací skupina zajistí vizuálním kontaktem. Po jejich vyproštění jsou prohledávána místa, které označil kynolog se psem a místa předpokládaného pohybu osob před MU. Při zásahu je doporučeno vždy po čase na chvilku přerušit vyhledávací a vyprošťovací práce a snažit se poslechem lokalizovat místa, kde by se mohli nacházet zavalené osoby. Prohledané prostory jsou označeny proti zabránění opětovného prohledávání stejného místa. Doporučeno je použití barevného spreje, kterým se v místě vyznačí počet usmrcených a zachráněných osob z vyznačeného prostoru. Ke stabilizaci v místě události se při práci využívají prostředky pro bednění a pažení. Jako pažící prostředky jsou většinou používány dřevěné hranoly, desky a kulatina,

která se dá za pomocí motorové řetězové pily (dále jen „MŘP“) upravit na míru případně speciální hydraulické nebo pneumatické prostředky pro stabilizaci. Vyprošťování usmrcených osob probíhá až po vyšetření a zadokumentování místa Policií ČR. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

2.7 Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů

K vyhledávání přeživších osob v místě události pod sesunutým materiálem a troskami se využívá kynologická skupina. Jedná se o skupinu atestovaných kynologů se psy, kteří mají za úkol:

- vyhledávání osob zasypaných sutí, troskami budov či jiným materiálem,
- vyhledávání osob, které jsou uvězněny při rozsáhlých dopravních a leteckých nehodách a při průmyslových haváriích,
- prohledání nepřístupných míst, kde by se mohla nacházet osoba (otvory, jámy, šachty, sklepy atd.).“ (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)

Povolání členů kynologických skupin na místo události provádí místně příslušné KOPIS hasičského záchranného sboru kraje (dále jen „HZS“) nebo Národní Operační a informační středisko MV-generální ředitelství hasičského záchranného sboru ČR (dále jen „NOPIS MV-GŘ HZS ČR“) na základě požadavku na kynologickou skupinu v místě události ze seznamu atestovaných kynologů se specializací na sutiny. Pro záchranné operace na mezinárodní úrovni provádí povolání kynologických skupin NOPIS MV-GŘ HZS ČR. Doprava kynologické skupiny na místo události probíhá vozidly IZS vybavenými výstražnými světly modré barvy, nejčastěji vozidly HZS případně letecky. Po příjezdu kynologů na místo události je ustanoven vedoucí kynologické skupiny a všichni kynologové se prokáží platným atestem se specializací sutiny veliteli zásahu. Vedoucí kynologické skupiny poté předává potřebné informace veliteli zásahu. Volba vedoucího skupiny kynologů je zpravidla realizována dle možnosti ustanovení vedoucího jako kynologa základní složky IZS nebo nejzkušenějšího kynologa v případě, že není kynolog základní složky IZS na místě. (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)

Postup kynologické skupiny:

- vedoucí kynologické skupiny:

- ✓ seznámí se se situací v místě MU a velitele zásahu seznámí s počtem a vybavením kynologické skupiny,
- ✓ si vyžádá informace o místě MU, počtu předpokládaných pohřešovaných, odhadované poloze a možných rizicích v místě vyhledávání,
- ✓ stanoví se způsob spojení mezi velitelem zásahu a kynologickou skupinou,
- ✓ sdělí veliteli zásahu požadavky na zabezpečení prohledávaných prostor (například lze uvést zkropení sutin, vypnutí všech agregátů v prostoru nebo vyklizení prohledávaného místa od zasahujících jednotek),

- velitel zásahu (dále jen „VZ“) doplní nebo dovybaví kynologickou skupinu technickými prostředky a příslušným počtem hasičů, kteří zajišťují pohyb skupiny v místě události,
- nasazení kynologů je možné po odstranění sekundárního nebezpečí. Jako příklad sekundárního nebezpečí lze uvést únik plynu, požár nebo vypnutí elektrické energie,
- při zásahu ve výšce a nad volnou hloubkou provádí jištění kynologů hasiči specializovaní pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou vhodnými jistícími prostředky,
- kynolog při zásahu, kde hrozí nebezpečí zachycení psa, provede odstrojení psa od obojku. (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)

Standartním postupem je používání systému prohledávání minimálně tří kynologů se psy v několika variantách z důvodu překrytí a označení místa pravděpodobného nálezu osoby pod sutinami nezávisle jiným psem:

- Varianta A: v místě pracuje jeden pes. Po ukončení prohledávání místo prohledá druhý pes. Třetí pes prohledá místa označená prvním a druhým psem po ukončení práce druhého psa.
- Varianta B“ v místě pracují dva psi najednou. Tato varianta je rychlejší možností průzkumu prohledávaného místa. (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)

Systém prohledávání sutin za použití dvou kynologů se použije zpravidla jen při nedostatku kynologů v místě události, případně při velké rozloze místa události. (Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005)

2.8 Zapojování týmů do mezinárodní pomoci

Mimořádné události mohou mít i nadnárodní charakter. Rozsáhlé katastrofy jsou zasahujícími jednotkami dotčených států těžko zvládatelné v dostatečném čase a je nutná mezinárodní výpomoc. U vyprošťování ze závalů a vyhledávání osob např. v sutinových závalech v městských částech, kdy je místo zásahu rozsáhlé, je potřeba speciálního vybavení a odborníků na místě zásahu nutná v co nejkratším čase. Z tohoto důvodu je ČR také schopna pomáhat jako členský stát Evropské unie (dále jen „EU“) dalším státům několika způsoby:

- Moduly Civilní ochrany EU. S ohledem na zvyšující se počty katastrof bylo vydáno Rozhodnutí Evropského parlamentu a rady č. 1319/2013/EU, které se zabývá mechanismy Civilní ochrany (dále jen „CO“) EU. Na základě tohoto předpisu je zřízeno středisko pro koordinaci odezvy na MU, které zajišťuje nepřetržitou službu pro členské státy. Aktuálně se mechanismus, CO EU vztahuje na 27 států. Jeho funkcí je propojování příslušných orgánů členských zemí. Pro ČR je kontaktním místem stanoveno NOPIS GŘ HZS ČR. Moduly CO jsou složené z dobrovolně vyčleněných zdrojů jednotlivých států a vytváří tzv. Evropskou kapacitu. Celkový počet modulů, kterými EU disponuje, je 21. Jedná se např. o Modul vyhledávání a záchranné práce v těžkých podmínkách. (Mechanismus civilní ochrany Unie, © 2022), (Evropská unie, 2013)
- Urban Search and Rescue Team (dále jen „USAR“) je odřad MV-GŘ HZS ČR, který je předurčen na záchranu a vyhledávání v obydlených oblastech s působností v ČR i v zahraničí s vlastním týlovým zabezpečením na dobu minimálně 7 až 10 dní dle velikosti odřadu. Odřad je tvořen ve dvou verzích, a to střední a těžký. Těžký odřad má 68 členů a je složen z hasičů, lékařů, kynologů, statika a dalších odborníků. Členové týmů USAR se účastní pravidelného školení a cvičení. Podrobná pravidla pro zahraniční pomoc stanovuje nařízení vlády č. 463/200 Sb. Nařízení vlády o stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právnickými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva. (ODŘAD USAR, © 2006)

3 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO STABILIZACI ZÁVALŮ

K zajištění bezpečnosti zasahujících je nutné při postupu k zavalené osobě používat osobní ochranné prostředky a technické prostředky pro stabilizaci přístupové cesty ke zraněnému. Tyto technické prostředky slouží jako prostředek k ochraně před dalším sesuvem materiálu, zamezení nebezpečí při postupu k zavalené osobě a jejího transportu.

3.1 Desky na bednění výkopů Strongback

Desky na bednění výkopů Strongback (Obr. 2) jsou bednící voděodolné překližkové desky různých rozměrů o minimální tloušťce 18 mm. Standartní rozměr používaný u HZS je 1250 x 2500 mm. Na bednící desce je uchycena další deska o minimální tloušťce 30 mm s minimálním přesahem 300 mm přes překližkovou desku. Přídavná deska je na překližce umístěna z důvodu lepšího roznesení tlaku, který na desku působí ze stabilizační tyče. Přesah desky pomáhá udržovat rovinu v místě stabilizace. Po obvodě překližkové desky jsou vyřezány otvory pro snadnou manipulaci. Bednící desky Strongback lze v místě záchrany nouzově nahradit sestavením z fošen o minimální tloušťce 50 mm. (Šesták, 2015)

Obrázek 2 Bednící deska Strongback (Výkopová sada, © 2015

Práce s bednícími deskami Strongback se řídí následujícími postupy. V případě vizuálního kontaktu se zavalenou osobou je umístění dvou protilehlých desek nad zraněnou osobou. V případě zcela zavalené osoby jsou umístěny do místa, kde byla osoba naposled spatřena. K vytvoření většího pracovního prostoru pro zasahující se umístí další dvojice desek z jedné a druhé strany prvního pole. Umístění desek do výkopu je prováděno za pomocí lanových smyček, díky kterým je zajištěna jejich stabilita a v případě hlubokého výkopu nedojde k jejich samovolnému převrácení. Pro případy stabilizace hlubokých výkopů

se využívá kombinace a napojování bednících desek a lze se dostat až do hloubky 5 metrů. (Šesták, 2015)

3.2 Technické prostředky ze dřeva

Dřevo je nejdostupnější a cenově nejpřijatelnější materiál, který lze při stabilizaci používat. Navíc se jedná o materiál, který je možno v místě použití stabilizace a záchrany osob z výkopu nouzově najít a použít v místě události. Výběr takových materiálů ale přináší svá rizika. Kvalitu dřeva je tedy nutné dobře posoudit. Tloušťka materiálu a možné defekty ve dřevě hrají velkou roli. Důležitou roli u zásahu hraje kontejner s výdřevou a technickými prostředky pro její úpravu, která je dopravena na místo zásahu. (Šesták, 2015) Nejčastěji se využívají:

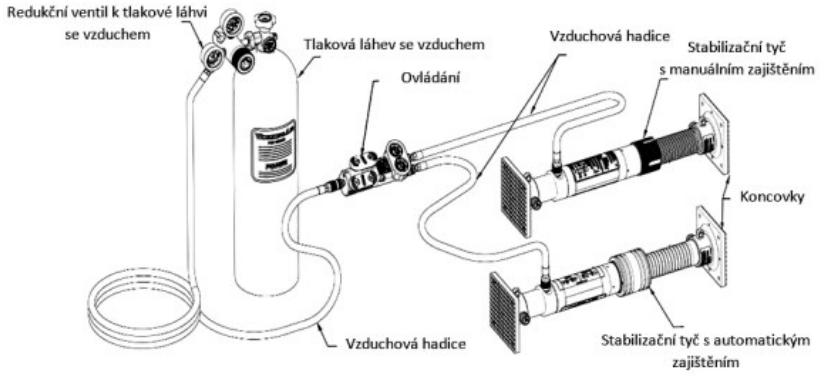
- Dřevěné trámy, které pro sestavení stabilizace výkopů vyžívají standardně smrkové trámy (hranoly 100 x 100 x 4000 mm) dle hloubky stabilizace do hloubky 3 metry. Na stabilizace do hloubky více než 3 metry se používají hranoly 150 x 150x 4000 mm. (Šesták, 2015)
- OSB desky jsou desky vyráběné technologií lepení dřevěných třísek v několika vrstvách a směrech. Tyto desky dosahují výborných mechanických a fyzických parametrů a neobsahují žádné přirozené vady jako rostlé dřevo. Lze je rozdělit na desky o rozměrech:
    - ✓ 2 500 x 1 250 x 21 mm – použití k rozložení váhy na hraně výkopu,
    - ✓ 2 500 x 625 x 21 mm – použití k rozložení váhy na hraně výkopu,
    - ✓ 300 x 300 x 18 mm – použití ke spojování trámů při konstrikci stabilizace. (Deska OSB, © 2023)

3.3 Stabilizační tyče

Stabilizační tyče jsou kovové tyče s možnou proměnlivou délkou s možností nadstavování do sad. Tyče používané ke stabilizaci výkopů jsou vyráběny na různých ovládacích mechanismech, a to hydraulické, pneumatické nebo mechanické. Možností jsou i kombinace různých mechanismů ovládání. Rozšířené použití umožňují vyměnitelné nástavce různých rozměrů. Výrobci těchto prostředků nabízí tyto technické prostředky jednotlivě nebo v sadách určených ke konkrétním činnostem:

- Pneumatické stabilizační tyče. Ovládacím prvkem pneumatické sady je vzduchové médium. K použití systému je tedy nutná tlaková láhev se stlačeným médiem.

  Stabilizační sada typu PARATECH (Obr. 3) je pneumatická stabilizační sada s pracovním tlakem 17 barů a nosností maximálně 20 tun. Možnost použití výměnných koncovek ve dvaceti provedeních. Stabilizační sada ve dvou barevných provedeních, a to v šedé a zlaté barvě. Šedá stabilizační sada je používána primárně pro pažení výkopů a zlatá sada primárně pro stabilizaci narušených konstrukčních prvků, které je nutno zafixovat. Kombinace prvků ze zlaté a šedé sady není možná a omezení na sestavení je nastaveno výrobcem na maximálně dvě tyče. Při použití nejdelších tyčí se lze dostat až na délku 6 metrů. Stabilizační tyče lze zajistit mechanickou nebo automatickou pojistkou. Mechanická pojistná matice může být ovládána bez nutného vstupu do výkopu při použití speciálního prostředku k ovládání pojistné matice TY-TOOL. (Šesták, 2015)



Obrázek 3 Pneumatická stabilizační sada (Šesták, 2015)

- Paratech Acme Thread Rescue Strut System – Vzpěry o průměru 3“. Možnost ovládání je vzduchem, oxidem uhličitým nebo dusíkem. Jedná se o variantu lehčí sady, která je mobilnější, ale má nižší nosnost:
  - ✓ trubka z hliníkové slitiny,
  - ✓ barevné označení velikostí,
  - ✓ pneumatické prvky vyrobené z nejiskřivé mosazi,
  - ✓ délka nejdelší tyče 226 cm. (Structural Shoring The Most Capable Shoring Systems in the World, 2022)

- Paratech Long Shore Rescue Strut System –Vzpěry o průměru 3,5". Těžká sada se zvýšenou nosností:
  - ✓ trubky z hliníkové slitiny,
  - ✓ barevné označení velikostí,
  - ✓ pneumatické prvky vyrobené z nejiskřivé mosazi,
  - ✓ délka nejdelší tyče 503 cm. (Structural Shoring The Most Capable Shoring Systems in the World, 2022)
- Hydraulické stabilizační tyče jsou stabilizační tyče, které jsou ovládány za pomocí hydraulického oleje a ruční pumpy. Hydraulické tyče jsou díky nutnosti práce s hydraulickým olejem méně vhodné. Zásoba oleje v ruční pumpě je totiž omezena a tím je omezena i možnost použití pumpy u více rozpěrných tyčí. Při zasouvání hydraulických stabilizačních tyčí se hydraulický olej přesouvá zpět do zásobníku ruční pumpy a je nutné, aby se hydraulický olej vracel do příslušné ruční pumpy, kterou byla stabilizační tyč vysunuta. Tím je omezena variabilita použití, která u pneumatického systému není. (Šesták, 2015)

  Stabilizační sada typu HOLMATRO POWERSHORE je kombinovanou sestavu, kterou je možno použít jak při dopravních nehodách s nutností stabilizace vozidel, tak při stabilizaci konstrukcí a závalech. Možnosti použití různých nástavců a koncovek umožňují rychlé vytvoření stabilního a bezpečného pracovního prostředí. Možností je rozšíření o pneumatické a mechanické stabilizační prvky a využívání celé sestavy dle potřeb záchranářů. Stabilizační tyče je možno pořídit v různých sadách:

  - ✓ Basic Hydraulic Shoring Set PSH 1. Základní sada hydraulického pažení. Možnosti využití:
    - ➢ vyprošťování vozidel,
    - ➢ zvedání vozidel na bok,
    - ➢ kombinace pažení a zvedání, hydraulický zdvih až 252 mm,
    - ➢ vytvoření bezpečné zóny v mělkém příkopu.
    - ➢ záchrana narušených konstrukcí. (POWERSHORE, © 2023)

- ✓ Advanced Hydraulic Shoring Set PSH2. Rozšířená sada hydraulického pažení. Možnosti využití:
  - ➢ stabilizace vozidel na boku,
  - ➢ záchrana narušených konstrukcí,
  - ➢ kombinace pažení a zvedání, hydraulický zdvih až 252 mm,
  - ➢ vytvoření více bezpečných zón v mělkém příkopu,
  - ➢ pažení oken a dveří,
  - ➢ kombinovaná délka 6 248 mm. (POWERSHORE, © 2023)
- ✓ Heavy Duty Hydraulic Shoring Set PSH 3. Těžká hydraulická sada.
  - ➢ rozšíření o další hydraulické díly,
  - ➢ kombinace pažení a zvedání, hydraulický zdvih až 252 mm,
  - ➢ 2 x pažení oken a dveří,
  - ➢ vytvoření více bezpečných zón v mělkém příkopu. (POWERSHORE, © 2023)

3.4 Ostatní prostředky pro stabilizaci

Jako ostatní prostředky pro stabilizaci se rozumí další technické prostředky, které umožňující práci při vytváření stabilizace výkopů a práci s požívanými materiály:

- tesařské nářadí,
- motorové a elektrické pily pro práci se dřevem,
- kotvící tyče – vytváření pevných bodů,
- lana a karabiny umožňující spouštění stabilizačních tyčí do výkopů bez nutnosti vstupu do výkopu,
- tlakové lahve – zásoba média k práci s pneumatickými prvky stabilizace,
- nízkotlaké vaky – vyplňování defektů ve výkopu. (Šesták, 2015)

3.5 Ochranné prostředky osob provádějících záchranu při závalech

Osobní ochranné prostředky zasahujících hasičů se mohou lišit dle typu zásahu. Pro zásahy při závalech se používá ochranné vybavení určené na technické zásahy a speciální vybavení, které umožňuje práce ve výšce a nad volnou hloubkou. Technické podmínky vybraných ochranných prostředků hasiče jsou řešeny ve vyhlášce číslo 69/2014 Sb. O technických podmínkách věcných prostředků PO:

- Záhladní vybavení hasiče:
  - ✓ zásahový oděv I.,
  - ✓ zásahový oděv II.,
  - ✓ zásahová obuv,
  - ✓ zásahová přilba,
  - ✓ zásahové rukavice,
  - ✓ rukavice pro technický zásah. (Věcné prostředky, © 2022), (Česko, 2014)
- Základní vybavení hasiče pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou:
  - ✓ pracovní polohovací pás – dle ČSN EN 358,
  - ✓ karabina se zámkem o minimální pevnosti 22 kN,
  - ✓ technické prostředky z minimálního vybavení cisternových automobilových stříkaček (dále jen CAS) v provedení Z, R nebo T. (Věcné prostředky, © 2022), (Česko, 2014)
- Základní vybavení CAS jednotek kategorií jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“) JPO I a JPO IV je v Tab. 1.

Tabulka 1 Základní vybavení CAS

Název	Počet (ks)
Karabiny o minimální pevnosti 22 kN se zámkem a pojistkou	10
Postroj zachycovací	2
Karabiny HMS	2
Záchranný trojúhelník	1
Nízko průtažné lano dle ČSN EN 1981 o délce 30 m	2
Nízko průtažné lano dle ČSN EN 1891 o délce 60 m	1
Textilní popruhy o minimální pevnosti 22 kN	4
Ocelová smyčka ke kotvení	2
Prostředek ke slaňování	2
Nůž, pevná čepel nebo s možností otevření jednou rukou	2

Minimální vybavení je umístěno na prvních výjezdových vozech a hasiči s prostředky provádí pravidelnou odbornou přípravu. (Franc, 2008), (50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, 2022)

- Minimální vybavení lezce výzbrojí a výstrojí:
  - ✓ ochranný oděv (např. kombinéza) umožňující činnost za zhoršených klimatických podmínek,
  - ✓ pracovní obuv se zpevněným kotníkem a podrážkou upravenou proti klouzání vhodná do přírodního terénu,
  - ✓ ochranné rukavice,
  - ✓ ochranná přilba pro lezce,
  - ✓ karabiny se zámkem a pojistkou o pevnosti minimálně 22 kN (3 kusy z toho 1x HMS),
  - ✓ technický prostředek umožňující výstup po laně,
  - ✓ pracovní polohovací postroj určený k polohování a zachycení pádu,
  - ✓ prostředek ke slanění, který má funkci automatické blokace,

- ✓ textilní smyčky o minimální pevnosti 22 kN – 3 Ks,
- ✓ technický prostředek k odsedání o pevnosti min. 22 kN.

(50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, 2022)

Lezec při práci v místě zásahu nepracuje sám, ale ve skupině nebo družstvu. Skupina je doplněna o vybavení pro lezeckou skupinu, která obsahuje velké množství technických prostředků k zajištění bezpečnosti práce v místě zásahu a k záchraně osob ze závalu. (50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, 2022)

3.6 Ochranné prostředky pro zachraňované

Při záchranných pracích v místě se používají technické prostředky pro ochranu zachraňovaných a technické prostředky pro transport a vyproštění osob ze závalu:

- Technické prostředky pro vytahování a spouštění:
  - ✓ kladkostroje: zařízení na principu několikanásobné kladky, osoby vytahované s pomocí kladkostroje musí být jištěny dalším způsobem,
  - ✓ lanové navijáky: zařízení, které pracují s textilním nebo ocelovým lanem, jsou opatřena systémem automatického jištění a brzdou, možnost využití je na trojnožkách nebo k samojistícím konstrukcím a další možností je vybavení některých typů navijáků počítadlem navinutého lana,
  - ✓ trojnožky a speciální uchycovací ramena: jedná se o technické prostředky, které vytváří kotvící bod nad zachraňovaným nebo na hraně otvoru za kterou působí jako výložník nad volným prostorem, musí splňovat technickou normu ČSN EN 795. (Franc, 2008).
- Fixační a transportní prostředky. Jedná se o technické prostředky umožňující fixaci zraněného při transportu a zachování určitého komfortu při transportu:
  - ✓ záchranná nosítka: možnost zachycení, spouštění a vytahování nosítek ve vertikální i horizontální poloze,
  - ✓ fixační krční límec: stabilizace krční páteře zachraňovaného,
  - ✓ záchranné smyčky,
  - ✓ záchranné postroje,
  - ✓ vakuová nosítka,

- ✓ vakuové dlahy,
- ✓ speciální nosítka a transportní sedačky. (Franc, 2008),

- Ostatní ochranné prostředky. Jako ostatní ochranné prostředky lze definovat všechny prostředky, které dále napomáhají ochraně zachraňované osoby před samotným transportem a po dobu transportu osoby k lékařské pomoci. Jako příklad lze uvést ochranné brýle.
- Chrániče sluchu.
- Dýchací přístroj.
- Kyslíková terapie. (Franc, 2008)

3.7 První pomoc při zavalení osob

Jednotky IZS na místě MU poskytují první pomoc zachraňovaným. Prioritou je v tomto případě včasné vyproštění osob, zajištění základních životních funkcí a co nejrychlejší předání zachraňované osoby do péče zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“). Při závalech osob, kdy je osoba zasypána materiálem, který vytváří tlak na tkáně delší dobu, hrozí po jejím úspěšném vyproštění nebezpečí vzniku crush syndromu.

Jedná se o syndrom, který se vyskytuje při závalech, dopravních nehodách a při činnostech, kde dojde k dlouhodobému tlakovému působení na svaly, při kterých je omezena cirkulace krve stlačenými tkáněmi. V mnohých případech se jedná o částečné zavalení osob, kdy jsou zasaženy např. dolní končetiny. Po vyproštění zraněného z tlakového působení dojde k obnově cirkulace kapilár a účinkem produktů bílkovin, které se rozpadají, dojde ke vzniku edému. Takový edém předchází hypovolemickému šoku. Zhmožděné a po vyproštění uvolněné svaly vyplavují do krve myoglobin, který způsobuje minerální a metabolický rozvrat, který vede k následné acidóze. Následná snížená hladina kalcia může způsobovat arytmii a tetanii. Důsledkem bývá anurie a smrt s příčinou srdeční arytmie. (Štětina, 2014)

Fáze crush syndromu lze rozdělit na tato období:

- akutní – s akutní formou je možné se setkat v místě zásahu, poškozené končetiny mají bledou kůži, končetiny mají omezenou hybnost s poruchou citlivosti a otok, nebezpečím je zhoršující se šokový stav a selhání ledvin,
- subakutní – hrozí selhání ledvin,

- pozdní – možné selhání ledvin u pacientů, u kterých se úspěšně podařilo zamezit selhání ledvin po hemodialýze. (Štětina, 2014)

První pomoc při Crush syndromu:

- protišoková opatření.
- kompresní obvaz postižené končetiny,
- urychlený transport k ZZS,
- ochlazování zasažené končetiny,
- přesná diagnostika v roli nemocničních lékařů. (Štětina, 2014)

3.8 Dílčí závěr teoretické části

Vypracovaná teoretická část diplomové práce vychází z dostupné literatury, legislativy a dalších zdrojů, které se zabývají problematikou, se kterou se lze setkat u vyprošťování ze závalů. První kapitola je věnována literární rešerši dostupných zdrojů. Druhá kapitola se týká problematiky vyprošťování osob ze závalů. Třetí kapitola je věnována technickým prostředkům, se kterými je možné se setkat při činnostech spojených s vyprošťováním osob ze závalů. Teoretická část diplomové práce byla zpracována k prostudování problematiky spojené s vyroštováním osob ze závalů a k přípravě na praktickou část.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SOUČASNÝ STAV V OBLASTI VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU U HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

V případě události, která je při přijetí tísňové zprávy na KOPIS vyhodnocena jako vyproštění osob ze závalu nebo událost s nutností stabilizace, vysílá KOPIS HZS JmK na místo jednotky ze zásahového obvodu, v kterém se místo události nachází a jednotky předurčené pro tyto speciální činnosti. Tyto jednotky jsou vybaveny technickými prostředky a školenou obsluhou, která zajistí navázání na započaté záchranné a stabilizační práce prvními jednotkami na místě události. Dojezdové časy předurčených stanic na místo události jsou různé a zvyšují se s rostoucí vzdáleností místa zásahu od těchto stanic. Velitel zásahu si po příjezdu na místo události a provedení průzkumu může vyžádat prostřednictvím KOPIS další jednotky a speciální techniku dle rozsahu MU, případně zřídit štáb velitele zásahu. Velení u zásahu je řešeno dle vyhlášeného stupně poplachu a rozsahu MU.

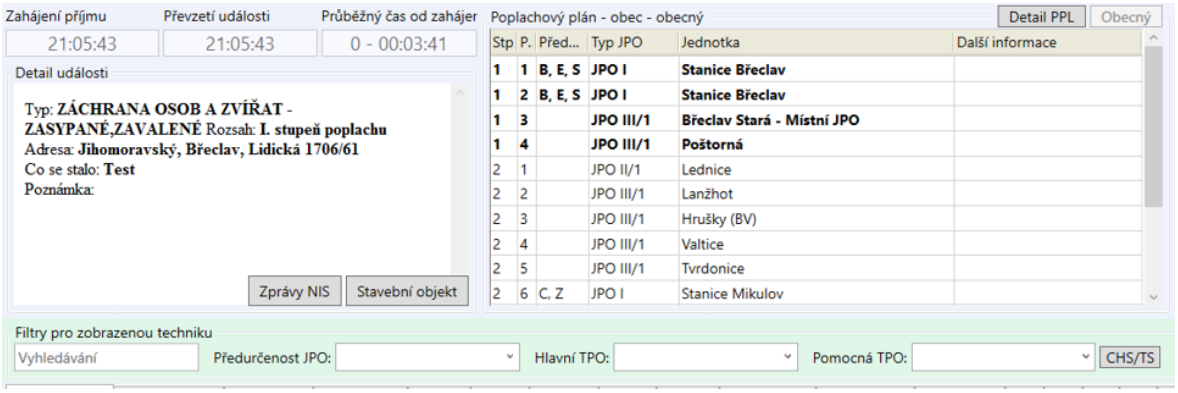
Výčet odesílaných jednotek je vytvořen v programu návrhář techniky, který používá KOPIS HZS Jmk k vysílání techniky na místo události dle typu události. Události s příznaky závalů, nutné stabilizace a záchrany při závalech lze klasifikovat na dva typy, a to na záchranu osob a zvířat a zasypané, zavalené (dále jen ZOZ) a technickou pomoc. (dále jen TP)

Klasifikace ZOZ je použita v případě, že došlo k zasypání nebo zavalení osoby. Krajské operační a informační středisko JmK v tomto případě na místo vyšle tyto jednotky:

- KTE Stabilizace,
- KTE Dřevo,
- lezecké družstvo z HS Lidická,
- vrtulník,
- velitele čety místně příslušné hasičské stanice (dále jen „HS“),
- lezeckou skupinu místně příslušné HS (pokud jím stanice disponuje),
- technický automobil (dále jen TA) místně příslušné HS,
- 1. výjezdový vůz JPO I příslušné HS,
- pokud v místě události je JSDH, tak i místní JSDH,

- hlídku Policie České republiky (dále jen „PČR“) k zajištění místa MU, k zajištění majitele a šetření v místě,
- další síly a prostředky (dále jen „SaP“) jsou na místo povolávány na žádost VZ. (HZS JmK, 2023)

Simulace místních jJPO vysílaných na místo události s adresou Břeclav – Lidická (Obr. 4).



Obrázek 4 Vysílané místní jednotky (HZS JmK, 2023)

Záchrana osob a zvířat – v případě MU s příznakem ZOZ – zasypaný zavalený na adrese Břeclav Lidická jsou na místo vyslány spolu s profesionálními jednotkami také místní jednotky JSDH Stará Břeclav a JSDH Poštorná.

Klasifikace technická pomoc – Destrukce objektu. Tato klasifikace v případě, že došlo například k zřícení nebo částečnému zřícení budov, zdí apod. Na místě ale nedošlo k zasypání osob a ani vlivem zřícení neuvízly osoby v objektu. Jedná se tedy o technický zásah. Krajské operační a informační středisko HZS JmK v tomto případě vyšle na místo 1. výjezdový vůz JPO i místně příslušné HS.

Velitel zásahu po příjezdu na místo po provedení průzkumu zhodnotí situaci na místě události a rozhodne o dalším postupu zda:

- na místě dále nehrozí nebezpečí ohrožení života nebo majetku. Povolá se na místo majitel, případně starosta. Místo MÚ se opáskuje a předá k dalšímu řešení jednomu z nich,
- na místě je riziko ohrožení života, zdraví nebo majetku. Je nutné provedení opatření k odstranění těchto nebezpečí, tak VZ na místo povolává:
  - ✓ KTE stabilizace,
  - ✓ KTE Dřevo,

- ✓ lezecké družstvo HS Lidická,
- ✓ VČ místně příslušné HS,
- ✓ TA místně příslušné HS,
- ✓ lezeckou skupinu místně příslušné HS (pokud jím HS disponuje),
- ✓ KOPIS informuje starostu obce,
- ✓ statika (dle rozhodnutí VZ),
- ✓ hlídku PČR, která zajistí majitele na místo. (HZS JmK, 2023)

4.1 Systém zajištění akceschopnosti Hasičského záchranného sboru kraje

Jednotky HZS kraje zajišťují nepřetržitou směnu v cyklu 24hodinových směn složenou z příslušníků HZS kraje ve služebním poměru dle zákona č. 361/2003 Sb. O služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. Počet stanic, jejich vybavení a minimální počty sloužících příslušníků je stanoven vyhláškou číslo 247/2001 Sb. O organizaci a činnosti JPO (Tab. 2).

Tabulka 2 Početní stavy na stanicích HZS (Česko, 2001)

Typ stanice	P0	P1	P2	P3	P4	C1	C2	C3
Počet sloužících příslušníků ve třech směnách	9	15	24	33	39	39	45	60
Počet výjezdů k zabezpečení plošného pokrytí	1	1	1	2	2	2	2	3

Jednotky požární ochrany v JmK vysílá k zásahu KOPIS HZS JmK po přijetí tísňové zprávy dle platného poplachového plánu. Jednotky vyjíždí na místo události doplněné o speciální techniku dle rozmístění na jednotlivých stanicích a dle kategorizace zásahu. Velitelem zásahu je zpravidla velitel z HZS dle příslušného práva přednostního velení. Práva a povinnosti velitele zásahu jsou stanoveny v § 26 vyhlášky č. 247/2001 Sb. Všichni hasiči absolvují odbornou přípravu dle stanoveného plánu odborné přípravy, která je zaměřena s ohledem na předurčenost daných jednotek a přezkoušení z praktických dovedností a znalostí probíhá v intervalu 1x za rok. Hasiči HZS po absolvování nástupního odborného výcviku jsou průběžně vzděláváni absolvováním dalších specializačních kurzů,

instrukčně metodických zaměstnání a školení. Za účelem kontroly akceschopnosti jednotek jsou vyhlašována prověřovací cvičení, která ověřují mimo jiné součinnost složek IZS při zásahu. K přípravě jednotek na mimořádné události se organizují cvičení taktická. Taktická cvičení jsou organizována dle plánu odborné přípravy pro konkrétní rok. (Česko, 2001)

4.2 Organizace místa zásahu

Organizaci zásahu v místě MU stanovuje VZ. Místo zásahu se rozdělí podle zvolené taktiky a situace na místě nasazení jednotek. Podle předpokladu lze prostory rozdělit na:

- nebezpečnou zónu, jedná se o prostor s bezprostředním ohrožením života, který je vymezen hranicí nebezpečné zóny,
- vnější zónu, jedná se o zónu s omezeným volným pohybem osob a techniky,
- týlový prostor, jedná se o prostor pro týlové činnosti, který může být mimo vnější zónu,
- stanoviště štábu velitele zásahu, které slouží pro činnost štábu VZ,
- evakuační stanoviště, jedná se o prostor, ve kterém se soustřeďují evakuované osoby. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

Místo události při složitém zásahu, nebo při nasazení většího množství sil a prostředků může VZ rozdělit na sektory a úseky a stanovit velitele těchto sektorů. VZ pro potřeby úseků vyčlení prostředky a stanovuje úkoly, které se budou na úsecích plnit. Velitelé jednotek v těchto úsecích jsou podřízeni veliteli úseku. Pro více úseků může VZ stanovit sektor a jeho velitele. Všichni velitelé jsou označeni barevnou vestou nebo páskou s nápisy VS – Velitel sektoru nebo VÚ – velitel úseku. Úkoly velitelů úseku:

- řídit jednotky zařazené do úseku,
- podávat informace VZ o plnění úkolů na úseku,
- udržovat spojení,
- dle rozhodnutí VZ organizovat průzkum,
- řídit síly a prostředky v úseku,
- kontrolovat plnění pokynů a rozkazů. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

Při složitém zásahu a nutnosti koordinace většího množství jednotek a techniky může VZ zřídit štáb velitele zásahu. Štáb poté s rozhodnutím VZ organizuje a koordinuje činnost jednotek IZS v místě MU. Štáb je výkonným orgánem VZ a nepřebírá žádné povinnosti ani oprávnění VZ. Velitel zásahu určí minimálně náčelníka štábu a členy štábu pro spojení a týl. Náčelník štábu je odpovědný za činnost štábu, zajišťuje styk s veřejností a v době nepřítomnosti VZ je určen jako jeho zástupce. Členové štábu jsou rozděleni pro činnosti:

- nasazení: organizace činnosti jednotek IZS,
- spojení: organizace spojení mezi KOPIS a složkami IZS,
- týl: materiální zabezpečení,
- analýza: příprava podkladů pro rozhodování VZ. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

Do štábu mohou být zařazeny další osoby, které spolupracují při zásahu. Jedná se například o odborníky a osoby s místní znalostí. Činnost štábu se zaznamenává v evidenci činnosti štábu. (Bojový řád jednotek požární ochrany, 2017)

4.3 Postup jednotek při vyprošťování osob ze závalu

Po přijetí tísňové zprávy vyšle operační důstojník KOPIS HZS JmK jednotky na místo zásahu. Dle dojezdových časů se jednotky dostavují na místo události a je prováděn průzkum místa MU. Velení u zásahu je stanoveno postupem práva přednostního velení u zásahu. Velitel zásahu na základě provedeného průzkumu může místo události rozdělit na sektory a úseky a vyžádat si svolání štábu velitele zásahu. Dle povahy a potřeby nasazení jednotek a techniky na místě žádá přes KOPIS HZS JmK na místo další posilové jednotky. Členové jednotek jsou rozděleny na vyhledávací a záchrannou skupinu. Prvotní zajištění na místě události řeší:

- odhad potřebných sil a prostředků ke zvládnutí MU,
- zjištění počtu pohřešovaných a zraněných osob,
- poskytnutí první pomoci zraněným osobám,
- zajištění bezpečnosti v místě zásahu, odpojení elektřiny plynu, vody případně odstranění jiných nebezpečných stavů,

- ustanovení osob k pozorování místa zásahu kvůli možným změnám v prostředí a hrozícímu riziku dalších sesuvů. (HZS JmK, 2023)

Následují vyhledávací práce. Vyhledává se nejprve v místech, kde byly osoby naposled spatřeny nebo se odhaduje jejich poslední pohyb. Další postup je mírně odlišný pro vyhledávání ve výkopech nebo vyhledávání v sutinách.

Vyhledávání a záchrana osob ze závalů ve výkopech:

- Osoba zasypána z části. Po lokalizaci zavalené osoby je vytvořen bezpečný prostor za pomocí Strongbacků, jistících tyčí a nášlapných desek. Po odhadu stability materiálu kolem výkopu se vytvoří s použitím nášlapných desek na hraně výkopu pracovní prostor, který díky nášlapným deskám rozkládá váhu u hrany výkopu. Desky musí být umístěny na rovné podloží a v případě nutnosti se musí materiál bránící umístění desek odstranit před jejich položením. Jednou z možností je i vytvoření přechodového můstku přes výkop ze dřeva pro lepší koordinaci prací na obou stranách výkopu a možnosti spouštění materiálu a technických prostředků do výkopu bez namáhání hrany výkopu. Bezpečný prostor pro zachraňovaného a záchrance je možné vytvořit bez nutnosti vstupu do výkopu systémem umístění Strongbacků a stabilizačních tyčí pomocí lana do výkopu. Následně se vytvoří pole z minimálně dvou protilehlých desek Strongback umístěných v oblasti nad zachraňovaným. V případě potřeby většího prostoru se provede rozšíření od základního pole na obě strany dalšími dvojicemi desek Strongback. Po vstupu do výkopu se provede zajištění stabilizačních tyčí hřebíky buď manuálně nebo za pomocí hřebíkovačky do desek Strongback. Stabilizační tyče jsou voleny jako manuální nebo vzduchové. Odkopávání zavalené části zachraňované osoby se provádí ručně a vytažení zachraňovaného se provede až po kompletním odkopání celé zavalené části těla. Vytahovat zasypané části těla silou z výkopu je zakázáno. Po celou dobu vyprošťovacích prací se provádí průzkum, který má za úkol odhalit vznikající nebezpečí v průběhu prací. Jako možnost lze uvést nastupující vodu do výkopu, která ovlivňuje stabilitu výkopu, případně hrozí nebezpečí utonutí osob. Odkopávání je fyzicky náročná práce, proto se doporučuje zajišťovat střídání zachraňujících. Materiál z odkopávání ve výkopu je odebírán a umísťován mimo prostor výkopu. Po vyproštění zavalené osoby je tato osoba předána do péče ZZS. (HZS JmK, 2023)

- Osoba zasypána zcela. Při zavalené osobě zcela není většinou možné stanovit přesné místo díky pohybu materiálů. Záchranné práce se provádí v místě předpokladu podle posledního známého pohybu osob. Postup vytváření stabilizace výkopů je stejný jako u osob zavalených z části. Desky Strongback se umisťují nad místo předpokladu zavalené osoby. Odebírání materiálu se provádí ručně. Postupuje se k předpokládanému místu a lze využít při postupu další bednící desky Strongback ke stabilizaci odkrytých míst. (HZS JmK, 2023)

Při vyhledávání a záchraně v sutinových závalech je možnost využití k lokalizaci zavalených osob sutinových kamer. Stabilizace je primárně provedena za pomoci výdřevy případně manuálních stabilizačních tyčí. Tyto tyče jsou do sutinového závalu vhodnější než vzduchové nebo hydraulické, a to z důvodu menších tlaků, které působí při stabilizaci na sutinu a zmírňují nebezpečí způsobené vytvořeným tlakem hydraulických nebo pneumatických tyčí. Tím se eliminuje možnost nechtěného pohybu sutin. K prohledávání sutin je možnost využití speciálně vycvičených psů a psovodů vlastnících atest na sutinové vyhledávání. Bezpečnost při práci je řešena obdobně jako u závalů ve výkopech. Primárně se záchranáři zaměřují na vytvoření bezpečného prostoru k vyproštění zavalených osob. Využití technických prostředků je vysoce individuální na konkrétní události. Na místě sutinového závalu je také vysoce pravděpodobné, že při odklízení sutin záchranáři narazí na těžké části suti, které musí být odstraněny za pomocí techniky. (HZS JmK, 2023)

4.4 Základní vybavení jednotek

U HZS JmK je základní vybavení na stabilizaci závalů a výkopů umístěno na každé centrální stanici na výjezdovém vozidle případně kontejneru (Tab. 3). Jednotky vybavené technickými prostředky vyjíždí k událostem s příznaky záchrany osob a zvířat (zasypaný, zavalený) a technická pomoc, destrukce objektu ve svém hasebním obvodu doplněny o výjezdové družstvo z HS Lidická a HS Líšeň se speciální technikou na stabilizaci

Tabulka 3 Základní vybavení jednotek (HZS JmK, 2023)

Technický prostředek	Počet (ks)
Desky Strongback 1250x2500mm	4
Podpěry s lichoběžníkovým závitem Paratech v různých délkách	6
Prodloužení podpěr Paratech v různých délkách	6
Čtvercové, obrysové a otočná základny stabilizačních tyčí	14
Ovládací jednotka stabilizačních tyčí	1
Vzduchový regulátor	1
Vzduchové hadice 5 a 10 m	3
Univerzální klíč – Shoring Hammer	1
Hranol pevnostní 100x100x4000mm	7
OSB desky různých rozměrů	16
Desky dřevěné 100x50x4000mm	6
Dřevěné klíny	12
Kotvící tyč	4
Reep šňůry s karabinou	4

Neoddělitelnou součástí je i dostatečné množství tesařské vybavení (kladivo, hřebíky, polní lopatka atd.).

4.5 Předurčené stanice a jejich vybavení technickými prostředky ke stabilizaci

V Jihomoravském kraji jsou předurčenými stanicemi na zásahy s příznakem vyprošťování osob ze závalů HS Lidická s kontejnerem KTE Paratech (Obr. 5 až 7) a HS Líšeň s kontejnerem KTE Dřevo. Vybavení jednotlivých předurčených stanic:

- HS Lidická – KTE Paratech technickým kontejnerem s vybavením (Tab. 4) na činnosti:
  - ✓ záchrana osob z výkopů,
  - ✓ zajištění stabilizace staticky narušených objektů,

- ✓ záchrana zaklíněných osob,
- ✓ stabilizace vozidel po dopravních nehodách,
- ✓ zdvihání břemen.

Kontejner vyjíždí na automobilovém kontejnerovém nosiči (dále jen „ANK“) s posádkou 1+1 do dvou minut od vyhlášení poplachu ze základny. Rozměry kontejneru jsou 6100x2500x2300 mm a váha 10 500 Kg. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 4 Kontejner KTE stabilizace (HZS JmK, 2023)

Název
Sada Paratech stabilizační zlatá + šedá sada
Kladivo vrtací Hilti TE
Kladivo vrtací Hilti AVR
Kladivo bourací Hilti
Pila okružní Hilti
Pila šavlová Hilti
Hřebíkovačka GX 90
Pneumatická hřebíkovačka
Motorová řetězová pila
Vaky nízkotlaké s příslušenstvím
Vaky vysokotlaké Holmatro s příslušenstvím
Elektrocentrála s osvětlovacím balonem
Vrtačky AKU Hilti a Milwaukee
Zařízení pro řezání plynem
Kalové čerpadlo
Základní výdřeva
Hydraulické zvedací panenky a hřebenový a řehtačkový zvedák
Sada Strongbacků a další technické prostředky pro stabilizaci

Obrázek 5 KTE Stabilizace 1 (zdroj vlastní)

Obrázek 6 KTE Stabilizace 2 (zdroj vlastní)

Obrázek 7 KTE Stabilizace 3 (zdroj vlastní)

- HS Líšeň – KTE Dřevo (Obr. 8 a 9). Jedná se o technický plachtový kontejner, který obsahuje výdřevu a základní technické prostředky pro práci s dřevem (Tab. 5). Kontejner je vysílán společně s kontejnerem KTE stabilizace z HS Lidická.

Obrázek 8 KTE Dřevo 1 (zdroj vlastní)

Obrázek 9 KTE Dřevo 2 (zdroj vlastní)

Kontejner vyjíždí s posádkou 1+1 na automobilovém nosiči kontejnerů (dále jen ANK) do 2 minut od vyhlášení poplachu ze základny. Kontejnery KTE Dřevo a KTE Stabilizace vyjíždí spolu s technickým automobilem z HS Lidická s posádkou 1+3. Celkem tedy se speciální technikou z předurčených stanic vyjíždí 3 kusy speciální techniky s 8 lidmi. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 5 KTE Dřevo (HZS JmK, 2023)

Technické prostředky pro práci s dřevem
Dřevotřískové desky 1250x2500 mm
Trámky v rozměrech 100x100, 150x150 mm
Desky o tloušťkách 30 a 50 mm
Sada velkých a malých klínů
Voděodolné překližka
Překližky celé a půlené
Pila pokosová Milwaukee
Pila motorová
Pracovní stůl s rolnou
Plachty různých rozměrů
Sada spojovacího materiálu (hřebíky, šrouby)
Tesařské nářadí
Hřebíkovačka
Průmyslový vysavač
Další technické prostředky a různé rozměry dřevních podložek a materiálu

4.6 Organizace školení a výcviku osob provádějících stabilizační práce

U HZS ČR jsou odbornosti udělovány na základě kvalifikačních kurzů, po jejichž absolvování získá uchazeč kurzu certifikát s vyznačenou dobou platnosti osvědčení. Specializační kurz na stabilizační práce není zařazen do výukového programu, avšak jeho realizace se projednává. U HZS JmK je na každé centrální požární stanici a na každé směně ustanovena jedna osoba jako instruktor stabilizace. Tito instruktoři jsou školeni na výcvicích organizovaných HZS JmK v režimu několika vícedenních výcviků 1-2 x ročně. Výcviky probíhají teoreticky a prakticky. První den výcviku kolektiv instruktorů probírá zásahy, u kterých byla použita stabilizace za uplynulé období a provede se vyhodnocení těchto zásahů. Poté proběhne teoretická příprava k praktické části výcviku. Výcvik probíhá na různých místech napříč Jihomoravským krajem v lokalitách,

kde je možné technické prostředky stabilizace využít podobně jako v praxi u zásahu. Jako příklad lze uvést demolice objektů, umělé vytvoření výkopů apod. Samotný výcvik je z větší míry praktický a školené osoby získané poznatky mohou uvádět do praxe na svých stanicích. (HZS JmK, 2023)

Příklad výcviku: Rekonstrukce pažení studny. Výcvik byl pořádaný 9. 8. 2019 v lesním závodě Židlochovicích, kde byly vhodné podmínky pro ukázku a rekonstrukci pažení studny. Rekonstrukce byla provedena z důvodů obdobného zásahu, aby zjištěné poznatky ze zásahu přebral celý tým instruktorů JmK. Výcvik bývá pořádán pro cca 10-20 instruktorů pažení pravidelně na různá témata 1-2 x ročně. (HZS JmK, 2023)

Průběh výcviku: Seznámení s novinkami doplněné o teoretickou část týkající se možností využití veškerého materiálu použitelného u zásahu. Součástí teoretické části byla analýza zásahu s podobnou tématikou (viz. Velké Pavlovice kapitola 5.1) a možnosti využití materiálu použitelného na vyplnění kaveren. Teoretická část výcviku zabrala cca 5 hodin, během kterých byly rozebrány poznatky i z dalších zásahů s tématikou vyprošťování ze závalů za uplynulou dobu. Po ukončení teoretické části se přešlo na část praktickou. Proběhlo rozdělení na skupinu přípravy a skupinu záchrany. Skupina záchrany byla v počtu 4 lidí a skupina přípravy zbývající instruktoři. V průběhu praktického výcviku se lidé ve skupinách průběžně střídali, aby došlo k maximálnímu prozkoušení všech činností každým instruktorem. Praktická část se skládala z vytvoření bednění a pažení studny s využitím lezecké techniky (použití slaňovacího prostředku STOP, zajišťování a práce v lezeckém postroji) s možností vyplňování kaveren uvnitř studny. Postup byl zvolen k vytvoření vždy pažení jednoho metru do hloubky a poté postupně dolů ke dnu studny (Obr. 10 a 11). Po vytvoření konstrukce, která byla zavěšena na čtvercovém rámu, byl vytvořen první metr bednění. Po vyplnění kaveren dřevovláknitou vlnou případně nízkotlakými vaky a zhodnocení kladů a záporů se postupovalo dále až do hloubky 4 metrů. Postup byl volen tak, jako nejvhodnější proces přípravy bednění k zapracování do metodiky. Během výcviku byl neustále kladen důraz na bezpečnost a používání bezpečnostních prvků a technických prostředků. Výcvik byl ukončen po závěrečném vyhodnocení výcviku. Účastníci výcviku si odnesli nové poznatky ohledně materiálních možností vyplňování kaveren a vhodné techniky využitelné u vyprošťování ze závalů. (HZS JmK, 2023)

Obrázek 10 Rekonstrukce pažení 1 (HZS JmK, 2023)

Obrázek 11 Rekonstrukce pažení 2 (HZS JmK, 2023)

Získané poznatky:

- zásahy tohoto typu musí provádět větší počet zasahujících,
- zapojení HBZS,
- vhodné materiály na vyplňování kaveren,
- bezpečnost práce,
- využití požární techniky a věcných prostředků – čerpadla, ventilátory. (HZS JmK, 2023)

4.7 Statistika zásahů s příznaky stabilizace a vyproštění osob ze závalů za uplynulé období v Jihomoravském kraji

Statistika zásahů s příznakem vyprošťování ze závalů za roky 2018–2022 podle statistického sledování událostí v JmK:

- Události v roce 2018: za rok 2018 se eviduje v JmK celkem 17 MU (Tab. 6), při kterých došlo k zavalení osoby, destrukci objektu nebo dopravní nehodě, následkem které byla narušena statika objektu nebo nutné povolání stabilizace. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 6 Statistika zásahů 2018 (HZS JmK, 2023)

	Kraj	Typ	Podtyp	Počet výjezdů
2018	Jihomoravský	Záchrana osob a zvířat	Zasypané zavalené	6
	Jihomoravský	Technická pomoc	Destrukce objektu	10
	Jihomoravský	Dopravní nehoda	Destrukce objektu	1

Jako příklady zásahů v JmK za rok 2018 lze uvést například osobu zavalenou železem nebo zřícení objektu a hrozící další zřícení. Počty zraněných osob, zachráněných osob a usmrcených osob při daných událostech jsou zpracovány za jednotlivé roky v tabulce 11. (HZS JmK, 2023)

- Události v roce 2019: za rok 2019 se eviduje v JmK celkem 22 MU (Tab. 7), při kterých došlo k zavalení osoby, destrukci objektu nebo dopravní nehodě, následkem které byla narušena statika objektu nebo nutné povolání stabilizace. Jednou z MU v roce 2019 je popsaná záchrana osoby zavalené ve studni v kapitole 5.1. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 7 Statistika zásahů 2019 (HZS JmK, 2023)

	Kraj	**Typ**	**Podtyp**	**Počet výjezdů**
2019	Jihomoravský	Záchrana osob a zvířat	Zasypané zavalené	13
	Jihomoravský	Technická pomoc	Destrukce objektu	5
	Jihomoravský	Dopravní nehoda	Destrukce objektu	3
	Jihomoravský	Požár	Destrukce objektu	1

Jako příklady zásahů v JmK za rok 2019 lze uvést:

- ✓ osoba zavalená ve výkopu,
- ✓ osoba zavalená ve studni,
- ✓ osoby zavalené ve sklepě,
- ✓ výbuch v budově s následným požárem a destrukcí objektu. (HZS JmK, 2023)

- Události v roce 2020: za rok 2020 se eviduje v JmK celkem 17 MU (Tab. 8).

Tabulka 8 Statistika zásahů 2020 (HZS JmK, 2023)

	Kraj	**Typ**	**Podtyp**	**Počet výjezdů**
2020	Jihomoravský	Záchrana osob a zvířat	Zasypané zavalené	5
	Jihomoravský	Technická pomoc	Destrukce objektu	10
	Jihomoravský	Únik nebezpečných látek	Destrukce objektu	1
	Jihomoravský	Požár	Destrukce objektu	1

Jako příklady zásahů v JmK za rok 2020 lze uvést:

- ✓ osoba zavalená odlitky,
- ✓ osoba zavalená koněm v bažině,
- ✓ destrukce stěny rodinného domu pod vlivem nánosu bahna ze svahu,
- ✓ destrukce části rodinného domu a poškození plynové přípojky,
- ✓ výbuch plynu v rodinném domě. (HZS JmK, 2023)

- Události v roce 2021: v roce 2021 se dvěma okresy v JmK prohnalo tornádo. V několika vesnicích tornádo způsobilo rozsáhlé škody na majetku a bylo zraněno více než 100 lidí. Celkem si MU vyžádala 6 obětí na životech. Celkem se za rok 2021 eviduje 38 MU (Tab. 9), ale počty jednotlivých událostí ohledně tornáda jsou zkresleny, z důvodu rozsahu zásahu a zásahu jednotek v jednom místě na spoustě jednotlivých menších událostí. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 9 Statistika zásahů 2021 (HZS JmK, 2023)

	Kraj	**Typ**	**Podtyp**	**Počet výjezdů**
2021	Jihomoravský	Záchrana osob a zvířat	Zasypané zavalené	19
	Jihomoravský	Technická pomoc	Destrukce objektu	7
	Jihomoravský	Dopravní nehoda	Destrukce objektu	1
	Jihomoravský	Požár	Destrukce objektu	1
	Jihomoravský	Ostatní MU	Větrná smršť	10

Jako příklady zásahů v JmK za rok 2021 lze uvést:

- ✓ osoba zavalená opěrnou zdí.
- ✓ osoba zavalená ve výkopu do půl těla,
- ✓ zavalené osoby v domě – tornádo,
- ✓ osoby zavalené garáží – tornádo,

- ✓ zasypaná zvířata. Cca 200 býků – tornádo,
- ✓ pád osoby z výšky a její zasypání sutinami,
- ✓ osoba zavalená stromem,
- ✓ požár rodinného domu s následným výbuchem. (HZS JmK, 2023)

- Události v roce 2022: za rok 2022 se eviduje v JmK celkem 19 MU (Tab. 10), při kterých došlo k zavalení osoby, destrukci objektu nebo dopravní nehodě, následkem které byla narušena statika objektu nebo nutné povolání stabilizace. (HZS JmK, 2023)

Tabulka 10 Statistika zásahů 2022 (HZS JmK, 2023)

	Kraj	**Typ**	**Podtyp**	**Počet výjezdů**
2022	Jihomoravský	Záchrana osob a zvířat	Zasypané zavalené	11
	Jihomoravský	Technická pomoc	Destrukce objektu	5
	Jihomoravský	Dopravní nehoda	Destrukce objektu	2
	Jihomoravský	Požár	Destrukce objektu	1

Příklady zásahů za rok 2022 lze uvést:

- ✓ osoba zasypaná ve výkopu.
- ✓ osoba, na kterou se zřítil strop,
- ✓ destrukce rodinného domu po výbuchu plynu,
- ✓ osoba zavalená po pádu stěny. (HZS JmK, 2023)

Počty zraněných a usmrcených osob z IZS při těchto zásazích společně s počty zraněných, zachráněných, evakuovaných a usmrcených osob za roky 2018-2022 v Tabulce 11.

Tabulka 11 Statistika zranění/usmrcení (HZS JmK, 2023)

Rok	Zranění IZS	Usmrcení IZS	Usmrcených osob	Zraněných osob	Zachráněných osob	Evakuovaných osob
2018	0	0	0	1	1	0
2019	0	0	4	17	16	0
2020	1	0	1	5	3	10
2021	19	0	10	68	50	114
2022	1	0	3	9	9	0

Z vypracované tabulky je patrné, že rok 2021, kdy se obcemi na Jižní Moravě přehnalo tornádo, byl na počty zásahů a zranění mimořádný.

4.8 Zapojení Záchranného útvaru Hasičského záchranného sboru České republiky do vyprošťování osob ze závalu

Záchranný útvar (dále jen „ZÚ“) HZS ČR je v přímé podřízenosti GŘ HZS ČR. Techniku záchranného útvaru lze na místo zásahu vyžádat velitelem zásahu přes KOPIS, které stanoveným postupem přes NOPIS GŘ HZS ČR potřebnou techniku zajistí. Dislokace speciální techniky je v rámci ČR členěna na 4 záchranné roty, které disponují různou technikou. Členění záchranných rot:

- záchranné roty Hlučín – dislokace dvou záchranných rot (záchranná rota + speciální záchranná rota),
- záchranná rota Jihlava,
- záchranná rota Zbiroh. (Záchranný útvar – působnost, © 2023)

Rozčlenění techniky je provedeno v lokalitách, které umožnují rychlé nasazení speciální techniky v rámci ČR. Jednotky ZÚ HZS ČR jsou předurčeny k nasazení u MU velkého rozsahu nebo u událostí, při kterých je nutné využití vybrané speciální techniky, kterou disponuje ZÚ HZS ČR. Po dostavení se na místo MU jednotky ZÚ HZS ČR spadají pod velení velitele zásahu v místě MU.

Doba výjezdu techniky ZÚ HZS ČR:

- výjezd do 30 minut: výjezd techniky s osádkou v pracovních dnech a pracovní době,
- výjezd do 60 minut: výjezd techniky v pracovních dnech a pracovní době s technikou, kterou je nemožno přepravovat po vlastní ose,
- výjezd do 90 minut: výjezd techniky mimo pracovní dny a pracovní dobu. (Záchranný útvar – působnost, © 2023)

Konkrétní vybavení a členy jednotky odesílané po vyžádání na místo zásahu upravuje velitel pohotovostní jednotky v jednotlivých dislokacích a podléhá schválení řídícím důstojníkem ZÚ HZS ČR. (Záchranný útvar – působnost, © 2023)

Příklady techniky a její využití při závalech:

- Sací bagr MAN TGS (Obr. 12) je vozidlo určené k nasávání suchých a mokrých materiálů do průměru 250 mm a 30 kg (Tab. 12). Vozidlo je vybavené kompresorem se zajištěním chodu 2 kusů pneumatického nářadí. (Sací bagr – MAN TGS, © 2023)

Tabulka 12 Technické údaje Sací bagr MAN TGS (Sací bagr – MAN TGS, © 2023)

Technické údaje	**Parametr**
Maximální rychlost	90 km/h
Provozní hmotnost	21560 Kg
Délka sacího potrubí	26 m
Maximální délka sacího potrubí	80 m
Maximální sací hloubka	12 m
Objem zásobníku na materiál	8 m3
Vybavení savicemi	4x2,5 m, 2x2,2 m, 1x ocelový nástavec

Obrázek 12 Sací bagr MAN TGS (Sací bagr – MAN TGS, © 2023

Vozidlo lze využít na odstraňování materiálů při závalech, kde usnadňuje a zrychluje práce na místě zásahu.

- Další technika ZÚ HZS ČR využitelná při vyprošťování ze závalů:
  - ✓ vyprošťovací tank VT 72 b,
  - ✓ vyprošťovací automobily a jeřáby,
  - ✓ pásové zemní stroje,
  - ✓ kolové zemní stroje,
  - ✓ sklápěcí automobily. (Technika a prostředky ZÚ HZS ČR, © 2023)

4.9 Spolupráce s Báňskou záchrannou službou

Báňská záchranná služba zajišťuje službu dle vyhlášky Českého báňského úřadu č. 441/2001 Sb. O báňské záchranné službě a organizuje se do dvou stupňů:

- Závodní báňská záchranná stanice (dále jen „ZBZS“), která se zřizuje na každém dole případně uhelném lomu nebo při činnostech prováděných hornickým způsobem poskytuje pomoc při:
  - ✓ záchraně lidských životů při haváriích,
  - ✓ zdolávání provozních nehod a havárií,

- ✓ vykonává práce ve škodlivém a nedýchatelném prostředí. (Báňská záchranná služba Odolov, © 2011)

- Hlavní báňská záchranná stanice (dále jen „HBZS“), které stanovuje Český báňský úřad. Pro ČR jsou to HBZS Ostrava, HBZS Most a HBZS Hodonín. Jejich úkoly jsou rozšířeny oproti ZBZS o:
  - ✓ zajištění lékařské služby první pomoci,
  - ✓ metodicky řídí a kontroluje činnost ZBZS,
  - ✓ kontroluje havarijní plány,
  - ✓ kontroluje zařízení havarijní prevence. (Makarius, Pošta a Faster, 2000), (Báňská záchranná služba Odolov, © 2011)

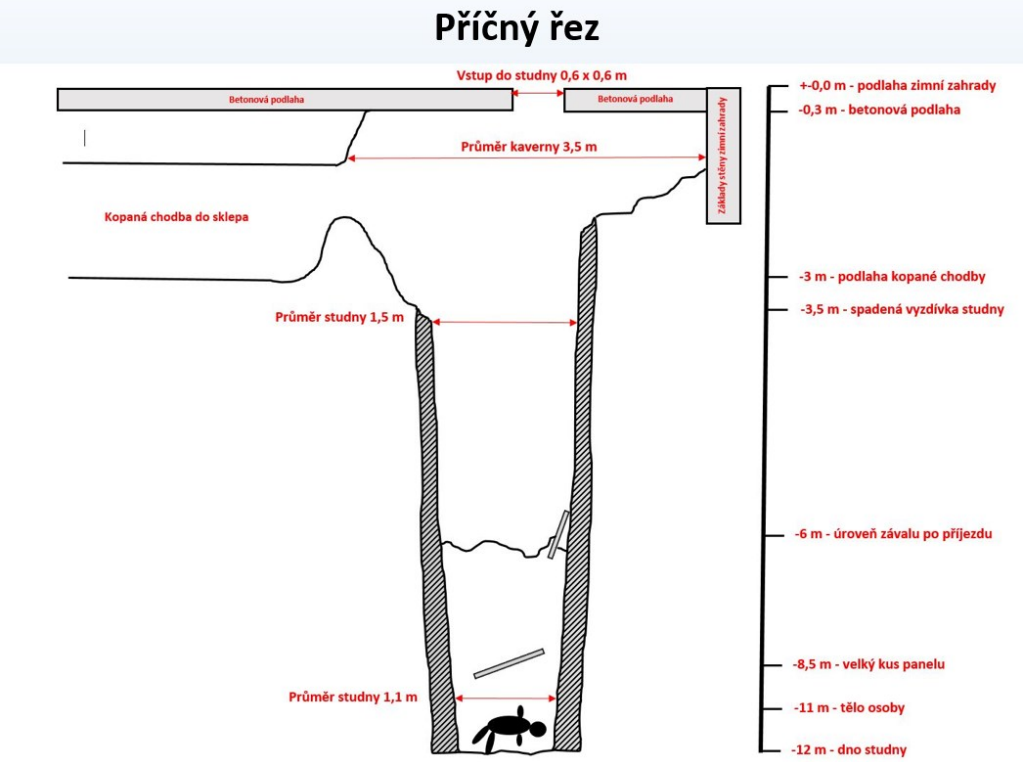
V Jihomoravském hraji je zřízena HBZS Hodonín, která se specializuje na havárie spojené s těžbou ropy a plynu zejména ve spojitosti se společností Moravské naftové doly. Působnost HBZS Hodonín je celá ČR a pro smluvní partnery i v Maďarsku. Vybavení technickými prostředky na zdolávání MU při závalech je dle zástupce ředitele HBZ S Hodonín na základní úrovni, ale HBZS Hodonín lze díky její specializaci výborně využít v souvislosti s haváriemi produktovodů v místě závalů. (Hlavní záchranná báňská stanice Hodonín, © 2023) Další HBZS a ZBZS jsou vybaveny technickými prostředky individuálně. Záchranáři z báňských záchranných stanic v případě povolání na místo zásahu pomáhají při záchranných pracích a podílí se také například na základě jimi nabytých zkušeností na tvorbě postupu při záchraně. Povolávání Báňské záchranné služby na místo MU probíhá na základě písemných dohod o poskytování plánované pomoci na vyžádání přes NOPIS GŘ HZS ČR, který se o zajištění báňských záchranářů na místo události postará po žádosti VZ přes KOPIS HZS. Báňská záchranná služba se po dostavení na místo události podílí na zásahu poradenskou činností a zapojením jejích členů do zásahu s využitím technických prostředků HZS.

5 POSOUZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI VYPROŠŤOVÁNÍ OSOB ZE ZÁVALU

Posouzení rizik hrozících při vyprošťování osob ze závalů bude provedeno na základě analýz zásahů HZS ČR a zkušeností lidí zabývajících se tématikou stabilizace.

5.1 Příklady zásahů s vyprošťováním osob ze závalů

Velké Pavlovice – osoba zavalená ve studni: dne 3. srpna 2019 ve 12:26 přijal KOPIS HZS JmK ohlášení o pádu osoby ve Velkých Pavlovicích do studny o hloubce cca 10 metrů. Studna se nacházela ve špatně přístupném místě pod podlahou zimní zahrady v rodinném domě (Obr. 13). (HZS JmK, 2023)



Obrázek 13 Příčný řez na místě MÚ (HZS JmK, 2023)

Krajské operační a informační středisko HZS JmK vyslal na místo tyto jednotky: HS Hustopeče, JSDH Velké Pavlovice, lezecké družstvo HS Lidická, KTE Stabilizace, KTE Dřevo a vrtulník s leteckými záchranáři. Průzkumem bylo zjištěno, že se jedná o zavalenou osobu ve studni, kterou zasypal materiál po sesuvu vyzdívky studny. Díky nestabilitě okolního materiálu a nenavázání kontaktu se zasypanou osobou bylo rozhodnuto o vytvoření pažení studny.

Postup jednotek:

- rozdělení místa na úsek stabilizace a záchrany a na úsek přípravy materiálu,
- stanovení zásahové cesty a její vypažení (chodba ze sklepa),
- zajištění roznesení váhy u prostupu v podlaze (OSB desky a trámky),
- vytvoření nosného rámu, na který bude navazovat pažení studny,
- zvětšení vstupního průlezu ke studni a vytvoření trojnožky pro lanovou techniku,
- povolání sacího bagru ze ZÚ HZS ČR. (HZS Jmk, 2023)

Dále probíhala výstavba pažení a odstraňování materiálu (Obr. 14) až do příjezdu sacího bagru na místo události. Díky velké spotřebě dřeva byla na místo přivezena zásoba dle uzavřené dohody s firmou AZ WOOD, ze skladu HZS JmK a ze skladu obce.

Obrázek 14 pažení studny Velké Pavlovice (HZS JmK, 2023)

Ve 21:30 zahajuje činnost sací bagr a odsává materiál ze studny. Díky zhutnění a různorodosti materiálu v prostoru studny docházelo zejména díky velkým kamenům k ucpávání sací hadice, která se musela rozdělávat a čistit. Další pažení probíhalo vždy po odebrání metru materiálu z prostoru studny postupně. Ve 4:30 dne 4. srpna je dosaženo hloubky 8,5 metru. V této hloubce se v prostoru studny nacházel betonový kus, který bylo nutné rozbít a poté odstranit. Současně začala prosakovat voda. Otřesy při pokusu o rozbití betonového kusu způsobovaly další sesunutí materiálu a díky velkému riziku pro zachraňující došlo k přerušení záchranných prací. Na místo byla povolána Báňská záchranná služba. Po navržení variant dalšího postupu bylo rozhodnuto o:

- zesílení stávajícího pažení,
- vyplnění dutin za pažením (využití dřevité vlny a nízkoexpanzní pěny),
- zajištěn kompresoru k výměně vzduchu ve studni. (HZS Jmk, 2023)

Velením na prvním úseku byla pověřena HBZS Libušín. Poté bylo provedeno zajištění roznesení hmotnosti bednění trámy a zajištění celé kaverny. Současně probíhalo odčerpávání vody nastupující do prostorů studny. Po vyplnění dutin dřevitou vlnou a pěnou se jednotky vrátily k rozbití betonového kusu materiálu. Déle probíhalo odebírání materiálu z prostoru studny a v 17:09 dne 5. srpna 2019 bylo nalezeno tělo zavaleného muže v hloubce 11 metrů. Zásah trval 57 hodin a účastnilo se jej 14 báňských záchranářů a 90 hasičů. (HZS JmK, 2023), (Česko a Hasičský záchranný sbor, 2020)

Hořovice – osoba zavalená ve výkopu: tísňová linka HZS Středočeského kraje dne 16.6.2016 v 10:38 hod. přebrala oznámení o zavalené osobě ve výkopu v Hořovicích (Obr. 15) okr. Beroun. Po příjezdu jednotek na místo zásahu bylo zjištěno, že se jedná o zával osoby ve výkopu o rozměrech 10 m délky a 3 m hloubky. Výkop byl vytvořen bagrem (Obr. 16) v průjezdu mezi dvěma domy a měl sloužit k provedení hydroizolace domu. V době sesunu zeminy ve výkopu pracovala žena, ale její poslední lokalizaci nebylo možné přesně určit. (Tragický zával osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)

Postup jednotek:

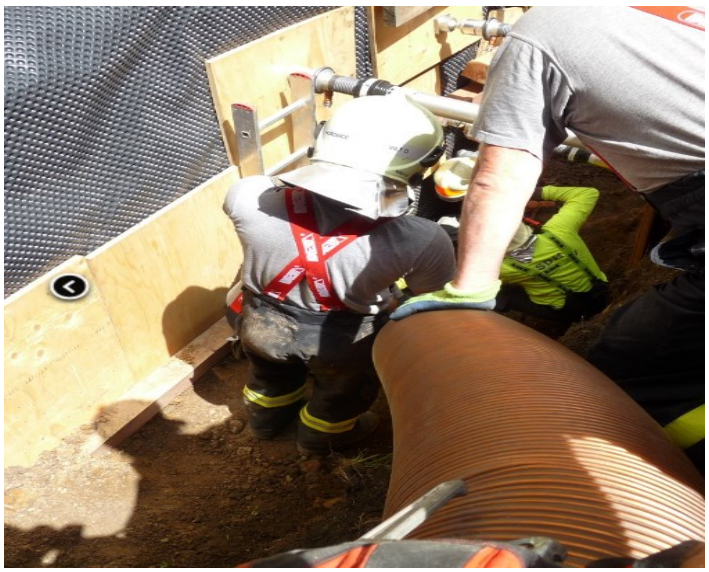
- rozdělení místa zásahu na úseky,
- povolání sacího bagru ze ZÚ Zbiroh,
- povolání HBZS Praha,
- zajištění výkopu proti uvolnění další zeminy,
- odstraňování zeminy z výkopu,
- rozšiřování pažení výdřevou a hydraulickými válci,

zapojení sacího bagru. (Tragický zával osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)

Obrázek 15 Vytvoření pažení Hořovice

(Tragický závaL osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)

Zapojení sacího bagru pomohlo zkrátit čas záchranných prací. Vyprošťovací práce probíhaly v úzkém prostoru a po dvou hodinách došlo ke kontaktu se zavalenou osobou bez známek života. Přivolaný lékař konstatoval smrt osoby. Vyprošťování těla trvalo další hodinu. (Tragický závaL osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)



Obrázek 16 Sací bagr Hořovice

(Tragický závaL osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)

Po ukončení záchranných prací bylo demontováno pažení z důvodu zajištění statiky objektu a výkop zahrnut zeminou. (Tragický závaL osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023)

5.2 Stanovení posuzovaných rizik

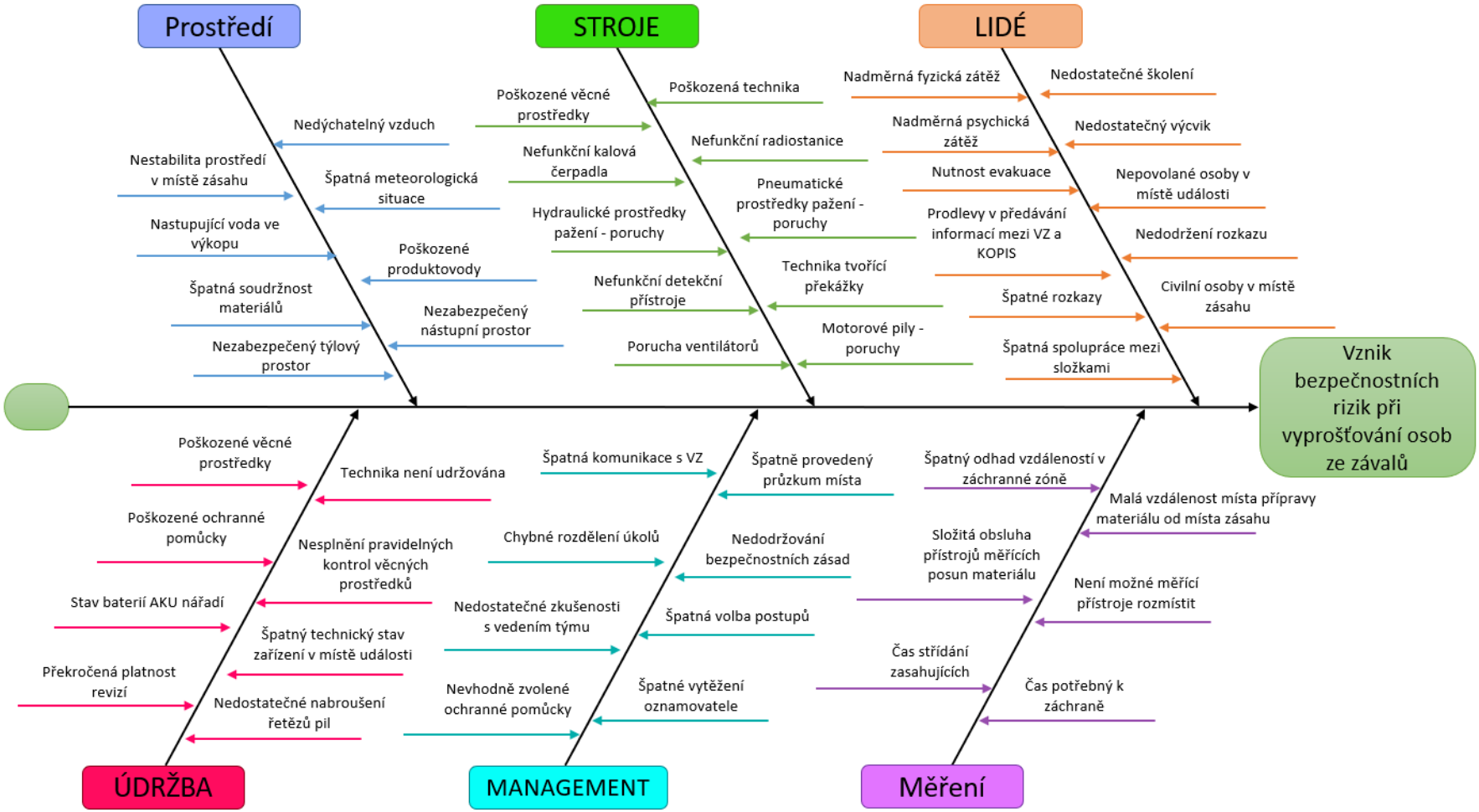
Stanovení posuzovaných rizik a jejich rozdělení na rizika pro zachraňované a zachránce a rizika ostatní.

- rizika pro zachraňované:
  - ✓ ohrožení života, zdraví,
- rizika pro zachránce:
  - ✓ ohrožení života, zdraví,
  - ✓ poškození majetku,
  - ✓ poškození technických prostředků,
  - ✓ zhoršení situace v místě MÚ,
- ostatní rizika:
  - ✓ rizika s vybavením,
  - ✓ rizika spojená s technikou,
  - ✓ rizika spojená s počasím,
  - ✓ rizika nepředpokládaná.

5.3 Aplikace Ishikawa diagramu na vyprošťování osob ze závalů

Vytvoření diagramu příčin a následků k bezpečnostním rizikům při vyprošťování osob ze závalů. K vytvoření diagramu bylo přistoupeno metodou brainstormingu osob znalých dané problematiky.

Ishikawa diagram je jednoduchý grafický nástroj, který se využívá k odhalení potenciálních příčin problémů na dané konkrétní události nebo procesy. Vizuálně struktura diagramu vypadá jako kostra ryby. Hlava diagramu znázorňuje zkoumaný problém a jednotlivé kosti diagramu příčiny daného problému. Diagram je možné vytvářet v různém počtu kostí diagramu, převážně 4–8 kostí. Předností diagramu je možnost skupinové práce při odhalování úzkých míst nebo slabin zkoumaných činností. (Luca, Pasare a Stancioiu, 2017)



Obrázek 17 Ishikawa diagram (vlastní)

Ishikawa diagram byl vytvořen k identifikaci bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalů. Jedná se o diagram následků umístěných v hlavě diagramu a jeho možných příčin rozčleněných do tzv. kostí diagramu. Kosti jsou rozvrženy na 6 oblastí:

- Prostředí: rizika související s prostředím v místě zásahu, které může ovlivnit průběh zásahu nenadálými změnami.
- Stroje: rizika související s technickými prostředky a technikou používanou v místě zásahu. Jejich problémový chod případně poruchy mají za následek mimo jiné prodlužování doby zásahu.
- Lidé: rizika spojená s lidským faktorem v místě zásahu.
- Údržba: rizika spojená s údržbou technických prostředků, věcných prostředků a techniky mající za následek jejich problémové používání při zásahu.
- Management: rizika hrozící v systému řízení zásahu.
- Měření: rizika spojená s obsluhou měřících přístrojů, špatného odhadu a měřených veličin.

Oblasti použití Ishikawa diagramu se stále rozšiřují. Použití diagramu má za následek možné odhalení příčin daných problémů, které lze po jejich identifikaci odstranit. Nutné je ale zapracování výsledků do systému řízení kvality práce, případně úpravy procesů. Metoda výzkumu je založena na určení hlavních kategorií příčin a jejich postupné rozpracovávání na sekundární problémy každé kategorie. (Luca, Pasare a Stancioiu, 2017)

5.4 Aplikace metody What-If na vyprošťování osob ze závalu

Pro stanovení bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalu a jejich důsledky byla použita metoda What-If (Tab. 13). Tabulka byla vytvořena po brainstormingu osob, které se zabývají tématikou vyprošťování osob ze závalů a na základě zpracovaného Ishikawa diagramu. Analýza má za úkol stanovit možná bezpečnostní rizika a jejich následné dopady.

Tabulka 13 What-If analýza 1/5 (vlastní)

IF	WHAT	Opatření	Datum realizace	Zodpovědná osoba
Odkryté části vedení pod napětím	Úraz elektrickým proudem	Vypnutí elektrické energie v místě MÚ	Ihned	Velitel zásahu
Ostré hrany materiálů v místě zásahu	Úraz pořezáním	Použití vhodných ochranných pomůcek	Před zásahem	VZ
Další sesunutí materiálu při vyprošťování	Úrazy způsobené následným závalem	Stanovit osoby k hlídání změn na místě, využití technických prostředků k hlídání změn v místě	Před započetím záchrany, použití inklinometrů nebo detektorů pohybu	VZ
Další sesunutí materiálu do výkopu nebo sutin při záchraně	Ohrožení zachraňované osoby a záchranářů sesunujícím se materiálem	Použití technických prostředků k rozložení váhy, snížení počtu osob v místě	Před započetím záchranných prací	VZ
Nedostatečné technické prostředky k rozložení váhy na hraně výkopu	Sesuv materiálu do výkopu	Stanovit vhodné prostředky k rozložení váhy a omezení počtu osob na hraně výkopu	Před započetím záchranných prací	VZ
Nevhodně nastavené spojové prostředky	Špatná komunikace v místě události	Ustanovit osobu zajišťující spojení	Před započetím zásahu	VZ

Tabulka 13 What-If analýza 2/5 (pokračování, vlastní)

IF	WHAT	Opatření	Datum realizace	Zodpovědná osoba
Nastupující voda ve výkopu	Ohrožení zachraňované osoby	Zamezit nastupování vody, odčerpávání vody	Ihned	VZ
Nastupující voda ve výkopu	Zhoršení stability ve výkopu, vytvoření kaverny	Zamezit vytváření kavern, vyplnění kavern	Ihned	VZ
V místě události se nachází příliš velký počet osob	Ohrožení stability na hraně výkopu nebo závalu	Omezit počet zasahujících osob	Ihned	VZ
Nedýchatelný vzduch ve výkopu	Hrozí udušení zachraňovaných osob a záchranářů.	Zajistit ventilátor k výměně vzduchu ve výkopu	Ihned	VZ
Nedostatečné proškolení osob	Zásah je pomalý	Zajištění pravidelné teoretické přípravy	Průběžně	Velitel stanice
Nedostatečný výcvik s technickými prostředky	Zásah je pomalý	Zajištění pravidelné praktické přípravy s věcnými prostředky	Průběžně	Velitel stanice
Technické prostředky jsou rozbité	Nemožnost provedení záchrany	Pravidelná kontrola technických prostředků	Dle stanoveného časového harmonogramu	Velitel stanice
Špatně nastavený systém střídání zasahujících	Fyzické vyčerpání zasahujících	Častější střídání, zajištění posilových jednotek	Při zásahu	VZ

Tabulka 13 What-If analýza 3/5 (pokrčování, vlastní)

IF	WHAT	Opatření	Datum realizace	Zodpovědná osoba
V místě události jsou osoby blízké zachraňovaným	Psychický tlak na zasahující jednotky	Zajištění psychologické pomoci, přesun dále od místa události	Při zásahu	VZ
Prodlužování doby zásahu	Poruchy na technice	Zajištění náhradní techniky	Při zásahu	VZ
Nutnost přerušení zásahu	Změna soudržnosti materiálů v místě zásahu	Stanovení nového postupu zásahu	Při zásahu	VZ
Místo zásahu je příliš rozsáhlé	Nedostatečný počet jednotek na místě události	Povolání posilových jednotek	Po průzkumu	VZ
Místo zásahu je příliš rozsáhlé	Událost není možné zvládnout jedním velitelem	Rozdělení místa na úseky případně sektory	Po průzkumu	VZ
Místu události není stabilní	Není možné nasadit psovody k vyhledávání osob	Zajištění stabilizace v místě události	Před prohledáváním psovody	VZ
Místu události není stabilní	Nutnost posouzení statikem	Povolání statika na místo události	Po průzkumu	VZ
Na místo události se dostavil psovod bez platného atestu	Doba prohledávání se prodlužuje	Včasná kontrola atestu	Před nasazením psovoda	VZ

Tabulka 13 What-If analýza 4/5 (pokračování, vlastní)

IF	WHAT	Opatření	Datum realizace	Zodpovědná osoba
Špatná volba ochranných prostředků	Zranění zasahujících	Přesné určení ochranných prostředků velitelem zásahu	Před započetím zásahu	VZ
Nedostatečné vybavení k vytvoření stabilizace	Zásah se prodlužuje	Včasné zajištění dostatku prostředků a materiálu na místě zásahu	Po průzkumu	VZ
Pozdní povolání speciální techniky (např. sací bagr)	Zásah se prodlužuje	Včasné povolání speciální techniky	Po průzkumu	VZ
V místě zásahu se pohybují civilní osoby	Zranění civilních osob	Zabezpečit vstup na místo zásahu	Ihned	PČR
Akumulátorové technické prostředky nemají nabité baterie	Prodlužování záchrany osob	Zajištění dostatečného množství baterií	Po zařazení nových prostředků do výbavy jednotek	Velitel stanice
Komunikace mezi složkami je zdlouhavá	Zdržování předávání informací mezi zasahujícími složkami	Ustanovení osoby, která se bude strat o spojení	Ihned	VZ

Tabulka 13 What-If analýza 5/5 (pokračování, vlastní)

IF	WHAT	Opatření	Datum realizace	Zodpovědná osoba
V místě události je technika, která brání přístupnosti k místu zásahu	Ohrožení zasahujících, prodlužování zásahu	Odstranit techniku, zvolení jiné přístupové cesty	Ihned	VZ
Nedodržují se bezpečnostní pravidla v místě zásahu	Ohrožení zasahujících a zachraňovaných osob	Ustanovení velitele příslušných skupin, kteří budou postup kontrolovat	Ihned	VZ
Velitelé úseků neplní rozkazy	Ohrožení bezpečnosti práce v místě zásahu	Výměna velitelů případně jednotek	Ihned	VZ

5.5 Aplikace metody PNH na vyprošťování osob ze závalu

Hodnocení vybraných rizik z vypracované analýzy What-If bodovou metodou PNH. Metoda PNH vyhodnocuje bodově dle příslušných tabulek (Tab. 14 až 17) do stupňů stanoveného rizika a určuje přijatelnost rizika. Na základě přijatelnosti rizik budou stanovena opatření.

Tabulka 14 Pravděpodobnost vzniku jevu (upraveno podle Koudelka a Vrána, 2006)

Pravděpodobnost	Bodové hodnocení
Ojediněle pravděpodobná	1
Málo pravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Vysoce pravděpodobná	4
Neustále pravděpodobná	5

Tabulka 15 Následek jevu (upraveno podle Koudelka a Vrána, 2006)

Následky jevu	Bodové hodnocení
Škody na majetku, malé poškození zdraví	1
Malé škody na majetku, poškození zdraví vyžadující pracovní neschopnost a nutná rekonvalescence.	2
Velké škody na majetku, závažný úraz, hospitalizace	3
Rozsáhlé škody na majetku, trvalé následky na zdraví	4
Usmrcení, velmi závažné škody	5

Tabulka 16 Názor hodnotící osoby (vlastní)

Názor hodnotitele	Bodové hodnocení
Bez vlivu	1
Malý vliv	2
Důležitý vliv	3
Významný vliv	4
Velmi závažný vliv	5

Tabulka 17 Přijatelnost rizik P x N x H (vlastní)

Stanovený stupeň rizika	Rozmezí rizika	Přijatelnost rizika
I.	>99	Nepřijatelné riziko
II.	60÷99	Riziko přijatelné s určitým opatřením
III.	19÷59	Zvýšené riziko
IV.	6÷18	Malé riziko
V.	<6	Zanedbatelné riziko

Dle bodového výpočtu budou stanoveny stupně pro jednotlivé předpokládané jevy a jejich vyhodnocení do jednotlivých stupňů. Stupně rizika jsou stanoveny I–V od rizika nepřijatelného po zanedbatelné:

- I – riziko není možné akceptovat. Jakékoliv záchranné činnosti jsou vyloučeny, dokud nebude riziko odstraněno nebo nedojde k jeho zmírnění na riziko přijatelné s opatřením,
- II – riziko, které lze akceptovat pouze s opatřením, které je nutno dodržet,
- III – riziko zvýšené, ve kterém při zásahu pracují jednotky. Práce probíhají dle metodických postupů,
- IV – malé riziko, běžná rizika,
- V – zanedbatelné riziko. Nežádoucí jev není vyloučen, ale jeho pravděpodobnost je zanedbatelná. (zdroj vlastní)

Vybraná rizika z metody What-If jsou vyhodnocena bodově v tabulkách 18-20.

Tabulka 18 Analýza PNH (vlastní)

Hodnocená činnost	**Zdroj rizika v místě mimořádné události**	**Nebezpečí v místě mimořádné události**	**Bodové vyhodnocení rizik**				**Nutné opatření nutná ke zmenšení rizik**
			P	N	H	R	
Bezpečnostní rizika a rizika při vyprošťování osob ze závalu	Poškozené kabely, odkryté části zařízení pod napětím	Elektrický proud	4	5	5	**100**	Vypnutí elektrické energie v místě události, zajištění pracovníků energetických služeb na místo, používání ochranných pomůcek
	Ostré hrany materiálů	Nebezpečí pořezání	4	3	3	**36**	Používání ochranných pomůcek, opatrnost při postupu
	Nedýchatelný vzduch ve výkopu	Nebezpečí udušení	4	5	5	**100**	Zajištění technických prostředků k výměně vzduchu ve výkopu, používání ochranných dýchacích přístrojů
	Nastupující voda ve výkopu	Sesuv materiálu, narušení stability ve výkopu	3	4	4	**48**	Zajištění výkopu proti sesuvu, odčerpávání vody,
	Nastupující voda ve výkopu	Vytvoření kaveren a hrozící další sesuv	3	4	3	**36**	Vyplnění kaveren, utěsnění míst průsaku prostředky zabraňujícími průsakům

Tabulka 19 Analýza PNH (vlastní)

Hodnocená činnost	**Zdroj rizika v místě mimořádné události**	**Nebezpečí v místě mimořádné události**	**Bodové vyhodnocení rizik**				**Nutné opatření nutná ke zmenšení rizik**
			P	N	H	R	
Bezpečnostní rizika a rizika při vyprošťování osob ze závalu	Pohyby materiálů	Úrazy způsobené následným závalem	4	4	4	**64**	Ustanovení osoby k hlídání změn na místě, využití technických prostředků k hlídání změn v místě zásahu
	Pohyby materiálů	Ohrožení zachraňovaných osob následným závalem	3	5	5	**75**	Použití technických prostředků k rozložení váhy, snížení počtu osob v místě zásahu na minimum,
	Pohyby materiálů	Stabilita prostředí v místě zásahu	4	5	4	**100**	Posouzení místa události statikem, přerušení zásahu
	Pohyby materiálů	Stabilita na hraně výkopu	4	4	4	**64**	Použití vhodných prostředků k rozložení váhy na hraně výkopu, snížení počtu zasahujících u hrany výkopu na minimum
	Pohyby materiálů	Snížení stability při odstraňování materiálů	4	4	5	**80**	Zajištění bezpečného pracovního místa vhodnými stabilizačními prostředky, zajištění únikové cesty, ustanovení osoby ke sledování změn v místě zásahu

Tabulka 20 Analýza PNH (vlastní)

Hodnocená činnost	**Zdroj rizika v místě mimořádné události**	**Nebezpečí v místě mimořádné události**	**Bodové vyhodnocení rizik**				**Nutné opatření nutná ke zmenšení rizik**
			P	N	H	R	
Bezpečnostní rizika a rizika při vyprošťování osob ze závalu	Špatně nastavený systém střídání zasahujících	Nebezpečí fyzického vyčerpání zasahujících	3	2	3	**18**	Zohlednění pracovních podmínek v místě zásahu (počasí, teplota apod.), zajištění dostatečného počtu hasičů na střídání, zabezpečení týlového prostoru a prostoru pro odpočinek, pitný režim
	Rozsah mimořádné události, v místě se nachází osoby blízké zachraňovaným	Psychický tlak na zasahující složky	3	2	3	**18**	Zajištění psychologické pomoci na místě zásahu, přesun osob blízkých dál od místa události, školení zasahujících v poskytování první psychologické pomoci
	Rozsah místa události, počet zachraňovaných, složité podmínky pro zásah	Pomalý postup při záchraně osob	4	5	4	**60**	Rozdělení místa zásahu na úseky a sektory, povolání posilových jednotek, povolání USAR týmu, zřízení štábu velitele zásahu, povolání báňských záchranářů,
	Pozdní povolání speciální techniky	Pomalý postup při záchraně osob	2	5	4	**40**	Včasné povolání speciální techniky, výběr vhodné techniky, zajištění náhradní techniky při případné poruše

Tabulka 21 Analýza PNH (vlastní)

Hodnocená činnost	**Zdroj rizika v místě mimořádné události**	**Nebezpečí v místě mimořádné události**	**Bodové vyhodnocení rizik**				**Nutné opatření nutná ke zmenšení rizik**
			P	N	H	R	
Bezpečnostní rizika a rizika při vyprošťování osob ze závalu	Prostředky spojové služby, komunikace mezi složkami IZS	Špatná komunikace v místě zásahu	2	4	4	**32**	Ustanovení osoby mající na starost spojení v místě zásahu, vhodná volba komunikačních kanálů, zajištění náhradních baterií, povolání mobilního operačního střediska na místo zásahu
	Poruchy techniky a technických prostředků nutných pro zásah	Pomalý postupu záchrany	2	4	3	**24**	Zajištění dostatečného množství techniky a technických prostředků nutných k provedení stabilizace a záchrany,
	Proškolení zasahujících na práci s prostředky stabilizace	Pomalý postupu záchrany	2	3	4	**24**	Zajištění průběžných kontrol a výcviků s prostředky před jejich nasazením do výjezdových vozidel
	Nedostatečné vybavení technickými prostředky	Pomalý postupu záchrany	2	4	4	**32**	Nákup technických prostředků na základě žádosti instruktorů stabilizace, zohlednění získaných zkušeností při výcvicích při nákupu nových technických prostředků

5.6 Posouzení vyhodnocených rizik

Vyhodnocení rizik analýzou PNH dle stanovené tabulky (Tab. 17) dle přijatelnosti rizika:

- Stupeň rizika I – Riziko nelze akceptovat. Záchranné činnosti jsou pozastaveny do doby snížení rizika:
  - ✓ Nedýchatelný vzduch ve výkopu: nebezpečí udušení zachraňujících. Zásah možno provést pouze při použití dýchací techniky nebo při použití technických prostředků k výměně vzduchu ve výkopu. Hodnota vypočteného rizika – 100.
  - ✓ Odkryté části elektrických vodičů pod napětím: nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Zásah možno provést po vypnutí elektrického vedení v místě zásahu a zajištění před opětovným zapnutím elektrické energie. Hodnota vypočteného rizika – 100.
  - ✓ Stabilita prostředí v místě zásahu: nebezpečí dalšího sesuvu materiálů. Ohrožení zasahujících osob sesuvy materiálů, nutné posouzení statikem. Zásah je možno provést po posouzení statikem a zajištění bezpečného pracovního prostoru. Hodnota vypočteného rizika – 100.
- Stupeň rizika II – Rizika přijatelná s určitým opatřením. Zásah je možno provést s ohledem na hrozící rizika:
  - ✓ Pohyby materiálů v místě zásahu: nebezpečí dalších sesuvů a ohrožení zasahujících a zachraňovaných osob. Zásah je možno provést při zajištění maximální ochrany zasahujících před dalším sesuvem materiálů vhodnými stabilizačními prostředky a prostředky k rozkládání váhy. Vhodné je určení a zajištění únikových cest a hlídání pohybů materiálů v místě zásahu technickými prostředky a určenými osobami. Hodnota rozmezí vypočteného rizika – 64 až 80.
  - ✓ Rozsah události, složitost zásahu a nedostatečný počet záchranných jednotek: nebezpečí prodlužování záchranných prací a zvyšování času průzkumu místa události. Zásah je nutné koordinovat na vyšší úrovni. Rozsah MU je neobvyklý. Nutnost nasazení složek IZS z jiných krajů a speciálních týmů, doba záchrany se prodlužuje s rozsahem a složitostí místa zásahu. Hodnota vypočteného rizika – 60.

- Stupeň rizika III – Riziko zvýšené. Rizika, se kterými zasahující jednotky pracují běžně. Je potřeba dodržovat bezpečnost práce a metodické postupy zásahu.
    - ✓ Nebezpečí úrazů při zásahu: zvýšená rizika zranění zasahujících díky práci v podmínkách MU: záchranné práce lze provádět s osobními ochrannými prostředky a dodržováním metodických postupů. Hodnota vypočteného rizika – 36.
    - ✓ Nebezpečí hrozící při odstraňování materiálů při postupu k zachraňovaným osobám: zvýšená rizika pro zachraňované a zachraňující osoby. Vytváření kaveren, narušení stability při odčerpávání vody, narušení stability při odstraňování materiálů. Záchranné práce lze provádět při postupném zajišťování stabilizace a bezpečného pracovního prostoru. Hodnota rozmezí vypočteného rizika – 36 až 48.
    - ✓ Nebezpečí spojená s poruchami technických prostředků a techniky: zvýšená rizika pro zachraňované osoby. Čas záchrany se prodlužuje. Záchranné práce probíhají a je nutné zajištění náhradní techniky a technických prostředků. Hodnota vypočteného rizika – 24.
    - ✓ Nebezpečí spojená se systémem řízení v místě zásahu a komunikace: rizika spojená s prodloužením zásahu a vydáním špatných rozhodnutí. Záchranné práce probíhají. Systém řízení zásahu se mění v průběhu zásahu. Rozdělení úkolů na místě. Hodnota vypočteného rizika – 32.
    - ✓ Nebezpečí spojená s ovládáním technických prostředků: rizika prodlužování zásahu a neodborné obsluhy. Záchranné práce probíhají. Nutný dostatečný výcvik a školení s prostředky používanými při zásahu. Hodnota vypočteného rizika – 24.
- Stupeň rizika IV – Malá a běžná rizika. Rizika běžná u každého zásahu jednotek:
    - ✓ Nebezpečí spojená s fyzickým vyčerpáním zasahujících: rizika nutná zohlednit s přihlédnutím k počasí, teplotě a náročnosti vykonávané práce. Hodnota vypočteného rizika – 18.
    - ✓ Nebezpečí spojená s psychickou zátěží: rizika související s rozsahem MU, počtem zachraňovaných a osobami blízkými v místě události. Omezení rizik na základě poskytování psychologické pomoci. Hodnocení a rozebrání

průběhu zásahu zasahujícími složkami. Vyhodnocení kladů a záporů při zásahu a poučení pro další zásahy. Hodnota vypočteného rizika – 18.

- Stupeň rizika V – Zanedbatelné riziko. Nehodnocena žádná činnost při hodnocení bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalů. Jedná se o činnosti vykonávané na základě získaných zkušeností a metodických postupů, ale podmínky jsou v místě každé MU odlišné a je potřeba při zásahu zohledňovat aktuální podmínky a hrozící rizika v místě MU.

6 NÁVRHY NA MINIMALIZACI RIZIK

Návrhy na minimalizaci rizik jsou určena pro účinnější postup jednotek před a po příjezdu na místo zásahu.

6.1 Návrhy opatření ke zlepšení bezpečnosti při vyprošťování osob ze závalu

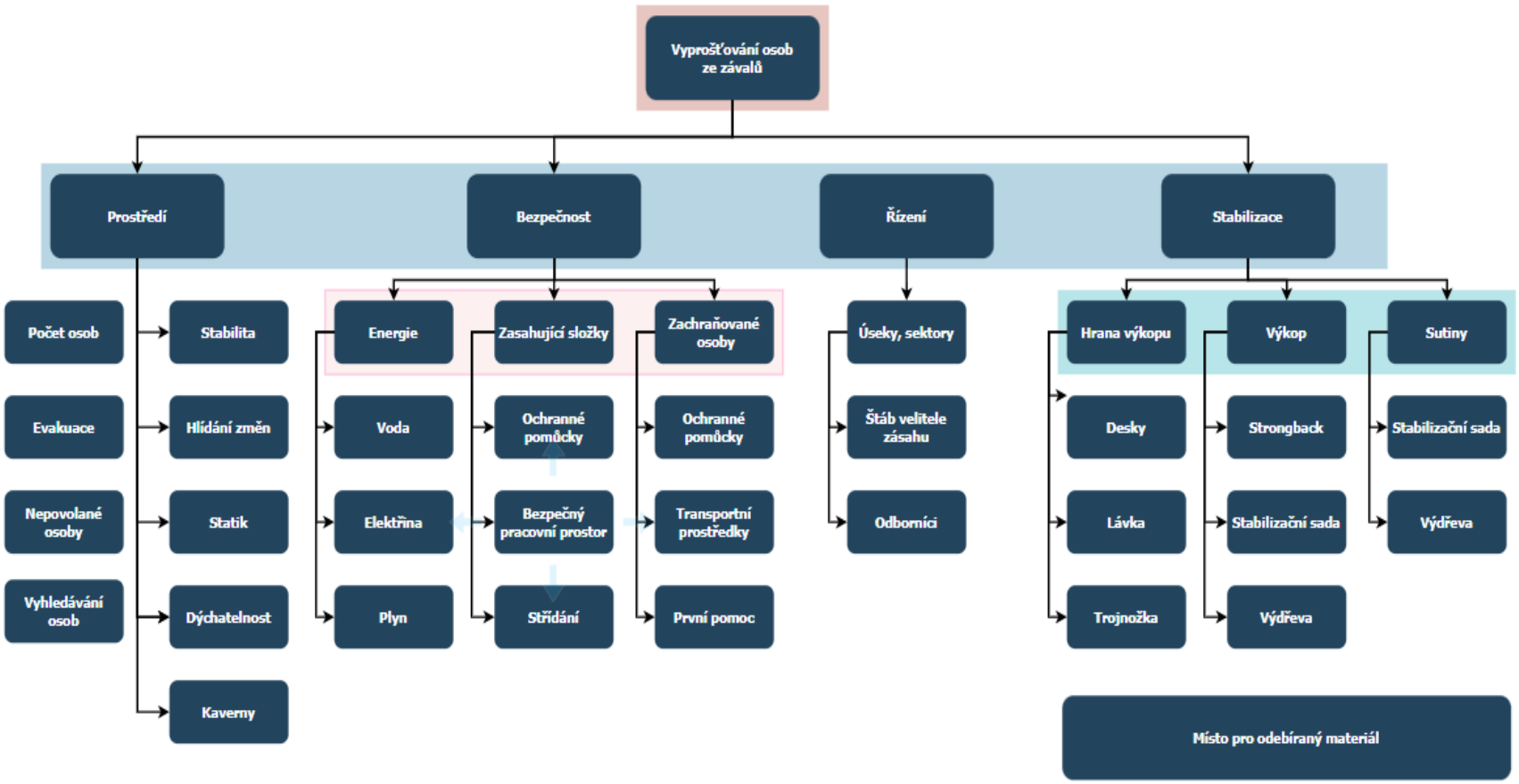
Po vyhodnocení analýz bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalů doporučuji návrhy opatření v těchto oblastech:

- Oblast školení a přípravy:
  - ✓ V oblasti školení a přípravy doporučuji zařazení témat vyprošťování ze závalů ve složení teorie a praxe v rozsahu 20 vyučovacích hodin v kurzu Vstupní příprava příslušníků organizovaným Školním a výcvikovým zařízením (dále jen ŠVZ“) HZS ČR.
  - ✓ Pro jednotky HZS ČR rozšíření výcviků s technickými prostředky stabilizace.
  - ✓ Pro JSDH zařazení dodatečného školení s tématikou vyprošťování osob ze závalů. Doplnění kontrolního grafického listu do vozidel JSDH a účast velitelů JSDH při výcviku pořádaném HZS.
- Oblast techniky, technických a osobních ochranných prostředků:
  - ✓ Účast instruktorů na domácích a mezinárodních veletrzích technických prostředků a techniky. Sledování nových trendů v oblasti vyprošťování osob ze závalů, možnosti zapůjčení nových technických a osobních ochranných prostředků a možnosti vyzkoušení při výcvicích.
  - ✓ Obměna techniky a technických prostředků při poruchách.
- Oblast bezpečnosti práce:
  - ✓ Prezentace ukončených zásahů napříč HZS krajů.
  - ✓ Prezentace mezinárodních zásahů týmů USAR. Očekávané zvláštnosti, poznatky.
  - ✓ Sjednocení využívaných technických prostředků v ČR.
  - ✓ Při školeních dávat nejvyšší prioritu dodržování bezpečnosti práce.

- ✓ Vyhodnocování záznamů z kamer VZ instruktory stabilizace.

6.2 Návrh pomůcky pro velitele zásahu při vyprošťování osob ze závalu

Se zohledněním zjištěných rizik byla vytvořena grafická pomůcka (Obr. 18) pro velitele zásahu. Grafická pomůcka je určena ke kontrole postupu velitele zásahu při vyprošťování osob ze závalů.



Obrázek 18 Kontrola činností pro velitele zásahu (vlastní)

Grafická pomůcka znázorňuje rozdělení na čtyři hlavní okruhy k usnadnění kontroly prováděných činností a možných postupů:

- Prostředí – Zahrnuje možné činnosti a běžně se vyskytující problémy, které je nutné zohlednit dle daného prostředí. Okruh zdůrazňuje činnosti nutné vyhodnotit průzkumem co nejdříve ke zmírnění následků mimořádné události.
- Bezpečnost – Kontrola zajištění bezpečnosti při zásahu pro zasahující složky a zachraňované osoby. Okruh je rozdělen na kontrolu stavu a odpojení energií a dále na kontrolu dodržování osobních ochranných prostředků a postupů.
- Řízení – Okruh navrhuje možnosti zlepšení na řídící úrovni zásahu. Poukazuje na nutnost posouzení možností zvládnutí zásahu jedním velitelem a navrhuje možnosti zlepšení řídící úrovně.
- Stabilizace – Navrhuje možnosti využití různých stabilizačních prvků při odlišných typech zásahu. Poukazuje na nutnost správné volby technických prostředků dle jejich možností a určení.

Navržená grafická pomůcka se doporučuje umístit do prvních výjezdových vozů jednotek SDH a HZS.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo popsat, analyzovat, posoudit a vyhodnotit bezpečnostní rizika při vyprošťování osob ze závalů a navrhnout opatření ke zlepšení aktuálního stavu.

Teoretická část diplomové práce byla rozdělena na několik kapitol. První část se věnovala rešerši literárních zdrojů a legislativy, kdy tato dobře uvedla do dané problematiky. Dále se teoretická část zabývala problematikou samotných závalů, jejich rozdělením a charakteristikami, se kterými je možné se setkat. Poslední část popisuje technické, věcné a osobní ochranné prostředky používané složkami IZS při vyprošťování osob ze závalů.

Praktická část diplomové práce byla rozdělena do tří kapitol. Začátek praktické části popisuje vyprošťování osob ze závalů v podmínkách Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje, vybavením technickými prostředky, systémem vysílání jednotek a klasifikací zásahů. V první kapitole praktické části byla také zpracována statistika zásahů za posledních pět let, která poukazuje na navýšení počtu výjezdů jednotek v roce, kdy jižní Moravu zasáhlo tornádo. V druhé kapitole jsou uvedeny příklady zásahů, kde bylo nutné vyproštění osob ze závalů, jsou popsána jejich specifika a průběh zásahů. Dále byla posuzovaná rizika při vyprošťování osob ze závalů a postupně provedeny vybrané metody analýzy rizik. Po vyhodnocení uvedených metod byla rizika posouzena a kategorizována do stupňů dle přijatelnosti rizika. Poslední kapitola praktické části diplomové práce předestřela navrhovaná opatření v oblasti zmírnění bezpečnostních rizik při vyprošťování osob ze závalů. Přínosem práce je mimo navrhovaná opatření vytvoření kontrolního grafického listu pro velitele zásahu, který může sloužit jako pomůcka ke kontrole důležitých činností u zásahu při vyprošťování osob ze závalu.

Navrhovaná opatření jsou rozdělena do několika oblastí. Pro oblast školení a výcviku se jedná o zařazení nových témat do výuky a rozšíření fondu vyučovacích hodin pro vstupní přípravu příslušníků společně s šířením poznatků získaných výcviky mezi jednotky sboru dobrovolných hasičů. V oblasti techniky a technických prostředků se jedná o rozšiřování obzorů instruktorů stabilizace s novými trendy v oblastech nových prostředků a techniky s možnostmi vyzkoušení v praxi. V oblasti bezpečnosti práce je kladen důraz na hodnocení již ukončených zásahů a přebírání zjištěných poznatků napříč kraji.

Cíl diplomové práce byl splněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

13 Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky: 13 P O K Y N generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky ze dne 7. března 2016, kterým se stanoví zásady pro vytváření jednotek HZS ČR při poskytování pomoci v rámci České republiky a při zapojení České republiky do mezinárodních záchranných operací, 2022. *SOUHRN METODICKÝCH PŘEDPISŮ pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. Praha [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: http://metodika.cahd.cz/ostatni/SIAR_2016_13_Vytvareni_odradu.pdf

50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR: 50. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, 2022. *SOUHRN METODICKÝCH PŘEDPISŮ pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. Praha [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/sites/default/files/download/download/siar_ca_50-2018-pokyn_50_z_22-10_7055900.pdf

Báňská záchranná služba, © 2022. *Diamo* [online]. DIAMO, státní podnik [cit. 2022-12-19]. Dostupné z: https://hbzs-ov.cz/cs/profil

Báňská záchranná služba Odolov, © 2011. *Báňská záchranná služba Odolov* [online]. Appro [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: http://www.bzs.cz/bzs.html

Bezpečnost práce, © 2023. *BOZP.CZ* [online]. CRDR spol. s r.o. [cit. 2023-01-04]. Dostupné z: https://www.bozp.cz/aktuality/pracovni-nebezpeci-riziko/

Bojový řád jednotek požární ochrany: Štáb velitele zásahu 3Ř, 2017. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-026-5.

Bojový řád jednotek požární ochrany: Organizace místa zásahu Metodický list číslo 7Ř, 2017. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-026-5.

Bojový řád jednotek požární ochrany: Vyprošťování osob ze závalů a sutin Metodický list číslo 1T, 2017. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-026-5.

Bojový řád jednotek požární ochrany: Záchrana osob ze zřícených budov Metodický list číslo 2T, 2017. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-026-5.

ČESKO, 2000. Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239

ČESKO, 2001. Vyhláška č. 247/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. In: Praha. Dostupné také z: https://www.zakony prolidi.cz/cs/2001-247

ČESKO, 2014. Vyhláška č. 69/2014 Sb. Vyhláška o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany. In: ČR. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/ cs/2014-69/zneni-20140424#p3-1-1

ČESKO a HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR, 2022. *112: Stabilizace v podmínkách HZS Jihomoravského kraje*. Srpen 2022. Praha: MV - generální ředitelství HZS ČR. ISSN 1213-7057.

ČESKO a HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR, 2020. *112: Vyproštění zavalené osoby ze studny*. Únor 2020. Praha: MV - generální ředitelství HZS ČR. ISBN odborný časopis požární. ISSN 1213-7057.

Činnost Speleologické záchranné služby, © 2014 - 2022. *ČESKÁ SPELEOLOGICKÁ SPOLEČNOST* [online]. Česká speleologická společnost. [cit. 2022-12-19]. Dostupné z: https://www.speleo.cz/cinnost-speleologicke-zachranne-sluzby

Emergency Trench Shoring and Rescue: A Simplified Method for Calculating Lateral Earth Pressures, 2018. Advances in Civil Engineering [online]. 2018 [cit. 2022-10-13]. ISSN 16878086. Dostupné z: doi:10.1155/2018/5280926

EVROPSKÁ UNIE, 2013. ROZHODNUTÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY č. 1313/2013/EU o mechanismu civilní ochrany Unie. In: Úřední věstník Evropské unie. EU, ročník 2013.

FRANC, Richard, 2008. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a zásahové činnosti ve výškách a nad volnou hloubkou. ISBN 9788073850470.

Hlavní záchranná báňská stanice Hodonín, © 2023. *MND* [online]. MND [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: https://www.mnd.eu/hlavni-banska-zachranna-stanice/

How Cave Rescue Works, © 2023. British Cave Rescue Council [online]. British Cave Rescue Council [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://www.caverescue.org.uk/about-cave-rescue/how-cave-rescue-works/

INSARAG GUIDELINES, 2022. INTERNATIONAL SEARCH AND RESCUE ADVISORY GROUP (INSARAG) [online]. © OCHA [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: https://www.insarag.org/methodology/insarag-guidelines/

Interní dokumenty Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje – s písemným povolením krajského ředitele plk. Ing. Jiřího Pelikána

KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA, 2006. RIZIKA A JEJICH ANALÝZA. *Fakulta elektrotechniky a informatiky: Katedra obecné elektrotechniky* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: https://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf

LANDSLIDE, © 2019. Queensland Government [online]. The State of Queensland [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://www.getready.qld.gov.au/understand-your-risk/types-natural-disasters/landslide

LINHART, Petr a Bohumil ŠILHÁNEK, 2009. *Ochrana obyvatelstva ve vybraných evropských zemích*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-808-6640-631.

LUCA, Liliana, Minodora PASARE a Alin STANCIOIU, 2017. STUDY TO DETERMINE A NEW MODEL OF THE ISHIKAWA DIAGRAM FOR QUALITY IMPROVEMENT. Fiability [online]. (1), 249-254 [cit. 2023-03-06]. ISSN 1844640X. Dostupné z: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=123300411&scope=site

MAKARIUS, Roman, Václav POŠTA a Petr FASTER, 2000. *Baňské záchranářství I: kompendium pro báňského záchranáře*. Ostrava: Montanex. ISBN 80-722-5043-4.

Mechanismus civilní ochrany Unie, © 2022. *HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/aktivity-na-mezinarodni-urovni-mechanismus-civilni-ochrany-unie.aspx

Metodika sutinového vyhledávání s využitím záchranářských psů, 2005. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 80-866-4038-8.

ODŘAD USAR, © 2006. *Urban Search and Rescue Team* [online]. [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: http://www.usar.cz/webmagazine/subcategories.asp?idk=19

POWERSHORE, © 2023. *Holmatro* [online]. Holmatro [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: https://www.holmatro.com/en/rescue/shoring-stabilization/powershore?tn_cid=100020003612&tn_parameters=region%3D2

Sací bagr – MAN TGS: TECHNIKA A PROSTŘEDKY ZÚ HZS ČR, © 2023. *Záchranný útvar HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/saci-bagr-man-tgs.aspx

Sesuvy půdy, laviny, 2022. *Záchranný kruh* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z:https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/mimoradne-udalosti/zemetreseni-sesuvy-pudy-laviny/sesuvy-pudy.html

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, c2010. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.

Structural Shoring The Most Capable Shoring Systems in the World: AcmeThread and LongShore Structural Shoring Systems, 2022. *Paratech* [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: https://paratech.com/wp-content/uploads/2019/12/RSS-Brochure.pdf

ŠESTÁK, Ondřej, 2015. *ODBORNÁ PŘÍPRAVA JEDNOTEK HZS - KONSPEKT Požární taktika: Záchrana zavalených a zasypaných osob*. Brno.

ŠTĚTINA, Jiří, 2014. *Zdravotnictví a integrovaný zachranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada. ISBN 9788024745787.

Věcné prostředky [online], © 2022. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/vecne-prostredky.aspx

Technika a prostředky ZÚ HZS ČR, © 2023. *Záchranný útvar HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/technika-a-prostredky-zachranneho-utvaru-hzs-cr-847147.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d

Tragický zával osoby ve výkopu v Hořovicích, © 2023. *HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-02-21]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/tragicky-zaval-osoby-ve-vykopu-v-horovicich.aspx

VILÍMEK, Miroslav, © 2022. KONSPEKT - Požární taktika - Záchranné práce: Záchrana osob z demolic a závalů. *HZS ČR* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-12-18].

Výkopová sada, © 2015. *Truzado s.r.o* [online]. TRUZADO [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: http://www.truzado.cz/vybaven%c3%ad-a-n%c3%a1%c5%99ad%c3%ad.html

Záchranný útvar – působnost, © 2023. *Záchranný útvar HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/pusobnost.aspx

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ANK	Automobilový nosič kontejnerů
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CAS	Cisternová automobilová stříkačka
CO	Civilní ochrana
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
H	Názor hostitele
HBZS	Hlavní báňská záchranná stanice
HS	Hasičská stanice
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JmK	Jihomoravský kraj
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
KTE	Kontejner technický
MŘP	Motorová řetězová pila
MU	Mimořádná událost
N	Následky
NOPIS MV-GŘ HZS ČR	Národní operační a informační středisko Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky.
OSN	Organizace spojených národů
P	Pravděpodobnost
PČR	Policie České republiky

PO	Požární ochrana
R	Riziko
SaP	Síly a prostředky
ŠVZ	Školní a výcvikové zařízení
TA	Technický automobil
TP	Technická pomoc
USAR	Urban Search and Rescue team
VÚ	Velitel úseku
VZ	Velitel zásahu
ZBZS	Závodní báňská záchranná stanice
ZOZ	Záchrana osob a zvířat
ZÚ	Záchranný útvar
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Báňská záchranná služba (Báňská záchranná služba, © 2022) 21
Obrázek 2 Bednící deska Strongback (Výkopová sada, © 2015 28
Obrázek 3 Pneumatická stabilizační sada (Šesták, 2015) 30
Obrázek 4 Vysílané místní jednotky (HZS JmK, 2023) 40
Obrázek 5 KTE Stabilizace 1 (zdroj vlastní) 48
Obrázek 6 KTE Stabilizace 2 (zdroj vlastní) 48
Obrázek 7 KTE Stabilizace 3 (zdroj vlastní) 48
Obrázek 8 KTE Dřevo 1 (zdroj vlastní) 49
Obrázek 9 KTE Dřevo 2 (zdroj vlastní) 49
Obrázek 10 Rekonstrukce pažení 1 (HZS JmK, 2023) 52
Obrázek 11 Rekonstrukce pažení 2 (HZS JmK, 2023) 52
Obrázek 12 Sací bagr MAN TGS (Sací bagr – MAN TGS, © 2023 59
Obrázek 13 Příčný řez na místě MÚ (HZS JmK, 2023) 61
Obrázek 14 pažení studny Velké Pavlovice (HZS JmK, 2023) 62
Obrázek 15 Vytvoření pažení Hořovice 64
Obrázek 16 Sací bagr Hořovice 64
Obrázek 17 Ishikawa diagram (vlastní) 66
Obrázek 18 Kontrola činností pro velitele zásahu (vlastní) 84

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Základní vybavení CAS 34
Tabulka 2 Početní stavy na stanicích HZS (Česko, 2001) 41
Tabulka 3 Základní vybavení jednotek (HZS JmK, 2023) 46
Tabulka 4 Kontejner KTE stabilizace (HZS JmK, 2023) 47
Tabulka 5 KTE Dřevo (HZS JmK, 2023) 50
Tabulka 6 Statistika zásahů 2018 (HZS JmK, 2023) 53
Tabulka 7 Statistika zásahů 2019 (HZS JmK, 2023) 54
Tabulka 8 Statistika zásahů 2020 (HZS JmK, 2023) 54
Tabulka 9 Statistika zásahů 2021 (HZS JmK, 2023) 55
Tabulka 10 Statistika zásahů 2022 (HZS JmK, 2023) 56
Tabulka 11 Statistika zranění/usmrcení (HZS JmK, 2023) 57
Tabulka 12 Technické údaje Sací bagr MAN TGS (Sací bagr – MAN TGS, ... 58
Tabulka 13 What-If analýza 1/5 (vlastní) 68
Tabulka 14 Pravděpodobnost vzniku jevu (upraveno podle Koudelka a Vrána, 2006) 72
Tabulka 15 Následek jevu (upraveno podle Koudelka a Vrána, 2006) 73
Tabulka 16 Názor hodnotící osoby (vlastní) 73
Tabulka 17 Přijatelnost rizik P x N x H (vlastní) 73
Tabulka 18 Analýza PNH (vlastní) 75
Tabulka 19 Analýza PNH (vlastní) 76
Tabulka 20 Analýza PNH (vlastní) 77
Tabulka 21 Analýza PNH (vlastní) 78

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Název přílohy

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY