



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Pád hasiče z výšky, jeho příčiny a možnosti ochrany proti němu

A Firefighter's Fall from a Height, its Causes and the Possibilities of Protection against it

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Autor bakalářské práce: David Endrýs
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Kebrle

Kladno 2023

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Endrýs** Jméno: **David** Osobní číslo: **500059**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Plánování a řízení krizových situací**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Pád hasiče z výšky, jeho příčiny a možnosti ochrany proti němu

Název bakalářské práce anglicky:

A Firefighter's Fall from a Height, its Causes and the Possibilities of Protection against it

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude problematika pádu hasiče z výšky. Teoretická část bude zaměřena na bližší seznámení se se souvislostmi spojenými s pádem člověka z výšky, zejména pádu fatálního, smrtelného. Pozornost bude věnována jeho příčinám, mechanismům a důsledkům, ale i jeho prožívání lidmi, kteří takový pád přežili. V praktické části se bude práce zabývat popisem činností a postupů za použití speciálního lezeckého vybavení a technických prostředků a dále právními a interními předpisy týkajícími se činností ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách Hasičského záchranného sboru ČR. Analytickou metodou pak budou zkoumány možnosti ochrany proti pádu hasičů z výšky, a to především při činnostech lezeckých družstev a skupin.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ANTONÍN, Jiří a Ondřej BELICA, Přehled právních norem a předpisů upravujících práce ve výškách a nad volnou hloubkou, ed. 1, Praha: Česká speleologická společnost, 2018, ISBN 978-80-87857-32-8
- [2] SCHUBERT, Pit, Bezpečnost a riziko na skále a ledu, ed. 2, Praha: Freytag & Berndt, 2011, ISBN 978-80-7316-312-9
- [3] BELICA, Ondřej, Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou, Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-5055-2
- [4] FRANK, Radim, Bezpečnost práce ve výškách a nad volnou hloubkou: publikace ke vzdělávání pracovníků pro pracoviště s rizikem pádu z výšky nebo do hloubky, Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2012, ISBN 978-80-7421-055-6

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Martin Kebrle

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Pád hasiče z výšky, jeho příčiny a možnosti ochrany proti němu vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 16.05.2023

.....

David Endrýs

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Martinu Kebrlemu za konstruktivní a přátelské vedení této bakalářské práce a dále RNDr. Janě Hejdánkové za cenné rady a postřehy.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá fenoménem pádu osoby z výšky, zejména pak v podmínkách jednotek požární ochrany, a možnostmi, jak se proti němu chránit. Nejedná se zde o pád běžný, banální, ve smyslu upadnutí např. v důsledku zakopnutí či uklouznutí, ale o pád z velké výšky, případně pád do nebezpečného prostoru (s výskytem látek, které ohrožují život nebo zdraví např. tonutím, popálením, poleptáním atd.). Téma pádu je vztaženo na činnosti hasičů a hasičů-lezců, specialistů na práce ve výškách a nad volnou hloubkou.

V první části práce je pojednán pád z výšky v obecnější rovině. Je ukázáno, jak jej definuje Světová zdravotnická organizace (WHO), jak na něj a jeho důsledky nahlíží soudní lékařství, nebo jak je smrtelný pád vnímán samotnou padající osobou (o čemž máme výpovědi lidí, kteří např. šťastnou souhrou náhod takový pád přežili). Je nastíněna problematika nebezpečné výšky při pracovních činnostech, rozdíly mezi prací ve výšce a nad volnou hloubkou v civilním sektoru a v podmínkách jednotek požární ochrany, relevantní právní i interní předpisy a problematika příčiny pádu.

V praktické části jsou analyzovány činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách jednotek požární ochrany a jejich rozdělení do kategorií činností (základních, rozšířených a speciálních) s ohledem na konkrétní postupy, techniky a věcné prostředky. Výstupem jsou možnosti, jak se proti pádu chránit, zhodnocení rizikových postupů a zásady, jejichž dodržování je pro eliminaci hrozby pádu v nebezpečné situaci nutné.

Klíčová slova

pád; práce ve výškách a nad volnou hloubkou; Hasičský záchranný sbor ČR; záchrana z nepřístupného terénu; jednolanová technika; ochrana proti pádu

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with the phenomenon of a person falling from a height, namely in the conditions of fire protection units (PU), and the possibilities of a fall protection. The fall is not addressed in its banal sense as falling, e.g. as a result of stumbling or slipping, but a fall from a great height, or a fall into a dangerous area (with the presence of life and health-threatening substances, e.g. drowning, burning, acid burning, etc.) The topic of falling is related to the activities of firefighters and firefighter-climbers, specialists on work at heights and above free depth (HAD).

In the first part of the thesis, the fall from a height is discussed generally. It is shown how it is problematized by the World Health Organization (WHO), how is fall from height and its consequences approached by forensic medicine or how is a fatal fall perceived by the person falling itself (based on survivor's testimonies who survived such a fall by a happy combination of coincidence). The issue of dangerous height during work, differences between HAD in the civil sector and in PU conditions, relevant legal and internal regulations and the issue of the cause of a fall are outlined.

In the practical part, HAD activities in conditions of the PU are analyzed and their classification of activities (basic, extended and special) with regard to specific procedures, techniques and equipment. The objectives are the possibilities of protection against falling, assessment of risky procedures and principles required in order to eliminate the threat of falling in a dangerous situation.

Keywords

fall, work at highs and above free depth, Fire and Rescue Brigade, rescue from inaccessible terrain, single rope technique, fall protection

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíle práce.....	9
3	Přehled současného stavu.....	10
3.1	Pád dle WHO	10
3.2	Mechanismus poranění způsobených pádem z výšky z hlediska soudního lékařství a s přihlédnutím ke kriminalistickým aspektům	11
3.3	Subjektivní prožívání fatálního pádu	15
3.4	Problematika nebezpečné výšky při pracovních činnostech	17
3.5	Používání jednolanové a dvoulanové techniky a další rozdíly při vykonávání prací ve výšce v civilním sektoru a v podmínkách PO	21
3.6	Příčiny pádu	23
4	Metodika.....	27
5	Výsledky.....	28
5.1	Kategorie činností ve VVH v podmínkách jednotek PO	28
5.2	Základní činnosti	30
5.3	Rozšířené činnosti.....	40
5.4	Speciální činnosti	48
6	Diskuze	60
7	Závěr	73
8	Seznam použitých zkratk.....	74
9	Seznam použité literatury	75
10	Seznam použitých obrázků	78

1 ÚVOD

Hasiči jsou prostřednictvím svých lezeckých družstev nebo skupin jedinou složkou integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) působící na celém území ČR, která je schopná provádět záchrany osob z výšky a nad volnou hloubkou (dále jen VVH), případně řešit jiné mimořádné události, kde je potřeba využít lanovou techniku. Hasiči-lezci, specialisté na práce ve VVH jsou v lezeckých skupinách nebo družstvech rozmístěni na hasičských stanicích po celém území tak, aby v přiměřeném časovém horizontu dosáhli jakéhokoliv místa v ČR. Bezpečné a efektivní provádění prací ve VVH vyžaduje rozsáhlé znalosti a zkušenosti. Každý hasič v ČR musí mít danou minimální úroveň znalostí, zvládat dané minimální množství dovedností a umět zacházet s vybavením, aby byl schopen bezpečně provádět základní činnosti ve výšce. Pro komplikovanější činnosti jsou soustavně připravováni hasiči-lezci.

Práce ve výškách je poměrně výrazně riziková a nebezpečí pádu je přirozeně vysoké, avšak správným prováděním konkrétních postupů a technik se snižuje na přijatelnou úroveň. Téma rizika pádu a možností ochrany proti němu je pro tuto práci stěžejní. Přes seznámení se s pádem osoby z výšky v širším kontextu různých oborů se práce dostane ke konkrétním činnostem hasičů ve VVH, jejich vybavení, k vyhledání rizikových aspektů těchto činností a možnostem jejich odstranění.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je analýza činností, které hasiči vykonávají ve výšce a nad volnou hloubkou, nalezení rizikových faktorů při konkrétních postupech, kde hrozí nebezpečí pádu, a možností, jak se proti tomuto nebezpečí chránit. K tomuto účelu bude pojednán pád z výšky z hlediska různých oborů, nastíněna problematika právních předpisů i interních nařízení Hasičského záchranného sboru ČR ve vztahu k pracím ve výšce a nad volnou hloubkou a zohledněna vybavenost hasičů technickými prostředky i odbornými vědomostmi.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Problematika pádu z výšky je v různých oborech pojmána z různých hledisek a v různých souvislostech. Jinak je na tento jev nahlíženo v soudním lékařství a jinak v předpisech týkajících se bezpečnosti práce. Z jiného pohledu je nazírán zdravotnickými organizacemi a jinak jej vnímá samotný jeho aktér, osoba, která padá.

3.1 Pád dle WHO

Pád je podle WHO (Světové zdravotnické organizace) definován jako událost, která má za následek, že osoba neúmyslně spočine na zemi, na podlaze nebo jiné nižší úrovni. Jde tedy o pád člověka, který nedobrovolně změni svou pozici ve směru orientovaném dolů. Nejedná se zde tedy např. o zraňující pád břemene na člověka atp. V celosvětovém měřítku jsou pády druhou nejčastější příčinou úmrtí v důsledku zranění, hned po úmrtích způsobených nehodami v silničním provozu. Odhaduje se, že každý rok na světě zemře na následky pádu 684 000 lidí. Více než 80 % těchto případů připadá na země s nízkými a středními příjmy. Každý rok také dojde k 37,3 milionu pádů, které jsou natolik závažné, že vyžadují lékařskou péči. Ve všech oblastech světa platí, že nejohroženější skupinou obyvatel jsou dospělí starší 60 let. Pády mají za následek obrovské množství zranění, která s sebou nesou trvalé zdravotní omezení či postižení, a značné jsou také finanční náklady spojené s léčbou těchto zranění [1].

Jedním z klíčových rizikových faktorů pádů, jak již bylo naznačeno, je věk. Starší lidé mají nejvyšší riziko smrti nebo vážného zranění v důsledku pádu, toto riziko se s věkem zvyšuje. Je to dáno jak fyzickými, smyslovými a kognitivními změnami spojenými se stárnutím, tak také prostředím, které není přizpůsobeno stárnoucí populaci. Další vysoce rizikovou skupinou jsou děti. Zde jsou opět příčiny dané vývojovými fázemi dítěte, s nimiž se pojí zvědavost, aktivita

a riskování v kombinaci s faktorem sociálním, kdy jsou okolnosti pádu často ovlivněné nedostatečným dohledem rodičů. To může souviset s chudobou, nebezpečným prostředím a jinými rizikovými faktory v chudších oblastech. Ve všech věkových skupinách a regionech jsou pády ohrožena obě pohlaví. Obzvláště náchylné k pádům a zvýšené závažnosti zranění jsou starší ženy a mladší děti, i když vyšší úmrtnost je zaznamenávána u mužů. To je vysvětlováno vyšší mírou rizikivosti jejich chování a častějšími pracovními riziky. Mezi rizikové faktory dle WHO patří zejména:

- výkon povolání ve výškách nebo v jiných nebezpečných pracovních podmínkách;
- užívání alkoholu nebo návykových látek;
- socioekonomické faktory včetně chudoby, přelidněnosti v obydlených oblastech, osamělého rodičovství nebo nízkého mateřského věku;
- základní zdravotní komplikace, jako jsou neurologické, srdeční nebo jiné poruchy;
- vedlejší účinky léků, snížená fyzická aktivita a ztráta rovnováhy, zejména u starších lidí;
- špatná mobilita, kognice a zrak, zejména mezi klienty institucí, jako jsou pečovatelské domy nebo zařízení pro dlouhodobě nemocné;
- nebezpečná prostředí, zejména pro osoby se špatnou rovnováhou a omezeným zrakem [1].

3.2 Mechanismus poranění způsobených pádem z výšky z hlediska soudního lékařství a s přihlédnutím ke kriminalistickým aspektům

Při pádu z výše jsou poranění způsobována kontaktem pohybujícího se těla s pevnými nepohyblivými předměty či podložkou. Typická poranění způsobená tímto mechanismem jsou poranění tupá, ovšem můžou vznikat i poranění ostrá

(rány řezné, bodné, sečné apod.), a to zejména v případě kontaktu padajícího těla s ostrými předměty. V méně častých případech mohou být zranění kombinována i s jinými typy poranění, např. se strangulací po přetržení škrtidla při oběšení, se střelným poraněním, s tonutím při pádu těla do vody apod. Soudní lékařství rozlišuje dva základní druhy pádů z výše – pád volný a pád stupňovitý [2].

Při volném pádu tělo dopadá na pevný povrch a v průběhu pádu nedochází k jeho kontaktu s jinými pevnými předměty. Charakter, rozsah a umístění poranění na těle po volném pádu jsou ovlivněny několika hlavními faktory, mezi které patří zejména výška, ze které tělo padá, charakter povrchu v místě dopadu (měkký, tvrdý, hladký, nerovný, vodorovný, šikmý apod.) a poloha těla při kontaktu s dopadovou plochou. Tělo je obvykle poškozeno jak přímými úrazovými změnami v místě kontaktu těla s místem dopadu, tak i nepřímými, které vznikají přenosem sil na vzdálené tkáně a orgány. Často jsou nápadné rozdíly mezi poměrně chudým nálezem zevně patrných zranění a rozsáhlými vnitřními nálezy. Na povrchu těla se v místě nárazu mohou nalézat poranění jako jsou hematomy, oděrky a tržně zhmožděné rány. Tato poranění mohou mít i charakteristický tvar odpovídající nerovnostem povrchu místa dopadu (např. poklopy od kanálů, mříže, kameny, větve) či tvaru předmětů na těle (např. oblečení, šperky apod.). U volného pádu jsou zevně patrná poranění zpravidla lokalizována jen na jedné straně těla. Vnitřní úrazové změny (většinou nepřímo vzniklé) zahrnují širokou paletu tupých poranění – zhmoždění a trhliny parenchymových orgánů (játra, plíce, ledviny), ruptury dutých orgánů (srdce, žaludek, močový měchýř) a velkých cév, zlomeniny kostí, krvácení do tělních dutin, různé trhliny orgánů atd. [2, 3].

Různé způsoby dopadu těla zapříčiňují různá specifická poranění, často zlomeniny, ke kterým se pak přidávají výše uvedená nepřímo vzniklá poranění vnitřních orgánů.

- Při dopadu v poloze svislé na natažené dolní končetiny jsou charakteristické zlomeniny kostí v oblasti nohou (tříštivé zlomeniny kosti patní, nártních kostí a hlezna), často otevřené, a dále zlomeniny pánve (zejména charakteru vpáčení obratlových těl nebo zlomeniny jamky kyčelního kloubu), zlomeniny hrudní kosti po nárazu bradou, zlomeniny žeber v místě jejich připojení k páteři, další kompresní zlomeniny. Soubor zlomenin, který je pro tento druh pádu charakteristický, bývá nazýván Jumper Syndrome. Dopad do vody na dolní končetiny ve svislé poloze se však může obejít bez vážnějšího poranění.
- Dopad do sedu je charakteristický zlomeninami pánve a kompresními zlomeninami bederní páteře (oblast kolem přechodu hrudní a bederní části) ohybem trupu dopředu.
- Dopad na hlavu způsobuje rozmoždění hlavy, rozsáhlé tříštivé zlomeniny lebních kostí, vážná intrakraniální poranění a poranění krční páteře, hrudní kosti a žeber.
- Dopad na natažené horní končetiny typicky způsobuje zlomeniny kostí zápěstí a předloktí.
- Při dopadu ve vodorovné poloze jsou zlomeniny lokalizovány na straně dopadu těla. Zejména u mladých lidí a při dopadu na měkký povrch však může být poranění kostí minimální – na rozdíl od rozsáhlého vnitřního nálezu.
- Dopad do vody na plocho na přední stranu trupu může vzácně způsobit roztržení stěny břišní s výhřezem útroh [2, 4].

Při stupňovitém pádu tělo ještě před dopadem na konečnou plochu naráží do pevných překážek. Vznik poranění se pak odvíjí od charakteru předmětů, na něž tělo naráží. Zevně patrná poranění mohou být lokalizována na více částech těla v závislosti na tom, jak se tělo při letu otáčí, jinak jsou však typy poranění v zásadě shodné s poraněními při volném pádu [2, 4].

Z kriminalistického hlediska patří rekonstrukce průběhu celého úrazového děje od jeho počátku (např. rozlišení skoku, vyhození těla, postrčení těla, vypadnutí, určení polohy těla na počátku děje atd.), přes vlastní pád (volný nebo stupňovitý, dále např. určení pohybu a polohy těla v různých výškách aj.), až po způsob dopadu do konečné polohy mezi velmi složité úkony. Podílí se na nich více odborníků z různých oborů – mimo soudního lékaře a kriminalistického technika hlavně znalec v oboru biomechaniky. K objasnění příčiny pádu je nutná nejen pečlivá zevní a vnitřní prohlídka těla, ale i správné vyhodnocení pitevních nálezů, např. známek po vlečení těla, pevného úchopu na předloktí a pažích, známek obrany, vyhodnocení toxikologických nálezů apod. Vraždy pádem z výše jsou poměrně vzácné, je však nutné si uvědomit, že malé nečekané strčení, postačující ke způsobení pádu např. ze skály nebo balkonu apod., nezanechává na těle naprosto žádné stopy. Na rozdíl od vražd jsou mnohem častější sebevraždy pádem či skokem z výšky. K jejich provedení jsou obvykle vybírána v dané lokalitě známá vysoká místa, nemusí se tedy jednat o místa odlehlá (setkáváme se se skoky z mostů nebo výškových budov v denní době, skoky do propastí přímo před nic netušícími turisty apod.). Poranění způsobená pády z výšky jsou častá rovněž při nešťastných náhodách, často při práci ve výškách, při sportu (parašutismus, paragliding, horolezectví, jezdectví na koních apod.) atd. [2].

Co se týká rychlosti reálného pádu z velké výšky, ta je o něco nižší než rychlost volného pádu. Je snižována přemety a nárazy padajícího o terén nebo pevné překážky. Při přemetu se pádová energie přeměňuje na energii rotačního pohybu a rychlost se tak příslušně sníží. Při nárazu o terénní nerovnosti či překážku se část pádové energie přemění v přetvárnou práci čili zlomeniny kostí, luxace kloubů a jiná zranění, což opět výslednou rychlost pádu redukuje [5].

3.3 Subjektivní prožívání fatálního pádu

Stejně jako ostatní živí tvorové je i člověk vybaven pudem sebezáchovy. Díky tomuto základnímu instinktu je smrt člověkem vnímána jako něco hrůzostrašného, jako něco, čeho se bojí. Smrt po pádu z výšky je lidmi vnímána obzvláště strašlivě, představují si ji obvykle jako bolestivou a strašnou. Kupodivu ale můžeme tuto představu korigovat, protože existují výpovědi lidí, kteří pád, za jiných okolností smrtelný, nějakou šťastnou náhodou či souhrou příznivých okolností přežili. Více takových výpovědí jak z vlastní zkušenosti pádu, tak sesbírané od lidí, kteří nebezpečný pád (ale i jiné situace, kdy přežití bylo otázkou šťastných okolností – prožívání takových momentů má společné rysy) přežili, nám přinesl např. již Albert Heim ve své studii s názvem Poznámky o smrti pádem pro ročenku Švýcarského alpského spolku z roku 1891 [5].

Heim neměl v úmyslu vykládat hororové příběhy a popisovat jejich děs, ale vědecky prostudovat pocity zraněných v posledních zlomcích vteřin před předpokládanou smrtí. 25 let vyslychal zraněné lidi, kteří pracovali např. jako zedníci či pokrývači, kteří spadli z lešení či střech, dělníky v dolech, na železnici, vojáky a doktory, kteří s jejich léčením měli zkušenosti, ale i členy Alpského spolku či jiné horolezce. U obrovské většiny těchto lidí bylo prožívání duševních pochodů a událostí tváří v tvář náhlé náhodné smrti naprosto stejné (a naprosto odlišné od prožívání smrti, která náhlá není). Padající člověk necítí žádnou bolest, jen jakýsi malý šok, jaký se může objevit v případě menšího nebezpečí, neprožívá žádný strach, nejsou přítomny žádné stopy zoufalství, spíše klidná vážnost, hluboká rezignace a duševní jistota. Při pádu v ohrožení života nenastane ani takové nepříjemné vzrušení, jako někdo může zažívat např. na houpačce. Myšlenková aktivita je enormní, rychlá a intenzivní, doba pádu je vnímána jako dlouhá, mnohem delší, než objektivně je. V mnoha případech dochází k náhlému pohledu zpět do celé minulosti padající osoby. Pak vědomí bezbolestně odezní (opětovné probuzení však přináší jiné pocity), obvykle ve

chvíli, kdy tělo naráží o překážky či o terén atp., což může být vnímáno sluchem, není to však bolestně cítit. Ze smyslů asi jako poslední vyhasne sluch. Pád není doprovázen děsivým pocitem, úzkostí ani beznadějí, naopak je vnímán jako příjemné vznášení se, i když s maximálním realistickým povědomím o probíhající situaci. Padající osoba zůstává v klidu a dokáže si racionálně uvědomovat svůj osud, avšak je s ním smířená a vnímá ho jako součást celkově příjemného pocitu uvolnění. Bleskovou rychlostí vidí v jednom okamžiku jakoby zvnějšku důležité životní chvíle, svou roli v nich, své blízké, vzpomínky příjemné i nepříjemné (které však jsou nyní vnímány pozitivně), různé představy budoucnosti včetně třeba vlastního pohřbu atd. Padajícího však zároveň mohou napadat i naprosto banální myšlenky, jako třeba obavy o ztrátu či poškození osobních věcí nebo roztržení oblečení. Jistý padající chlapec tak měl jedinou obavu o svůj kapesní nůž, který mu nedávno dal otec, sám Heim si při pádu říkal, že hůl se mu nechce pustit, co kdyby se mu ještě hodila [5, 6].

Heim dochází k závěru, že smrt pádem je subjektivně krásná smrt, ke které dochází s jasným vědomím, se zvýšenou aktivitou smyslů a myšlenek, beze strachu a bez bolesti. Subjektivně nesrovnatelně bolestnější je vidět smrtelný pád jiné osoby. Zatímco člověk, který spadl, šok a bolest zcela překoná, svědci jeho pádu jsou často paralyzováni až k neschopnosti a třesou se na těle i na duši, nebo jsou dokonce šokem trvale traumatizováni. Vzpomínky přihlížejících na fatální pád jsou vždycky děsivé, zatímco jeho aktérovi se zapisují do paměti jen v příjemné podobě, bez úzkosti a bez bolesti, přesně tak, jak byl pád ve skutečnosti pociťován. Tyto jevy se však Heim záměrně nesnaží nijak vysvětlovat, zabývá se pouze popisem subjektivních prožitků, které přeživší uváděli [6].

Velmi podobných výsledků se dopátral i extrémní horolezec a dlouholetý vedoucí Bezpečnostní sekce Německého alpského spolku (DAV) Pitt Schubert, který vyhledával výpovědi přeživších pád vstříc téměř jisté smrti mezi horolezci

v době již nedávnější. Stejně jako před ním už Heim, také on vyvrací další rozšířenou představu, že totiž padající člověk křičí. Pokud jsou slyšet nějaké výkřiky hrůzy, pak jsou jejich původci svědci nehody, a ne sama padající osoba. Takový člověk je zahlcen širokým spektrem pocitů, což pro něj představuje něco zcela nového, tyto pocity jsou ale veskrze příjemné, a proto ani nezavdávají příčinu k výkřikům hrůzy [5].

3.4 Problematika nebezpečné výšky při pracovních činnostech

Pád z výšky bývá definován např. jako pád, při kterém je dosažena vzdálenost mezi horní a dolní úrovní nejméně 1,5 m. Výškový rozdíl mezi místem, kde může dojít k pádu (pracoviště nebo komunikace), a nižší úrovní o dostatečné šířce a odolnosti k zastavení pádu, se nazývá výška pádu. Pádem z výšky se rovněž nazývá propadnutí povrchem, který není dostatečně únosný, nebo pád či potopení do tekutiny nebo sypkého materiálu. Pracoviště ve výšce není definováno pouze výškou možného pádu. Zvláštní pozornost je též nutno věnovat pracovnímu prostředí, kde může pracovník utrpět úraz pádem do otvoru, prohlubně, nebo následkem velkých nerovností podlah, stropů nebo střech či tam, kde může propadnout nebo tonout v různých materiálech nebo ve vodě. To připadá v úvahu na pracovištích, jako jsou čističky odpadních vod (pohyb v nádržích či okolo nich), sila s uskladněným sypkým materiálem, blízko vodních ploch nebo nad vodou [7].

V civilním sektoru se problematikou pádu z výšky nebo do hloubky při pracovních činnostech zabývá nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (dále jen nařízení vlády). Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen

zajistit při práci na pracovištích, na kterých jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky, a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Jedná se o stanovení bezpečnostních standardů a komplexní pokrytí činností ve výšce a nad volnou hloubkou. V tomto nařízení je zaměstnavateli uloženo, že musí přijímat technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí, nebo k jejich bezpečnému zachycení, a zajistit jejich provádění na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením, a také na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce větší než 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky. Toto nařízení tedy ukládá zaměstnavatelům povinnost zajistit bezpečnost a ochranu zdraví svým zaměstnancům, a zaměstnancům pak povinnost tyto pokyny a požadavky zaměstnavatele respektovat a dodržovat. Zaměstnavatel je tak např. povinen zajišťovat bezpečnostní školení, zaměstnanci jsou pak povinni se školení účastnit. Zaměstnavatel poskytuje ochranné prostředky, v tomto případě prostředky proti pádu z výšky, zaměstnanci je musejí řádně používat [8, 9, 10].

Dalším základním právním předpisem je samozřejmě zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, následuje zákon č. 309/2006 Sb., který upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. V něm je zaměstnavateli uložena povinnost organizovat práci tak, aby zaměstnanci byli chráněni proti pádu. Jak bylo uvedeno výše (výslovně to uvádí nařízení vlády), tyto právní normy jsou závazné pro civilní sektor, ale nevztahují se na práce ve VVH vykonávané

při přípravě a výcviku složek IZS a provádění záchranných a likvidačních prací [8, 9, 10].

U Hasičského záchranného sboru ČR (dále jen HZS ČR) se tedy tyto práce řídí jinými předpisy. Jedním z nich je pokyn č. 54 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky ze dne 18. prosince 2020, ve kterém jsou vyjmenovány další závazné předpisy, v souladu s nimiž se činnosti ve VVH provádějí. Patří mezi ně zejména Cvičební řád jednotek požární ochrany, metodické pokyny „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“ (dále jen Zásady) a další metodické předpisy vydané MV-generálním ředitelstvím HZS ČR. Tyto dokumenty stanoví základy provádění činností ve VVH, které jsou definovány jako pohyb na nezajištěných pracovištích, konstrukcích a terénech, při kterém je hasič ohrožen delším než třímetrovým pádem z výšky, pádem do hloubky, propadnutím nebo sesutím, dále pohyb nad prostorem, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví bez ohledu na výšku případného pádu (činnost nad nebezpečnými látkami, tekoucí vodou apod.). Jako pád je potom označován nekontrolovatelný a zpravidla nepředvídaný pohyb osoby ve výšce nebo nad volnou hloubkou směrem dolů. Dalším relevantním metodickým předpisem HZS ČR je Bojový řád jednotek požární ochrany, v jehož Metodickém listě č. 6, Nebezpečí pádu je uvedeno, že za prostor, kde hrozí bezprostřední nebezpečí pádu, se považuje zejména výška nebo hloubka 3 m a více. Prostorem s bezprostředním nebezpečím pádu pak není prostor, který je vybaven kolektivním systémem ochrany proti pádu (zábradlí, atiky apod.) nebo nástavba mobilní požární techniky [11, 12, 13].

Z porovnání těchto předpisů je patrné, že v civilním sektoru, kde platí nařízení vlády č. 362/2005 Sb., jsou podmínky pro provádění prací ve VVH přísněji nastavené než u složek IZS, v našem případě zejména u HZS ČR. Výška, která představuje riziko pádu, proti němuž je již nutné se chránit, je pro běžné

pracovníky 1,5 m (u práce na žebříku 5 m), zatímco pro zasahující nebo cvičící hasiče jsou to 3 m. V této souvislosti je nutné zmínit, že pokud budou hasiči pracovat ve výšce např. při hospodářských pracích (příkladem může být údržba na hasičských stanicích apod.), tedy nebudou vykonávat přípravu či výcvik k provádění záchranných a likvidačních prací, je nutné zajistit opatření proti pádu ve smyslu nařízení vlády. Pohyb po nástavbách mobilní požární techniky, která je obvykle vyšší než 1,5 m se naproti výšce zmíněnému za pohyb v prostoru s bezprostředním nebezpečím pádu nepovažuje [8, 11].

Pro činnost ve VVH prováděnou jednotkami požární ochrany (dále jen PO) jsou základními předpoklady zejména rychlost a bezpečnost provedení. Ke splnění těchto předpokladů je nutné využívat jednoduché a efektivní techniky bez velkých nároků na počet zasahujících osob a bez potřeby velkého množství prostředků pro činnosti ve VVH. Hasiči provádějící tyto činnosti musejí dodržovat základní pravidla, mezi která patří zejména nutnost zajištění. Každý hasič provádějící činnost ve VVH musí být v případě nebezpečí pádu zajištěn. *„Zajištěním se rozumí soubor činností a proků omezujících riziko pádu, nebo jiného poškození zdraví, a soubor opatření vedoucí k účelné pomoci osobám provádějícím činnost ve VVH v případě jejich pádu, zdravotní nebo technické indispozice a jiných neočekávaných událostí. Toto zajištění není nutné provádět na rovných a mírně ukloněných plochách s nebezpečím pádu (s přihlédnutím k typu povrchu a aktuálnímu nebezpečí sklouznutí – např. dle klimatických podmínek) ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany s nebezpečím pádu, v místech opatřených kolektivní ochranou proti pádu, při výstupu nebo sestupu hasiče po žebříku, při pohybu na nástavbách mobilní požární techniky, anebo na místech, kde je organizačním opatřením zabráněno dosažení nebezpečného prostoru; zajištění při činnosti v koši automobilové plošiny nebo automobilového žebříku stanoví vnitřní předpis“ [12, s. 5].*

3.5 Používání jednolanové a dvoulanové techniky a další rozdíly při vykonávání prací ve výšce v civilním sektoru a v podmínkách PO

Pojetí nebezpečné výšky není jediným rozdílem mezi prací ve výškách v civilním sektoru a u složek IZS. Dalším poměrně zásadně odlišným aspektem je technika ochrany proti pádu při vykonávání činností ve visu na laně nebo při pracovním polohování. Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je u civilních zaměstnanců možné, jen pokud je systém tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno lano slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano), druhé pak jako lano záložní (zajišťovací). K zajišťovacímu lanu je pracovník v zachycovacím postroji připojen prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu. K pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup a připojení k pracovnímu lanu zajišťuje samosvorný systém, který zabrání pádu zaměstnance, jenž by ztratil kontrolu nad svými pohyby. Od použití druhého lana lze upustit, pouze pokud by došlo k takovým výjimečným okolnostem, kdy by s ohledem na posouzení rizik mohlo použití druhého lana vést při dané činnosti k většímu nebezpečí než použití lana jediného. I tak ale musejí být učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti vykonávané činnosti [8].

Provádění záchranných prací ve VVH jednotkami PO zahrnuje širokou škálu činností a aktivit, které hasiči musejí řešit v prostoru s nebezpečím pádu, často v exponovaných situacích. Tyto činnosti se výrazně odlišují od činností pracovníků ve výškách v civilním sektoru, proto bylo nutné znění nařízení vlády upravit tak, aby žádným způsobem neomezovalo činnost jednotek PO při řešení mimořádných událostí ve VVH. Zejména se jedná o striktní požadavek na použití dvou odděleně připevněných lan (pracovního pro výstup, sestup a oporu a druhého lana, bezpečnostního). Tento požadavek mnohdy není možné v praxi

zásahů jednotek PO dodržet, a to z důvodů časové, materiálové i personální náročnosti dvoulanové techniky [14].

Při činnostech jednotek PO ve VVH se primárně pracuje s jedním lanem, pokud to okolnosti dovolují. Jestliže existuje nějaké riziko plynoucí z použití jednoho lana (např. nemožnost zajištění bezpečné dráhy pro lano, komplikovaný přechod přes hranu atd.), použije se navíc lano druhé, bezpečnostní. Stejně tak se použije lano nebo jiné dodatečné jištění při činnostech, kde to za normálních okolností nutné není, ale tyto okolnosti jsou momentálně nepříznivé (např. jištění při pohybu po žebříku za ztížených povětrnostních podmínek nebo subjektivní potřeby hasiče, nebo extrémní expozice) [12].

Jelikož provádění záchranných prací ve VVH jednotkami PO se výrazně odlišuje od činností prováděných v civilním sektoru např. servisními pracovníky při revizi elektrických zařízení, natěrači, montážními pracovníky ve výšce aj., bylo nutné nařízení vlády upravit tak, aby žádným způsobem neblokovalo a neomezovalo činnost jednotek PO. Mimo již výše zmíněné aspekty (především striktní požadavek na použití dvou lan) jde např. i o omezení činnosti za nevhodného počasí (práce ve výškách nesmí být dle nařízení vlády prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace s ohledem na použitou ochranu proti pádu může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců), ergonomické požadavky na provádění práce ve výšce ve visu na sedačce a řadu omezení vztahujících se k použití žebříků. Mimo již zmíněné povinnosti jistit se při práci ve výšce větší než 5 m mohou být dle nařízení vlády po žebříku vynášena nebo snášena jen břemena o hmotnosti do 15 kg; jsou zakázány práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí, jako například přenosných řetězových pil nebo ručního pneumatického náradí; po žebříku nesmí vystupovat nebo sestupovat ani na něm pracovat současně více než jedna osoba, a je nutno dodržovat mnoho dalších opatření v souvislosti s umísťováním žebříků, jejich

různých vzdáleností od okolních předmětů a jiné. Dodržování takovýchto požadavků by v případě nasazení jednotek PO bylo velmi problematické [8, 12].

3.6 Příčiny pádu

Česká asociace pro aktivity a práce ve výškách CRAA (Czech Rope Access Association) vyhodnotila rizika pádu z výšky při práci ve čtyřech úrovních. Od rizika zanedbatelného přes přijatelné a podmíněně přijatelné až po riziko nepřijatelné. Dále pak pracuje se čtyřmi stupni pravděpodobnosti události a čtyřmi stupni závažnosti následků události, vždy od nejmenšího po nejvyšší. Riziko je pak součinem stupňů pravděpodobnosti a závažnosti. Jak je vidět v tabulce na obrázku číslo 1, největší celkové riziko (R), tedy riziko nepřijatelné, se zde neobjevuje. Rizika podmíněně přijatelná jsou pak v oblasti kotvení, kde závažnost následků (N) je téměř vždy nejvyšší, tedy následky jsou mimořádně závažné (úraz s trvalými následky nebo smrt). Hodnoty pravděpodobnosti (P) jsou potom poměrně vysoké u selhání kotevního bodu vlivem nedostatečné pevnosti, nadměrného zatížení při vícebodovém kotvení nebo v důsledku rázové síly v případě pádu nebo selhání jiného kotevního bodu. Dalším pravděpodobným rizikovým faktorem je lano a jeho předření o hranu či jinou překážku [15].

nebezpečí	nebezpečný činitel	riziko	zdroj / příčina rizika	závažnost			opatření k minimalizaci
				P	N	R	
pád z výšky	žebřík	použití žebříku	nesprávné použití žebříku	3	2	6	používat žebřík v souladu s ustanovením NV č. 362/2005 Sb. a návody výrobce
			použití žebříku v neodpovídajícím technickém stavu (poškozeného žebříku)	2	2	4	provádět vizuální kontrolu před použitím, v případě poškození či podezření na poškození žebřík nepoužívat, přenosné žebříky revidovat
			pád z žebříku při sestupu/výstupu	2	2	4	dodržovat zásadu tří bodů při pohybu po žebříku
	OOP	použití OOP proti pádu	ztráta stability / statiky přenosného žebříku	2	3	6	stavět žebřík na stabilní, pevné, dostatečně velké nepohyblivé podklady, s příčlemi vodorovné, případně žebřík zajišťovat proti pohybu, stavět jej ve stanoveném sklonu
			nezajištění proti pádu v místech s rizikem pádu	2	4	8	důsledně používat OOP proti pádu
			propadnutí střešní konstrukcí	2	3	6	důsledně používat OOP proti pádu, provádět vizuální prohlídku pracoviště před vstupem, nevstupovat na zjevně poškozenou krytinu, používat i další zařízení snižující riziko propadnutí
			sesmeknutí / uklouznutí na střeše	2	4	8	znát fyzikální zákonitosti rozkladu sil při pohybu po nakloněné rovině a důsledně používat OOP proti pádu, případně používat i další zařízení snižující riziko sesmeknutí
			selhání poškozeného OOP	2	4	8	před, při a po použití OOP zkontrolovat kompletní, provozuschopný a nezávadný stav OOP
			nesprávné / nevhodné / rizikové použití OOP	2	4	8	absolvovat příslušné školení o použití OOP, řádně nacvičit jejich použití a používat je v souladu s návodem výrobce a oborovými zvyklostmi
			použití nesprávného OOP	2	3	6	znát OOP, umět vybrat vhodné, používat schválené OOP splňující požadavky příslušných norem, v souladu s návodem výrobce a oborovými zvyklostmi
			přetížení OOP	2	4	8	používat OOP v souladu s návodem výrobce, oborovými zvyklostmi a v mezích přípustného provozního zatížení
			použití poškozeného OOP (zahrnuje mechanická, chemická, tepelná a další poškození, vč. překročení stanovené doby životnosti)	2	4	8	poškozené OOP bezodkladně vyřadit z užívání a více je nepoužívat
			nesprávné nasazení OOP na lano zejména při překonávání překážky na laně	2	3	6	řádně nacvičit použití OOP a dokonale ovládat přechody přes překážku (ochranu lana, uzel, mezikotvení i deviator, atp.) v obou směrech
	kotvení	selhání kotevního bodu	pád při nastupování do lana	1	4	4	nastupovat do lana v bezpečném prostoru, případně být při tom zajištěn vhodným prostředkem (např. odsedací smyčkou, poloovacím či spojovacím prostředkem atp.)
			použití nevhodného kotevního bodu	2	4	8	používat stanovené a dostatečně odolné kotevní body, v odpovídajícím stavu v okamžiku použití
			nedostatečná odolnost	3	4	12	vzájemně propojit více kotevních bodů
			nadměrné zatížení, byt břemenem nižší hmotnosti, při vícebodovém kotvení	3	3	9	respektovat fyzikální pravidla - při spojení nepřekročit mezi rameny ostrý úhel
			v důsledku rázové síly při selhání jiného kotevního bodu či při pádu	3	4	12	respektovat fyzikální pravidla - umisťovat kotevní body tak, aby v případě pádu nebyl překročen pádový faktor 1

nebezpečí	nebezpečný činitel	riziko	zdroj / příčina rizika	závažnost			opatření k minimalizaci
				P	N	R	
pád z výšky	kotvení	selhání kotvicího zařízení	použití nesprávného / nevhodného kotvicího zařízení	2	4	8	při použití kotvicího zařízení používat výhradně kotvicí zařízení certifikované podle EN 795 a/nebo CEN/TS 16415, případně kotvicích vedení coby stavebních výrobků posouzených podle ČSN EN 1090-2
			použití poškozeného kotvicího zařízení	2	4	8	před použitím kotvicího zařízení provést jeho kontrolu
			nehodný způsob připojení (lana, spojky, spojovacího prostředku)	2	4	8	používat prostředky v souladu s návodem výrobce a / nebo s oborovými zvyklostmi
	uzel	rozvázání / selhání uzlu	použití nevhodného uzlu	2	3	6	nacvičit správné vázání uzlů a věnovat pozornost vhodnosti užití uzlu k danému účelu
			při kotvení lana	2	3	6	nacvičit správné vázání uzlů, včetně úpravy před zatížením, používat vhodné uzly a tam, kde je to účelné, zajišťovat kotevní uzel pojistným uzlem
			při spojení dvou lan	2	3	6	nacvičit správné vázání uzlů, včetně úpravy před zatížením, používat vhodné uzly – spojky
		projetí koncem lana při slánění	při vyloučení poškozeného kusu lana z lanové cesty uzlem	2	2	4	nacvičit správné vázání uzlů, u motýlků vázat dostatečně dlouhá oka, uzly před zatížením řádně upravit
			neuvázání pojistného uzlu na spodním konci lana	2	3	6	nacvičit správné vázání uzlů, včetně úpravy před zatížením, na spodním konci lana vždy vázat koncový (bezpečnostní) uzel
			závažné poškození lana	předření lana o hranu (příp. jinou překážku či zlom)	3	3	9
	předření lana v případě posunutí chráničky lana (tyřidla) v důsledku průtahu lana či při změně zatížení	2		3	6	použití tyřidla (nebo jiné ochrany lana) a to zabezpečit proti samovolnému posunu v místě možného poškození	
	nečekané poškození lana nad sebou	2		3	6	přerušit práci, neprodleně bezpečně opustit lano (v závislosti na podmínkách např. sláněním, přestupem na druhé lano, připnutím se do pevného bodu atp.) a zjednat nápravu	
	přetížení poškozeného lana	přetížení	v důsledku ponechání poškozeného úseku v lanové cestě	1	3	3	bezodkladně v místě poškození uvázat uzel vylučující poškození z lanové cesty, po opuštění lana / pracoviště lano vyřadit z užívání
			v důsledku zajištění se odsedací smyčkou do poškozeného oka uzlu	1	3	3	k vyloučení poškozeného úseku lana používat uzly se dvěma oky, např. dvojitý motýlek, dvojitý horolezecký motýlek apod.

Obrázek 1 – Tabulka vyhledávání a vyhodnocení rizik při práci ve výškách [15]

Další příčiny a charakteristiky pádů nacházíme v Bojovém řádu jednotek požární ochrany.

- Ztráta rovnováhy, např. vlivem změny vlastností povrchu zásahových cest a nástupních ploch hasební látkou nebo povětrnostními vlivy, tlakovou vlnou nebo účinkem reaktivní síly u proudnic.
- Nedostatečné zajištění, zejména vlivem podcenění nebezpečí pádu, opomenutí nebo chyby při jištění a zajišťování, nedostatečného nebo špatného sebejištění, které může při zachycení pádu způsobit stržení jistícího nebo znemožnění zachycení pádu.
- Ztráta nervosvalové koordinace z důvodu strachu, vyčerpání, úrazu elektrickým proudem, ztráty vědomí, narkotickými účinky některých nebezpečných látek.
- Stržení předměty při rozebírání a odklizení konstrukcí, zasažení dalších osob strženými předměty, práce s předměty za silného větru.
- Povětrnostní vlivy, mezi něž patří zejména silný a nárazový vítr nebo náhlá změna směru větru, vytváření námrazy na povrchu konstrukcí, na požární technice a věcných prostředcích.
- Ztráta orientace vlivem snížené viditelnosti (např. při zakouření prostoru) v neznámém nebo velmi členitém terénu nebo objektu. Příčinou pádu se mohou stát neoznačené překážky, prohlubně, málo únosné nebo úzké konstrukce na zásahových cestách atd.
- Propadnutí nebo sesutí, které hrozí v místech s nedostatečnou únosností nebo únosností sníženou účinky zásahu (např. promáčené konstrukce). Zvláště nebezpečné jsou narušené střešní konstrukce a stropy, stohy, sila, zamrzlé vodní plochy, stavby a rekonstrukce nebo podmáčené svahy.
- Zřícení konstrukcí, hlavně při pohybu nebo práci na konstrukcích narušených nebo jinak nestabilních. Nebezpečné je rovněž stržení

konstrukcí a předmětů, které byly použity jako kotevní body nebo body postupového jištění.

- Nebezpečí pádu dále zvyšují zhoršené klimatické podmínky, nedostatečné osvětlení prostoru, zásahových cest a nástupních ploch, velký pohyb osob v prostoru s nebezpečím pádu nebo nedostatek informací o výskytu oblastí s nebezpečím pádu [13].

4 METODIKA

K vypracování teoretické části byly použity informace čerpané zejména z odborné literatury a článků, a to hlavně v částech pojednávajících o problematice pádu z výšky z hlediska různých oborů, ale stejně tak také z právních předpisů a norem, vnitřních předpisů HZS ČR a metodických materiálů, sloužících ke školení a výcviku hasičů.

Další část práce je zaměřena na jednotlivé konkrétní činnosti ve VVH, bude se zabývat popisem a rozбором činností a postupů za použití základních a speciálních věcných prostředků pro práce VVH, se zaměřením na aspekty, které představují riziko pádu z výšky. Jako prostředek k výběru činností, věcných prostředků atd., které jsou analyzovány, byly využity vnitřní předpisy HZS ČR a metodické materiály týkající se činností hasičů ve VVH. Analytickou metodou pak jsou zkoumány možnosti ochrany proti pádu hasičů z výšky, a to především při činnostech lezeckých družstev a skupin.

5 VÝSLEDKY

5.1 Kategorie činností ve VVH v podmínkách jednotek PO

Činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou jsou v podmínkách jednotek PO rozlišeny podle náročnosti provádění do tří kategorií. Součástí každé kategorie jsou určitá oprávnění a každá z nich má určitý předpokládaný rozsah. Jsou to činnosti základní, rozšířené a speciální.

- *„Základní činnosti ve VVH jsou charakterizovány jednoduchostí provedení a použitím prostředků pro základní činnost a postupů ve VVH. Jedná se o činnosti ve statickém režimu, zejména sebejištění, realizované zadržením nebo pracovním polohováním, a sebezáchranu slaněním. Tyto činnosti provádí každý hasič, bez ohledu na kategorii jednotky PO. Základní činnosti jsou dále specifikovány vnitřním předpisem“ [12, s. 4].*
- *„Rozšířené činnosti ve VVH jsou charakterizovány jednoduchostí provedení a použitím prostředků pro rozšířenou činnost a postupů ve VVH. Jedná se o činnosti ve statickém režimu, zejména zajištění (sebejištění, jištění pohybu další osoby) realizované zadržením nebo pracovním polohováním, dále slanění a sebezáchrana slaněním. Úroveň rozšířených činností umožňuje určeným hasičům z jednotky PO určené Analýzou pro rozšířené činnosti ve VVH provedení definovaných činností ve VVH a spolupráci s členy lezecké skupiny. Rozšířená činnost ve VVH je dále specifikována vnitřním předpisem“, kterým je např. Pokyn generálního ředitele HZS ČR č. 60/2019, kterým se vydává Cvičební řád jednotek PO [12, s. 4].*
- *„Speciální činnosti ve VVH jsou charakterizovány použitím složitějších postupů ve VVH, časovou a technickou náročností a vysokými nároky na znalosti a dovednosti ve VVH. Jedná se především o záchranu osob ve VVH s využitím lanových technik a speciálních prostředků, dále o činnosti v dynamickém režimu*

(výstup a pohyb volným lezením po konstrukci nebo v terénu), vytvoření složitých lanových přístupů (výstup po laně, tvorba mezikotvení apod.), záchrana osob s využitím speciálních prostředků pro činnosti ve VVH. Speciální činnosti ve VVH jsou dále specifikovány metodickým materiálem“, např. Buřič P., Franc R. a kol.: Práce ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2003 a další metodické texty [12, s. 4].

Potřeba definování úrovně činností jednotek PO je dána rozdílností terénů a podmínek na místě zásahu a předpokládané činnosti. V případě zásahu v terénu, který nepřesahuje sklon 45° a nehrozí v něm jiná nebezpečí, mohou zasahovat jednotky spadající do základních činností. Stejně tak např. na střechách, na konstrukcích nebo jinde, kde jsou hasiči v kontaktu s terénem (stojí na nohách) a práce bude vykonávána zejména za pomoci technik ochrany proti pádu, jako jsou pracovní polohování a pracovní zadržení, kde lano a polohovací systém slouží pouze pro zajištění, případně udržení rovnováhy. Totéž platí třeba u transportu pacienta ve svahu, kde lanová technika slouží pouze k zajištění nosítek. V případě terénu se sklonem větším než 45° se již zásah nepovažuje za bezpečný pro jednotky PO se základní činností. Pokud se nejedná o technicky náročné zásahy s komplikovaným přístupem s nutností využití lanových technik, záchrany osob z výšky apod., ale jen o běžné slánění či pracovní polohování při mimořádných událostech (záchranné a likvidační práce např. při řešení následků větrných smrštů, upevnění plechů na střechách aj.), mohou zasahovat hasiči s rozšířenou činností. Náročnější činnosti již vykonávají speciálně připravovaní hasiči-lezci spadající do speciálních činností ve VVH [14, 16].

5.2 Základní činnosti

Samostatně provádět základní činnosti ve VVH může a musí být schopen každý hasič, do této úrovně jsou proto zařazeny všechny jednotky PO v České republice, včetně jednotek sborů dobrovolných hasičů. Tyto činnosti jsou charakteristické jednoduchostí provedení, ale také svou důležitostí, a proto v nich musí být každý hasič vyškolen, musí mít základní vědomosti o pravidlech činnosti ve VVH a musí být vybaven věcnými prostředky, které základní činnosti vyžadují. Jedná se o činnosti ve statickém režimu, zejména sebejištění realizované zadržením nebo pracovním polohováním a sebezáchranu sláněním.

Statickým režimem se rozumí takový pracovní režim ve VVH, kdy je hasič již jištěn nebo polohován a při kterém za použití vhodných prostředků pro činnost ve VVH nehrozí bezprostřední pád. Možnost pádu je vyloučena nebo omezena realizací pracovního polohování nebo přizpůsobením činnosti tak, aby byl případný pád vhodným použitím prostředků pro činnost ve VVH omezen na maximální délku 0,6 m z úrovně kotevního bodu. To se dá charakterizovat jako uklouznutí ve výšce a napnutí polohovacího systému, případně převzetí zatížení lanem. Kotevním bodem se rozumí takový bod, ke kterému je osoba pomocí technických prostředků zajištěna a který udrží maximální předpokládané zatížení, jemuž má být vystaven (jedná se např. o skály, stromy, budovy atd. [14, 17, 18].

Věcnými prostředky pro základní činnost ve VVH musejí disponovat všichni hasiči. Buď má každý své nebo je jimi vybaven zásahový automobil v potřebném počtu. Jedná se zejména o:

- pracovní polohovací pás nebo jiný polohovací systém (sedací postroj) vybavený spojovacím prostředkem (osobní smyčkou) dle ČSN EN 358 a upevňovacím bodem (nosným okem);



Obrázek 2 – Pracovní polohovací pás [zdroj vlastní]

- karabinu (nejlépe ocelovou, která má vysokou pevnost a odolnost) typu H (hruškovitý tvar, který je vhodný pro použití s poloviční lodní smyčkou i pro použití jako centrální karabiny při kotvení) se zámkem a pojistkou zámku s pevností alespoň 22 kN v podélném směru dle ČSN EN 12 275, která je nedílnou součástí polohovacího systému;
- lano, zde se jedná o statické (nízko průtažné) lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, délky 60 m a minimálního průměru 10,5 mm, jímž musí být vybavena většina zásahové mobilní techniky [17, 18, 19].

Pro techniky spadající do základních činností ve VVH je nezbytné ovládnutí několika uzlů. Každý z nich má více využití, avšak do základních činností spadají pouze některá z nich:

- dvojitý rybářský uzel je zde používán jako koncový uzel, který upozorňuje na konec lana (tzv. stop knot), váže se alespoň 50 cm od konce lana;



Obrázek 3 – Dvojitý rybářský uzel [zdroj vlastní]

- dvojitý osmičkový uzel, který je určen především pro upevnění lana ke kotevnímu bodu (zde je několik variant uvázání, kromě základního vytvoření oka také píchany ve směru či v protisměru);



Obrázek 4 – Dvojitý osmičkový uzel tvořící oko [zdroj vlastní]

- poloviční lodní smyčka je využívána zejména pro sebezáchranu slaněním, kdy je vložena do karabiny typu H se zámkem a s pojistkou zámku (zde je důležité, aby lano najíždělo do karabiny na opačné straně, než je zámek, jinak hrozí otevření karabiny a pád);



Obrázek 5 – Poloviční lodní smyčka založená v karabině [zdroj vlastní]

- lodní smyčka, kterou lze při provádění základních činností ve VVH používat pouze pro pracovní polohování a zadržení [17].



Obrázek 6 – Dvojitá lodní smyčka založená v karabině [zdroj vlastní]

Předpokládanou základní schopností každého hasiče pro činnosti ve VVH je vytvoření kotvení. To se skládá z kotevního bodu (u nějž musí být jistota, že

odolá maximálnímu předpokládanému zatížení), obvykle tvořeného pevnými stavebními prvky, stromy nebo konstrukcemi, a kotevního systému (např. karabiny s lanem, textilní či ocelové smyčky), který je ke kotevnímu bodu nebo kotevními body připojen a je využíván jak při pracovním polohování a zadržení, tak při sebezáchraně sláněním. Lano s kotevním bodem může být propojeno několika způsoby, s ohledem na jejich vhodnost z hlediska charakteristiky kotevního bodu:

- přímé navázání pomocí oka dvojitěho osmičkového uzlu vytvořeného píchanež je vhodné, pokud je kotevní bod menšího průměru, k zamezení nežádoucího posunu je možno lano zabezpečit několikerým obtočením kolem kotevního bodu;



Obrázek 7 – Přímé navázání lana pomocí osmičkového oka [zdroj vlastní]

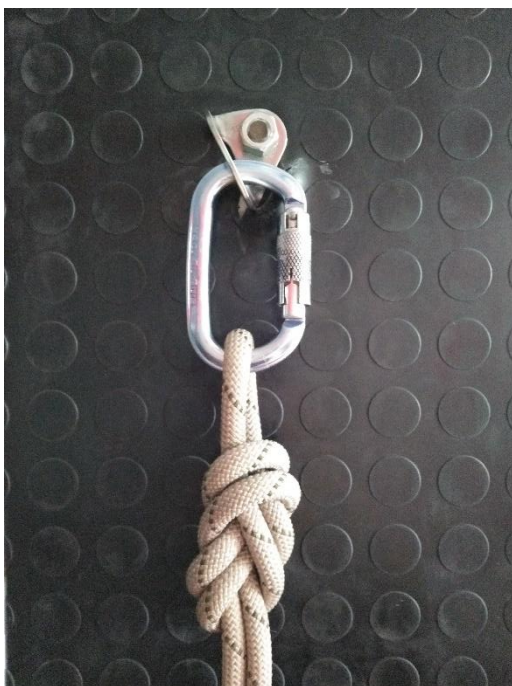
- při kotvení ke kotevnímu bodu velkého průměru je vhodné k navázání lana použití tří osmičkových ok propojených do jedné karabiny (na konci lana je uvázáno osmičkové oko a kotevní bod je tímto lanem obhozen tak, aby se konec s uzlem vrátil zpět ke zbytku lana, kde je vytvořeno druhé osmičkové oko, které je s prvním spojeno karabinou, pro zabránění

nevhodného zatížení uzlu je na laně vycházejícím z druhého uzlu vytvořeno ještě třetí osmičkové oko, které je po vytvoření tzv. pytle opět vloženo do karabiny, a z něho vycházející lano již je možné zatěžovat);



Obrázek 8 – Navázání ke kotevnímu bodu s velkým průměrem pomocí tří osmičkových ok v karabině [zdroj vlastní]

- pokud je bod k tomuto účelu vhodný (tenký pevný předmět, např. část zábradlí apod.) nebo je pro něj přímo vytvořen (kruh nebo nýt na skále), může být lano připojeno přímo karabinou, ve které je uvázáno osmičkové oko (karabina musí být v takové poloze, aby nebyla zatěžována nevhodným způsobem, tedy příčně, aby nebyla namáhána západka a pojistka zámku nebo aby nebyla lámána);



Obrázek 9 – Vytvoření kotvení pomocí karabiny s osmičkovým okem v nýtu [zdroj vlastní]

- navázání pomocí karabiny s osmičkovým okem, kdy je lano s osmičkovým okem obhozeno kolem kotevního bodu a vloženo zpátky do karabiny (k zamezení posunutí karabiny po zatížení a její opření o kotevní bod a možné poškození je nutné lano při vkládání do karabiny dvakrát obtočit na straně protilehlé zámku karabiny) [17, 18].



Obrázek 10 – Kotvení pomocí osmičkového oka a karabiny [zdroj vlastní]

Výše již bylo zmíněno, že mezi techniky spadající do základních činností ve VVH patří sebejištění realizované pracovním polohováním, zadržení a sebezáchrana sláněním. Dále je možno sem zařadit ještě manipulaci s lanem (balení), činnost se záchrannými prostředky (např. nosítka) a použití kolektivního jištění (lanového zábradlí).

- Pracovní polohování je využíváno v takových podmínkách, kdy hasič potřebuje pracovat v jinak nestabilní pozici (např. na žebříku, konstrukci apod.), tedy nemá možnost se držet, protože potřebuje mít volné ruce pro požadovanou činnost. Po bezpečném dosažení požadovaného místa se tedy hasič zajistí pomocí pracovního polohovacího systému do kotevního bodu tak, aby jeho poloha byla stabilní, měl oporu pro nohy a volné ruce. Spojovací prostředek polohovacího systému, nejčastěji osobní smyčka, si nastaví na vhodnou délku buď přímým procvaknutím karabiny spojovacího prostředku (osobní smyčky) do kotevního bodu nebo obepnutím spojovacího prostředku kolem kotevního bodu a procvaknutím karabiny zpět do připojovacího prvku (nosného oka) polohovacího systému nebo obepnutím spojovacího prostředku kolem kotevního bodu a dvojitým procvaknutím karabiny (zde je nutné zajistit, aby byly otáčky smyčky na straně protilehlé zámku karabiny). Při zajištění ve výšce musí být kotevní bod v úrovni nebo nad úrovní pasu a spojovací prostředek musí být napnutý tak, aby bylo zabráněno pádu, k jehož zachycení není polohovací systém určen a hrozilo by zranění hasiče nebo destrukce spojovacího prostředku.



Obrázek 11 – Pracovní polohování [zdroj vlastní]

- Zadržení spočívá v tom, že hasič je fyzicky zadržen před dosažením místa, kde hrozí nebezpečí pádu (např. za silného větru nebo ledovky při práci na ploché střeše). Pokud potřebuje pracovat na hraně nebezpečného prostoru, ale tuto nepřekonává, je zadržen pomocí pracovní polohovacího systému a lana nebo lanového zábradlí. Pro vytvoření systému zadržení hasič ukotví lano (viz kotvení) ke kotevnímu bodu, do karabiny v nosném oku polohovacího systému založí lodní smyčku a nastaví délku tak, aby nedosáhl nebezpečného prostoru. Uvolněnou lodní smyčku lze v karabině posunovat, po zatížení se lodní smyčka utáhne a zadrží hasiče před dosažením hrany, kde by byl ohrožen pádem. Volný konec lana vycházející z lodní smyčky musí být delší než 3 m (jinak je nutno lodní smyčku pojistit pojišťovacím uzlem) a na jeho konci je třeba vytvořit tzv. stop knot (obvykle dvojitý rybářský uzel). Na obdobném principu funguje zadržení pomocí lanového zábradlí. Lanové zábradlí vytváří hasič – lezec (speciální činnost ve VVH) nebo hasič s rozšířenou činností ve VVH, avšak použít jej může i hasič se základní činností. Do lana lanového zábradlí hasič cvakne karabinu na své osobní smyčce a je opět chráněn před

vstupem do nebezpečného prostoru. Zajištění je hasiči uloženo provést i v koši záchranné techniky (automobilový žebřík), pokud tím nevznikne riziko nebezpečí z prodlení při záchranných pracích.



Obrázek 12 – Pracovní zadržení [zdroj vlastní]

- Sebezáchrana slaněním za použití prostředků základní činnosti pro práce ve VVH je technika, kterou každý hasič musí ovládat, i když její použití je naprosto minimální. Použita by byla v případě, že by hrozilo bezprostřední ohrožení zdraví a života a nebyla-li by jiná možnost, jak opustit ohrožený prostor ve výšce. Po vytvoření kotvení hasič založí poloviční lodní smyčku na laně do karabiny v nosném oku svého polohovacího systému, přičemž dbá, aby při zatížení lano vycházející z karabiny nebylo na straně, kde je umístěna západka a pojistka zámku karabiny. Lano dotáhne, aby při překonávání hrany bylo natažené až ke kotevnímu bodu, a jednou rukou neustále svírá volný konec lana vycházející z poloviční lodní smyčky tak, aby nedošlo k prokluzu uzlu. Při vlastním slaňování je lano pod uzlem stále svíráno, čímž je kontrolována rychlost slanění. Sebezáchranu slaněním může dodatečně jistit zespodu další osoba tahem za volný konec lana.



Obrázek 13 – Sebezáchrana slaneím [zdroj vlastní]

- Pokud mají hasiči používat lano, měli by ho umět sbalit, což také patří do základních činností ve VVH. Doporučeným způsobem je jeho balení do vaku na lano, možné je i balit jej do tzv. panenky [17, 18].

5.3 Rozšířené činnosti

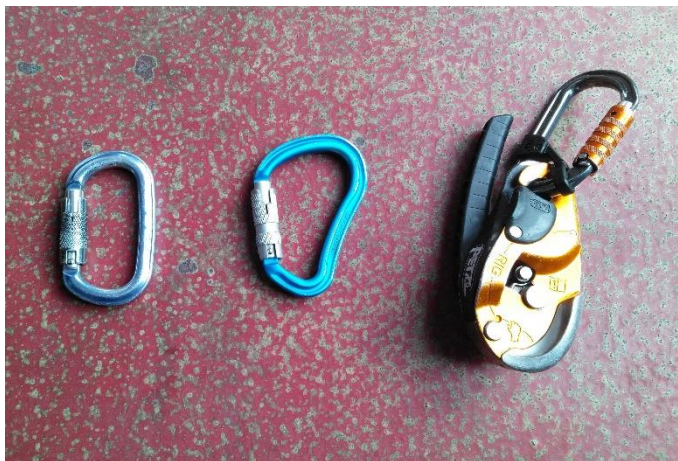
Stejně jako základní činnosti ve VVH, tak i činnosti rozšířené jsou prováděny ve statickém režimu. Mimo práce uvedené v základních činnostech k nim patří ještě zajištění (sebe sama nebo jištění další osoby) a slaneím. Úroveň těchto dovedností umožňuje hasičům provedení neodkladné činnosti ve VVH a také spolupráci s členy lezecké skupiny nebo lezeckého družstva. Do kategorie rozšířených činností jsou zařazeni (a tyto činnosti tedy samostatně provádějí) hasiči jednotek PO kategorie JPO I nebo JPO IV nebo hasiči jednotky PO kategorie JPO II nebo JPO III, určené v Analýze k provádění rozšířené činnosti ve VVH. V rámci HZS kraje jsou tedy do rozšířených činností zařazeny všechny stanice HZS ČR a vybrané JSDHO, zpravidla kategorie JPO II, kde je zaručena vysoká úroveň provádění odborné přípravy [12, 16].

Pro účely plošného pokrytí území ČR jednotkami PO se dle operační hodnoty dělí jednotky PO do šesti kategorií – JPO I až JPO VI. Výše zmíněné jednotky kategorie JPO I až JPO III jsou jednotky s územní působností, zasahující i mimo území svého zřizovatele. Jednotky PO kategorie JPO I až JPO III tedy na výzvu územně příslušného OPIS HZS ČR provádějí zásah i mimo katastrální území obce v níž jsou dislokovány. JPO IV jsou jednotky podnikové, mají místní působnost, zasahují na území svého zřizovatele, tedy v areálu podniku svého zřizovatele, případně na výzvu územně příslušného OPIS HZS poskytují speciální techniku. Po dohodě se zřizovatelem mohou být jednotky kategorie JPO IV využívány k zásahům i mimo svůj územní obvod. JPO V a VI jsou jednotky sboru dobrovolných hasičů obce nebo podniku.

- JPO I – jednotka HZS kraje s dobou výjezdu do 2 minut a s územní působností zpravidla do 20 minut jízdy z místa dislokace;
- JPO II – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce se členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání, s výjezdem do 5 minut a územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace;
- JPO III – jednotka sboru dobrovolných hasičů se členy, kteří vykonávají službu v jednotce PO dobrovolně, s výjezdem do 10 minut a s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace;
- JPO IV – jednotka HZS podniku s dobou výjezdu do 2 minut;
- JSDHO – jednotka sboru dobrovolných hasičů se členy, kteří vykonávají službu v jednotce PO dobrovolně, která není zařazená do plošného pokrytí jednotkami PO [20].

Věcné prostředky pro rozšířené činnosti ve VVH tvoří rozšířené vybavení CAS (cisternové automobilové stříkačky) provedení Z, R a T (základní, rozšířené a technické), zabezpečující první organizovaný výjezd k zásahu k zabezpečení plošného pokrytí. Jedná se o:

- postroj určený k pracovnímu polohování, pro práci ve visu na laně, jištění a další činnosti ve výšce, musí být vybaven připojovacím prvkem umístěným vpředu uprostřed (nosné oko), osobním odesadacím prostředkem (osobní smyčka) se dvěma rameny a vhodnými karabinami se zámkem a pojistkou zámku (doporučována je automatická pojistka) s pevností minimálně 22 kN v podélném směru, jedná se o dva postroje na každé CAS;
- karabina se zámkem a pojistkou zámku s pevností nejméně 22 kN v podélném směru, doporučován je oválný tvar, 10 kusů na každé CAS;
- karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN typu H (hruškovitý tvar, vhodná pro použití s dvojitou lodní smyčkou nebo jako centrální karabina při kotvení), 2 kusy na každé CAS;
- slaňovací prostředek se samoblokující funkcí (např. Petzl RIG, Petzl I'D, které mají ovládací prvek, obvykle páku, která umožňuje regulovat slaňování a jeho rychlost, v případě puštění této páky se slaňovací brzda na laně zastaví), který je používán jak ke slaňování, tak k pracovnímu polohování a zadržení, 2 kusy na každé CAS;



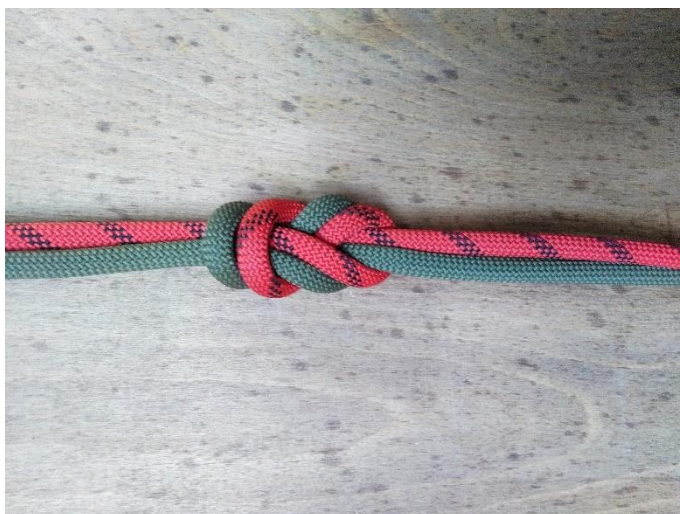
Obrázek 14 – Karabina oválná, karabina typu H, samoblokující slaňovací prostředek Petzl RIG [zdroj vlastní]

- nůž s pevnou čepelí (nebo otevíratelný jednou rukou) a pouzdrem, připevněný tak, aby byl snadno dosažitelný a zajištěný proti pádu, 2 kusy na každé CAS;

- ocelová kotvicí smyčka s pevností nejméně 15 kN, 2 kusy na každé CAS;
- šitá textilní smyčka s minimální pevností v tahu 22 kN, 4 kusy na každé CAS;
- nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, o délce 60 m ve vaku, lano musí být kompatibilní s používaným slaňovacím prostředkem, jeho minimální průměr musí být 10,5 mm, každé lano musí být jednoznačně identifikovatelné a označené (délka, průměr, typ lana, evidenční číslo), nízko průtažná (statická) lana mohou být použita pouze v tzv. statickém režimu (viz výše), 1 kus na každé CAS;
- nízko průtažné lano stejných parametrů jako výše, ale o délce 30 m, 2 kusy na každé CAS;
- chránička na lano, 2 kusy na každé CAS;
- transportní vak na materiál, 2 kusy na každé CAS [17, 21].

Pro techniky spadající do rozšířených činností ve VVH je nezbytné ovládnutí několika dalších uzlů a znalost dalšího využití uzlů ze základních činností:

- dvojitý rybářský uzel (viz základní činnosti);
- dvojitý osmičkový uzel (viz základní činnosti), který je vhodný i na spojení dvou lan o stejném průměru;



Obrázek 15 – Spojení dvou lan stejného průměru dvojitým osmičkovým uzlem [zdroj vlastní]

- poloviční lodní smyčka, která zejména v kombinaci s karabinou HMS (karabina typu H) slouží pro sebezáchranu slaněním, jištění druhé osoby nebo např. nosítek (viz základní činnosti) a slanění;
- lodní smyčka je kromě možného použití při pracovním polohování a zadržení (viz základní činnosti, i když v rozšířených činnostech se k tomuto používá spíše slaňovací prostředek se samoblokující funkcí) používána jako mezikotvení v lanovém zábradlí (na začátku a na konci lanového zábradlí je vždy dvojitý osmičkový uzel);
- liščí smyčka, kterou se připevňuje např. šitá smyčka nebo pomocné šňůry k předmětu (lanu), případně se jí vytváří kotvení;



Obrázek 16 – Kotvení pomocí liščí smyčky na šité textilní smyčce a karabiny [zdroj vlastní]

- vůdcovský uzel sloužící k vytvoření smyčky, k upevnění osobní smyčky z dynamického lana k postroji, nouzovému kotvení či k pomocným manipulacím;



Obrázek 17 – Oko tvořené vůdcovským uzlem [zdroj vlastní]

- posuvný svírací uzel (je řada variant, nejčastější je tzv. prusíkova smyčka), který je díky své samosvorné charakteristice používán hlavně pro pomocné činnosti (upevnění chráničky na lano), případně sebejištění při slanění [17, 21].



Obrázek 18 – Prusíkova smyčka tvořená pomocnou šňůrou na laně [zdroj vlastní]

Rozšířené činnosti ve VVH zahrnují další techniky prováděné ve statickém režimu, zejména provedení nezbytných úkonů ke snížení nebezpečí pádu. Opět je zásadní znalost postupů k vytvoření kotvení.

- Mimo sebejištění realizované pracovním polohováním a zadržením (viz základní činnosti) patří do rozšířených činností ve VVH i jištění druhé osoby (což může být i osoba zachraňovaná) při činnostech jako např. sestup šikmým svahem nebo sestup po konstrukci či žebříku ve spádnicí kotevního bodu, zajištění zachraňované osoby ve stabilní pozici do doby příjezdu lezecké skupiny, jištění nosítek při transportu v těžko schůdném terénu, kde hrozí riziko uklouznutí atd. Jako jisticí prostředek je používána karabina typu H, která je vepnuta do kotvení, v kombinaci s poloviční lodní smyčkou. Jištěná osoba (popř. nosítka) je k lanu připojena pomocí dvojitého osmičkového uzlu a karabiny, nebo jen pomocí píchaného dvojitého osmičkového uzlu. Hasič provádějící jištění nesmí vykonávat mimo jištění žádnou další činnost, svou pozornost musí plně věnovat postupu osoby, kterou jistí. Pokud by se sám nacházel v prostoru, kde hrozí pád, i on proti němu musí být odpovídajícím způsobem zajištěn. Lano musí být po celou dobu provádění jištění napnuté.

K vytažení nebo spuštění zachraňované osoby z výšky nejsou jednotky bez lezeckých skupin dostatečně vybaveny ani vycvičeny, proto patří záchrana do speciálních činností ve VVH. Pokud se však mohou jednotky bez lezecké skupiny dostat k osobám ohroženým pádem, jejich činnost do doby příjezdu lezeckých skupin spočívá v zajištění těchto osob, a to i za použití improvizovaných prostředků (úvazek z lana, pracovní polohovací pás, smyčka atd.). Ty však opět nesmějí být použity k zachycení pádu.

- Stejně jako v základních činnostech ve VVH spadá i do rozšířených činností použití lanového zábradlí (viz základní činnosti). V případě, že se při zřizování lanového zábradlí lze zajistit zadržením, pracovním polohováním nebo kolektivní ochranou a nehrozí tedy nebezpečí pádu,

může jej zřídit jednotka spadající do rozšířených činností. Není-li takové zajištění možné, lanové zábradlí zřídí lezci.

Na začátku a na konci je lanové zábradlí ukotveno dvojitým osmičkovým uzlem. Pokud je tvořeno pro větší vzdálenost nebo předpokládá-li se, že k lanovému zábradlí se bude jistit současně více hasičů, je vhodné po jeho délce zřídit několik dalších kotevních bodů, ke kterým je lano upevněno pomocí lodních smyček. Pro bezpečný pohyb na lanovém zábradlí ve VVH musí být každý hasič vybaven minimálně sedacím postrojem a za použití dvou osobních smyček se na mezikotvení přepíná tak, že vždy přepíná pouze jednu z nich, aby byl tou druhou neustále zajištěn.

- Slanění je činnost, při které se hasič za použití k tomu vhodných prostředků kontrolovaně pohybuje po laně směrem dolů. Používá se k němu postroj určený k pracovnímu polohování a k práci ve visu na laně včetně osobního odesdacího prostředku (osobní smyčky) se dvěma rameny a vhodnými karabinami, lano a slaňovací prostředek. Pokud hasič slaňuje s dalším vybavením (např. batoh na zádech), je třeba brát v potaz jeho hmotnost a z toho vyplývající možnou změnu těžiště a zvážit, zda není vhodné materiál zavěsit např. smyčkou pod sebe nebo spustit samostatně. Zvýšená pozornost musí být věnována prostoru slanění, a zejména překážkám, které by mohly poškodit lano. Ty je nutné ošetřit buď lanovou chráničkou nebo jiným způsobem (lano na hraně je možno vypočložit např. batohem, zásahovým kabátem apod.). Je nutné si uvědomit, že lano se může poškodit nejen ostrým předmětem (hranou), ale i působením tepla nebo agresivních chemických látek. Před koncem lana je nutné jej označit uzlem (stop knot).

Všechny úkony spojené s přípravou slaňování (vytvoření kotvení, založení lana do slaňovacího prostředku atd.) je potřeba vykonávat tak, aby hasič nebyl ohrožen pádem. Vlastní slanění by pak nemělo být moc rychlé, aby nedošlo k přílišnému ohřátí slaňovacího prostředku v důsledku tření, aby nehrozilo tavení opletu lana. V případech objektivního nebezpečí (např. nemožnost zajištění bezpečné dráhy pro lano, riziko pádu kamení, ztížené klimatické podmínky), nebo nařízení velitele zásahu příp. vedoucího výcviku, nebo subjektivní potřeby je možno zřídit dodatečné jištění (tah za volný konec lana dalším hasičem) nebo přidat bezpečnostní lano [17, 21].

5.4 Speciální činnosti

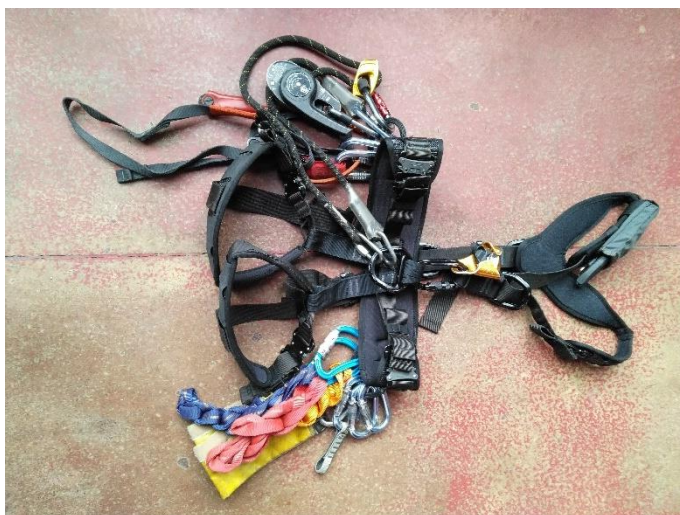
Speciální činnosti ve VVH zahrnují množství postupů, které není možné v podmínkách základní ani rozšířené činnosti ve VVH zvládnout. Jedná se o náročnost a vysoké požadavky jak co se týká speciálních věcných prostředků, tak nároků na znalosti a dovednosti při použití složitých postupů. Hasiči-lezci (specialisté na práci ve VVH) jsou vybaveni a vyškoleni na záchranu a náročné činnosti ve VVH s využitím lanových technik a speciálních prostředků, na činnosti v dynamickém režimu (při kterém hrozí bezprostřední pád delší než 0,6 m a následné zachycení pádu systémem zachycení pádu, např. výstup a pohyb volným lezením po konstrukci nebo v terénu, činnost ve VVH s použitím tlumiče pádu apod.), vytváření složitých lanových přístupů (výstup po laně, tvorba mezikotvení apod.), záchranu osob s využitím speciálních prostředků pro činnosti ve VVH, a to i za zhoršených klimatických podmínek, v nepřístupných skalních nebo horských terénech, při dlouhotrvajících zásazích, v noci, v zimě, v podzemí apod. Lezci musí ovládat pravidla pohybu prvolezce ve středně těžkých terénech, výstup po laně, slanění, přestup z lana na lano, jištění a sebejištění, postupové jištění, spouštění a vytažení břemene, záchranu

a sebezáchranu po pádu do lana a další podobné činnosti. Dále umět poskytovat první pomoc při lezecké činnosti, znát předpisy související s činností ve VVH, způsoby a organizaci záchrany nebo principy evakuace postižených z VVH, musí být schopni provádět činnosti ve VVH s pomocí ochranných prostředků proti působení nebezpečných látek, používat detekční techniku apod., znát základní zásady pro součinnost s vrtulníkem a běžně užívané signály pro jeho bezpečné navedení na místo zásahu apod. [12, 22].

Dynamickým režimem se rozumí činnost ve výšce, kdy je hasič ohrožen pádem při výstupu vzhůru nebo jiném pohybu ve výšce. V takovémto případě musí být použit zachycovací postroj a systém zachycení pádu, který zajišťuje snížení rázové síly (síla působící na tělo padajícího v době zachycení pádu) na hranici 6 kN a nižší. Z praktických poznatků vyplynula skutečnost, že hasiči-lezci se musí dostávat na místa, kde není možné využít předem instalovaný systém zachycení pádu, a je tedy nutné (z důvodů možného časového prodlení) zvolit výstup volným lezením, při kterém je lezec jištěn dynamickým horolezeckým lanem přes body postupového jištění v odpovídající vzdálenosti nebo použitím tlumiče pádu [14].

Speciální vybavení pro činnost ve VVH je tvořeno osobním vybavením hasiče-lezce a společným vybavením lezeckého družstva (skupiny). Minimální vybavení hasiče-lezce tvoří:

- přiléhavý ochranný oděv, který svojí funkční povahou umožňuje činnost za zhoršených klimatických podmínek (za deště, v silném větru, ve sněhu, při nízkých teplotách);
- obuv s neklouzavou podrážkou a zpevněným kotníkem, která je určena pro pohyb v přírodních a jiných exponovaných terénech;
- pětiprsté ochranné rukavice;
- postroj určený k pracovnímu polohování a zachycení pádu s přípojovacím prvkem pro zachycení pádu umístěným v přední části postroje;



Obrázek 19 – Lezecký postroj s materiálem [zdroj vlastní]

- ochranná přilba určená pro činnost ve VVH;
- karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru, nejméně 2 kusy;
- karabina se zámkem a pojistkou zámku s minimální pevností 22 kN v podélném směru typ H (karabina pro použití při jištění, nouzové slanění a jako centrální nosná karabina), nejméně 1 kus;
- slaňovací prostředek se samoblokující funkcí;
- prostředky pro výstup po laně (hrudní a ruční blokant se stupadlem);



Obrázek 20 – Hrudní blokant na postroji [zdroj vlastní]



Obrázek 21 – Ruční blokant se stupadlem [zdroj vlastní]

- osobní odsedací prostředek se dvěma rameny a vhodnými karabinami;
- textilní smyčka s minimální pevností v tahu 22 kN, nejméně 3 kusy;
- čelová svítilna se záložním zdrojem;
- nůž s pevnou čepelí (nebo otevíratelný jednou rukou) a pouzdrem;
- transportní vak na přenos materiálu [12, 22].

Minimální vybavení lezeckého družstva (skupiny) tvoří:

- textilní smyčka s minimální pevností v tahu 22 kN, 20 kusů;
- nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891, o délce 100 m nebo podle místních podmínek (výška nejvyšší budovy nebo konstrukce, případně nejhlubšího místa v účinném dosahu lezecké skupiny), 2 kusy;
- nízko průtažné lano s opláštěným jádrem typu A dle ČSN EN 1891 o délce 60 m, 3 kusy;
- jednoduché dynamické lano dle ČSN EN 892, minimální délky 50 m v počtu 1 kus pro lezeckou skupinu, 2 nebo 3 kusy pro lezecké družstvo dle jeho početního stavu;
- karabina se zámkem a pojistkou zámku s pevností nejméně 22 kN v podélném směru, 25 kusů;

- karabina se zámkem a pojistkou zámku s pevností nejméně 22 kN v podélném směru typu H, 5 kusů;
- ocelová karabina se zámkem a pojistkou zámku s pevností nejméně 28 kN v podélném směru, 10 kusů;
- pomocná šňůra;
- ocelová kotvicí smyčka, 6 kusů;
- evakuační záchranná smyčka, 4 kusy;
- trojnožka;
- evakuační nosítka s možností zavěšení ve svislé i vodorovné poloze;
- hranová kladka, 2 kusy;
- záchranná kladka s pevností nejméně 22 kN, 4 kusy;
- kotvicí deska (doporučené vybavení), 2 kusy;
- lékárnička (vybavení pro první předlékařskou pomoc, např. zdravotnický batoh);
- chránička na lano, 6 kusů;
- stromolezecké stupačky;
- prostředky pro zajištění tepelného komfortu transportovaným osobám;
- vaky pro přenášení a transport vybavení lezeckého družstva/skupiny;
- další vybavení dle místní specifikace (skalní terény, průmyslové objekty, jeskyně apod.) [12].

Stejně jako u základních a rozšířených činností i pro techniky spadající do speciálních činností ve VVH je nezbytné ovládnutí několika dalších uzlů a znalost dalšího využití uzlů z činností základních a rozšířených. Nezbytným základem je několik málo uzlů. Současným trendem je snaha o zjednodušení činností, což s sebou nese lepší možnost kontroly správného provedení, a tedy nižší riziko vzniku chyby. U jednotek PO je možné používat i jiné typy uzlů, nicméně vždy v souladu s metodikou uvázání vycházející např. z arboristické, speleologické či horolezecké metodiky. Mezi základní minimum patří:

- dvojitý rybářský uzel, který je navíc možno použít ke spojování lan i o nestejném průměru nebo k navázání karabin do odsedacích smyček;



Obrázek 22 – Spojení dvou lan pomocí dvojitých rybářských uzlů [zdroj vlastní]



Obrázek 23 – Navázání karabiny do osobní smyčky dvojitým rybářským okem [zdroj vlastní]

- dvojitý osmičkový uzel včetně provedení které vytváří dvě oka



Obrázek 24 – Dvojité osmičkové oko [zdroj vlastní]

- lodní smyčka píchána okolo předmětu nebo uvázaná v ruce, která je dále využívána jako uzel pro vytvoření deviace, jako mezikotevní uzly při vytváření lanového zábradlí nebo jako kotevní bod uprostřed lana;
- vůdcovský uzel pícháný protisměrně umožňuje spojení popruhů do smyčky;
- posuvný svírací uzel k nouzovému výstupu po laně aj.;
- zadrhávací smyčka (kravský uzel) je pojišťovací uzel proti prokluzu lana, kterým lze zajistit napnuté lano, zajistit poloviční lodní smyčku nebo slaňovací prostředek proti prokluzu (poloviční lodní smyčka zajištěná zadrhávací kličkou se používá při kotvení lanového traverzu z důvodu uvolnění uzlu pod velkým zatížením, které nezpůsobí ráz);



Obrázek 25 – Poloviční lodní smyčka v karabině zajištěná zadržovací smyčkou [zdroj vlastní]

- alpský motýlek má výhodu v možnosti netypického zatížení, kdy každý z pramenů lana je zatížen jiným směrem a samotné oko uzlu také jinak, lze jím také provizorně překlenout poškozený úsek lana (trhlina je v oku uzlu);



Obrázek 26 – Alpský motýlek [zdroj vlastní]



Obrázek 27 – Alpský motýlek zatížený v oku [zdroj vlastní]



Obrázek 28 – Alpský motýlek zatížený ve směru lana [zdroj vlastní]

- ambulantní uzel se v zásahové činnosti jednotek PO využívá pouze pro zajištění rolovacích nosítek (Sked) pomocí lanové smyčky při vertikálním závěsu;

- při dodržení zásad správného uvázání lze u jednotek PO použít i jiné uzly, nicméně v posledních letech je tendence postupy sjednotit a zjednodušit [19, 22].

Speciální činnosti ve VVH představují širokou škálu různých technik a konkrétních postupů. Jako celek je lze rozdělit na činnosti individuální, tedy takové, které provádí lezec sám, jednotlivě, a činnosti, na kterých spolupracuje více lezců, lezecká skupina nebo družstvo. Je jasné, že pro jakoukoliv skupinovou spolupráci lezců je nutné, aby jednotlivci ovládali individuální techniky, tedy základní schopnosti pohybovat se na laně nebo po lanové cestě dolů (slačování), nahoru (pomocí blokantů), nebo horizontálně (lanové traverzy, lanová zábradlí). Hasič-lezec musí individuální dovednosti zvládat precizně, efektivně, rychle a bezchybně. Patří mezi ně např.:

- slanění nebo slanění se zátěží;
- výstup po laně nebo výstup se zátěží (pomocí hrudního a ručního blokantu se stupadlem, přičemž ruční blokant musí být připojen k postroji osobní smyčkou);
- přestup ze slanění do výstupu a naopak;
- přestup přes uzel při slanění nebo při výstupu;
- přechod přes mezikotvení při slanění nebo při výstupu;
- přechod přes deviaci při slanění nebo při výstupu;
- přestup z jednoho lana na druhé při slanění nebo při výstupu;
- sebejištění při výstupu;
- přestup přes hranu při slanění nebo při výstupu;
- pohyb po lanovém zábradlí bez stupadla;
- technické lezení vertikální nebo horizontální, s jištěním nebo bez jištění;
- postup po lanovém traverzu;
- přestup přes tzv. M (druh lanové cesty simulující např. vypadnuté mezikotvení);

- slanění se stažením lana (tak, aby lano mohlo být staženo zespoda po slanění);
- přechod přes chráničku při slanění nebo při výstupu;
- vytvoření mezikotvení v lanové cestě;
- napojení dvou lan při slanění;
- prodloužení lana v mezikotvení;
- překonání tzv. by passu (přemostění nebezpečného místa) při slanění nebo při výstupu [22].

Tyto individuální dovednosti slouží nejenom jako jedna z možností přístupu na místo zásahu, ale také mají následně uplatnění v individuálních záchranných technikách. Ty je nutné znát pro jejich možné využití jak při záchraně osob ve VVH, tak při záchraně nebo pomoci kolegovi. Jde většinou o výše uvedené individuální dovednosti, ovšem se zachraňovanou osobou (za příklad může posloužit např. přechod přes chráničku při slanění se zachraňovaným), k nimž přibývají techniky, za pomoci kterých je možné zachraňovanou osobu z místa ohrožení dostat tak, aby následně bylo možno celou záchranu provést (v případě výše uvedeného příkladu je tedy nutno napřed zachraňovanou osobu dostat z její pozice např. na laně pod kontrolu lezce, který následně může osobu transportovat slaněním, při kterém může být nutné překonat chráničku). Mezi záchranné individuální techniky patří např.:

- záchrana z visu na laně uříznutím, po které následuje slanění nebo výstup se zachraňovaným na samostatném laně;
- záchrana ze slanění, která je uskutečňována na samostatném laně;
- záchrana z výstupu po laně (záchrana z blokantů), která je uskutečňována na samostatném laně;
- záchrana protiváhou (tzv. Strauss), kdy je zachraňovaný vytahován vzhůru na svém laně [22].

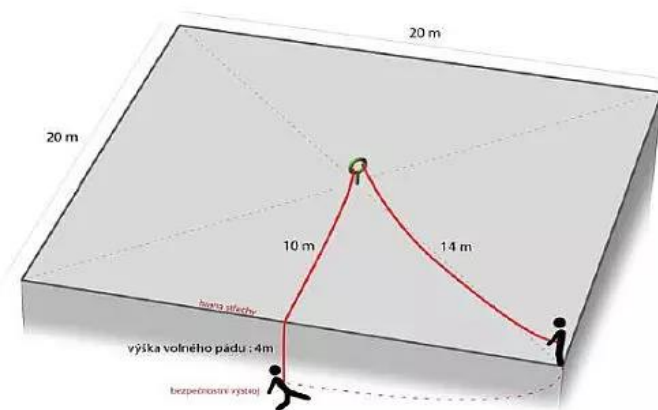
Většina záchranných technik však nespadá do těchto individuálních činností a vyžaduje spolupráci více lezců. Principiálně jde o různé varianty vytahování (pro které je nejčastěji využíván kladkostroj, ať již jednoduchý nebo násobný, sestavený z blokantů, karabin a kladek nebo systém protiváhy) či spouštění zachraňované osoby v záchranném prostředí (např. evakuační trojúhelník, nosítka atp.) nebo transport nepřístupným terénem vyžadující použití lanové techniky. Transport je obvykle prováděn za pomoci nosítek, a to buď ve vertikální nebo v horizontální poloze (tzn. nosítka jsou připojena k lanu buď naležato nebo nastojato). Jedná se opět o vytažení nebo spuštění více či méně volným prostorem anebo transport pomocí lanového přemostění (traverzu), při kterém jsou překonávány náročné terénní překážky (náročný svažité terén s prolukami, vodní tok, ale třeba i různé stavby atd.). Komplikované lanové traverzy patří k nejsložitějším technikám, při jejichž vytváření je nezbytné ovládat množství dalších technik, stejně tak jsou náročné na vybavení speciálním materiálem. Při jejich realizaci je potřeba pečlivě volit kotevní body, protože v závislosti na váze břemene (např. nosítka se zachraňovaným a doprovodem) a napínací síle lana může vznikat poměrně velké zatížení.

6 DISKUZE

Riziko pádu z výšky je v podmínkách činností jednotek PO poměrně běžné a s problematikou vykonávání prací ve výškách a nad volnou hloubkou je úzce spjato. V předchozí části práce bylo uvedeno, že v podmínkách PO jsou činnosti ve VVH rozděleny dle technické a materiálové náročnosti do tří kategorií – činností základních, rozšířených a speciálních. Ke složitějším a náročnějším případům, u kterých se jedná např. o záchranu osoby po pádu z výšky do prostoru se ztíženou přístupností pro záchranné složky, jsou povolávány lezecké skupiny nebo lezecká družstva, složená z hasičů-lezců, specialistů na práce ve VVH. Jednodušší činnosti, mezi které můžeme zařadit např. slanění ze střechy do okna při rutinním případě vnikání do uzavřených prostor, mohou vykonávat „běžní“ hasiči spadající do rozšířených činností (tedy všichni profesionální hasiči a někteří dobrovolní). Pracovní polohování nebo zadržení ve výšce, např. při pracích na střeších atp. nebo sebezáchrana slaněním je pak naprostým základem, který by měli zvládat všichni hasiči.

Pokud má být řeč o možných způsobech ochrany hasiče proti pádu, je nutné analyzovat jednotlivé postupy činností ve VVH a definovat jejich možné rizikové aspekty. Důležitá je jak znalost technik, tak jejich bezchybné provedení. Má-li být např. hasič ochráněn před vstupem do prostoru, kde by byl ohrožen pádem, může zvolit systém zadržení. Tím, že jej vytvoří nebo použije, se chrání proti pádu. Tak je tomu ale pouze tehdy, je-li systém zadržení vytvořen správně a respektuje-li hasič principy jeho bezpečného fungování. Je tedy nezbytně nutné, aby hasič dokázal vybrat vhodný kotevní bod, aby dokázal systém vytvořit tak, že nebezpečné oblasti (hrany nebezpečného prostoru) nedosáhne v žádném místě, kam jej systém zadržení pustí, aby správně založil lodní smyčku do karabiny a ve správném místě ji utáhl. Zde je potřeba brát na vědomí, že pokud je systém zadržení kotven v jednom bodě (ne tedy např. v lanovém zábradlí), hasič je chráněn zadržením v prostoru kruhu nebo kruhové výseče (střed je

kotevní bod, obvod kruhu místo, kam dosáhne např. lano zadržovacího systému). Je-li půdorys bezpečného prostoru např. čtvercový a kotvení je zřízeno v jeho těžišti a bude-li hasič zadržen tak, aby mohl dosáhnout rohu tohoto prostoru, ve středu strany čtverce se již dostane do prostoru nebezpečného.

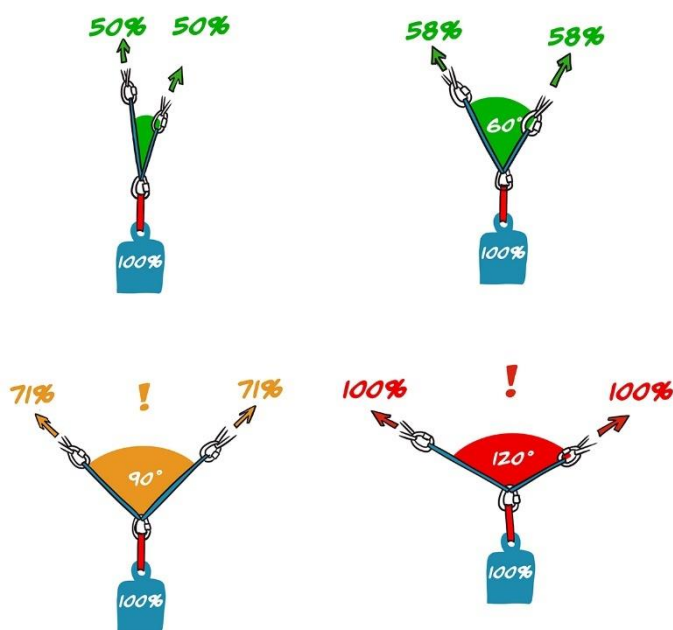


Obrázek 29 – Selhávající systém zadržení [23]

Obecně nelze říci, že speciální činnosti, ačkoliv jsou mnohem složitější, jsou rizikovější než činnosti rozšířené, případně základní. Pokud by je vykonával stejně kvalitně vyškolený hasič, jistě budou základní činnosti bezpečnější, protože je to soubor relativně jednoduchých dovedností, který nenabízí tolik možností chybného provedení. Je ale potřeba si uvědomit, že hasič-lezec je na tyto práce soustavně školen (člen lezeckého družstva musí ročně absolvovat 144 hodin odborné přípravy, člen lezecké skupiny 104 hodin) a trénován. Ostatní příslušníci jednotek PO sice po absolvování krátkého kurzu ZOP (základní odborná příprava) každoročně procházejí pravidelnou odbornou přípravou (POP), ta je ale svým rozsahem zanedbatelná. Jejich zkušenosti s činnostmi ve VVH jsou tedy minimální. Nejde zde jenom o osvojení si uzlů a technik, ale také o adaptaci na výšku. Pro bezpečné provádění prací ve VVH je velmi důležité, aby byl hasič na výšku zvyklý, neměl z ní strach. Je naprosto běžné, že pokud např. lezec-nováček zvládá určité činnosti v malé výšce, ve velké výšce s nimi může mít problémy kvůli diskomfortu, který mu výška způsobuje. Je proto nutné na výšku přivyknout tak, aby případný subjektivní pocit strachu nesnižoval

schopnost koncentrace na práci. To se děje např. postupným zvyšováním výšky při výcvicích (zpočátku je také dobré použít druhé jištění). Dalším aspektem je důvěra ve věcné prostředky, kterou je také nutné získat školením a praktickým výcvikem (pokud hasič ví, že např. karabina unese 2,2 t, může být při jejím použití klidnější, než kdyby takovou vědomost neměl).

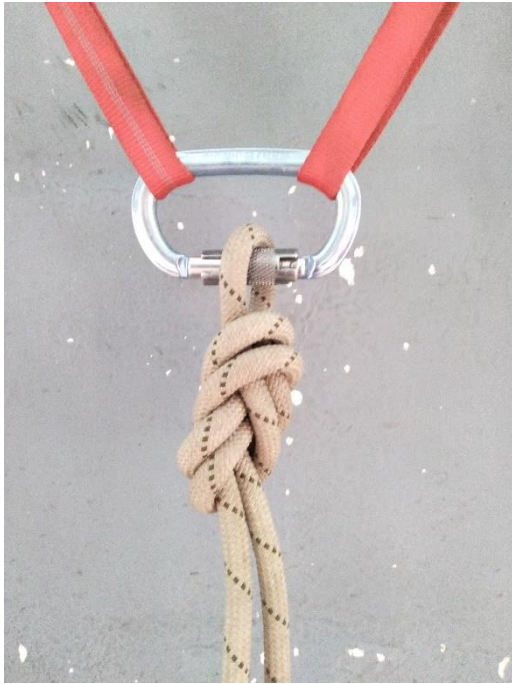
Zásadní pro bezpečnost při jakékoliv činnosti ve VVH je schopnost vytvořit bezpečné kotvení, tedy zejména zvolit vhodný kotevní bod. Jak bylo již zmíněno, kotevním bodem se rozumí takový bod, který odolá předpokládanému maximálnímu zatížení. Posouzení této podmínky je opět věcí zkušenosti a „běžný“ hasič může mít s vytvořením kotevního systému problém, protože si nemusí být jistý únosností jím zvoleného bodu. Pokud bude potřebovat např. slanit ze skály v lese, vzrostlý strom jistě tomuto zatížení odolá. Bude-li však potřebovat slanit ze střechy do okna bytu, je otázka únosnosti např. starého komínu věcí na posouzení složitější a vyžaduje určitou zkušenost. Vyhodnotí-li hasič-lezec bod jako nejistý, může jej provázat s jinými body tak, aby výsledný vytvořený bod předpokládanému zatížení s jistotou odolal. Při provazování dvou bodů je nutné dodržovat určité úhly, které svírají např. smyčky vycházející z karabiny tvořící kotevní bod do dvou provazovaných bodů. Ideální je úhel do 60°, při kterém jsou oba body zatěžovány zhruba polovinou síly působící na kotvení (váha břemene). Při úhlu 90° jsou oba body zatěžovány 71 % síly působící na kotvení a při 120° již 100 % (rozkotvení pak tedy postrádá smysl).



Obrázek 30 – Namáhání kotevních bodů při rozkotvení [24]

Vytvoření kotvení je při pracích ve VVH naprosto základní věc, kterou musí zvládnout každý hasič. Je to však technika, která se může ukázat jako životně důležitá, a proto je nutné jí provádět s absolutní jistotou. Pro hasiče se základní a rozšířenou činností postačí schopnost vytvořit kotvení pro tzv. rychlý přístup. To je obvykle tvořeno jedním lanem a karabinou v osmičkovém oku nebo třemi osmičkovými oky, případně karabinou napřímo ve vhodném kotevním bodu (viz základní a rozšířené činnosti, obrázky 10, 8, 9). Je možné je použít pouze pro jednorázové zatížení (např. slanění bez možnosti výstupu), kde nehrozí změna polohy karabiny způsobená rázy do lana opakovaným zatěžováním, kdy by se karabina mohla opřít o hranu, konstrukci atd. případně by byla zatížena příčně. Při rychlém přístupu nemá docházet k opakovanému zatěžování kotvení, k tomu slouží kotvení pro lanový přístup, které je využíváno lezci pro opakované slanění, výstup po laně atd. Při něm je nutné použít dvě karabiny se zámky proti sobě, aby nemohlo dojít k pootočení karabiny a zatížení zámku. Pokud je to možné, je vhodné použít k navázání lana ke kotevnímu bodu píchavý osmičkový uzel (viz obrázek 7). Pro vytváření dalších systémů (lanový traverz, stanoviště s kladkostrojem atd.) se použije kotvení pro záchrannou cestu s vytvořením

centrálního nosného bodu, karabiny, do které jsou připojovány další části systému. Protože takovéto složité techniky zpravidla vytváří více lezců, je centrální karabina pod dohledem a nemělo by tedy dojít k jejímu pootočení a zatížení v nevhodném směru. Po zatížení systému již k pootočení dojít nemůže.



Obrázek 31 – Pootočená a příčně (přes západku) zatížená karabina [zdroj vlastní]



Obrázek 32 – Kotvení lanového přístupu s dvěma karabinami zámky proti sobě [zdroj vlastní]

Naprostá většina činností ve VVH je prováděna ve statickém režimu. Už při pojednávání o základních činnostech bylo uvedeno, že ve statickém režimu hasič není ohrožen pádem nebo je pád omezen na 0,6 m, což je považováno za napnutí polohovacího systému. V této souvislosti je nezbytné uvést nebezpečí, která plynou ze špatně použitého systému zejména při polohování nebo nebezpečí při používání osobní smyčky k přijistění. Poměr mezi délkou pádu (H) a činnou délkou lana (nebo smyčky atd., L) je označován jako pádový faktor (f). Ten znázorňuje jakousi tvrdost pádu. Platí tedy rovnice $f = H / L$. Čím je pádový faktor větší, tím více jsou namáhány všechny prvky jisticího řetězce, včetně těla padajícího. Za běžných okolností platí, že pádový faktor nabývá hodnoty od 0 (jisticí řetězec byl ve chvíli pádu natažený) po 2 (pád z dvojnásobku délky jisticího řetězce – lana, smyčky), při kterém jsou již prostředky určené pro statický režim rázovou silou destruovány, stejně tak jako tělo padajícího. Pokud hasič maximálně nadleze místo ukotvení osobní smyčky (tedy na vzdálenost smyčky a jejího ukotvení – karabiny) a spadne, dojde k pádu s faktorem 2, což je fatální situace, při které vážně hrozí destrukce osobní smyčky, tedy selhání polohovacího systému a nekontrolovatelný pád. Pokud osobní smyčka s karabinou měří 90 cm, což je běžná délka, při maximálním nadlezení dochází k pádu dlouhému 180 cm s pádovým faktorem 2. Aby při maximálním nadlezení ukotvení nedošlo k překonání hranice nebezpečného pádu 0,6 m, musela by smyčka i s karabinou měřit nanejvýše 30 cm, a v takovém případě by kvůli krátkému dosahu prakticky nebyla použitelná. Proto je při pracovním polohování zásadním pravidlem nenadlézat místo ukotvení osobní smyčky. Je také vhodné si uvědomit, že běžní hasiči jsou pro činnosti v režimu pracovního polohování a zadržení většinou vybaveni pracovním polohovacím pásem, který není na zachycení jakéhokoliv pádu konstruovaný. Je to zastaralý prostředek a i pád, při kterém odolá jeho spojovací část (osobní smyčka) může hasiči způsobit zranění.



Obrázek 33 – Nadlezení kotevního bodu při pracovním polohování, pádový faktor 2 [zdroj vlastní]

Ve speciálních činnostech lze najít v souvislosti s pádem a pádovým faktorem jiné souvislosti. Jak bylo popsáno, hasiči-lezci mohou vykonávat činnost i v dynamickém režimu, zejména při volném lezení např. po konstrukcích nebo skalních terénech. Zde je riziko pádu výrazně vyšší a s jeho možností se počítá. Lezci používají prostředky pro zachycení pádu, tlumiče pádu či dynamická lana. Nadlézání bodů postupového jištění je běžné a pádový faktor 2 tady díky prostředkům tlumícím rázovou sílu nemusí být výrazným problémem. Je však nutné počítat např. s protažením lana v případě pádu. Pokud jištěný lezec při výstupu vytvoří první bod postupového jištění 4 m nad zemí, nadleze jej o dalších 2,5 m a spadne, bude sice pádový faktor zhruba 0,5, ale pád pravděpodobně skončí zraněním, protože se jisticí řetězec (dynamické lano atd.) rázovou silou protáhne a dosáhne až na zem. S průtažností lana a jinými podobnými okolnostmi je tedy třeba při vytváření bodů postupového jištění vážně počítat.

Zde se ukazuje další specifičnost činností ve VVH – je při nich porušena jinak striktní bezpečnostní zásada nedělitelnosti dvojice hasičů. Pokud hasiči např.

vstupují do hořícího objektu, postupují vždy nejméně ve dvojici a vzájemně se kontrolují, hlídají. Pokud se však hasič-lezec pohybuje volným lezením po příhradovém stožáru, postupuje sám a svou činnost musí mít absolutně pod kontrolou, jinak hrozí pád s možnými vážnými následky. Je proto nutné, aby k takové činnosti byl řádně vycvičen a měl s ní zkušenosti. K omezení rizik směřuje i vzájemná kontrola, kterou by lezci měli vykonat před započítím každé činnosti ve VVH, případně, je-li k tomu prostor, i v jejím průběhu. Ta by měla být zaměřena na řádné vybavení i ustrojení. Jedná se např. o použití osobních ochranných prostředků (přilby, rukavic atd.), kontrolu správného nasazení polohovacího systému (zda je postroj správně nastaven, přezky zapnuty, popruhy nepřekrouceny atd.), vybavení věcnými prostředky (dostatek materiálu pro předpokládanou činnost) a jejich kontrola (uzel na konci lana) atd.

Pro usnadnění kontroly je také vhodné (a v současnosti se tento trend prosazuje) používání menšího množství uzlů a jejich precizní uvázání. Pokud má lezec např. ze soukromých aktivit znalosti jiných než u jednotek PO běžně užívaných uzlů, měl by jejich používání omezit například už právě proto, že pro ostatní nemusí být uzly známé, a tedy se jejich kontrola komplikuje (pokud někdo něco nezná, těžko posuzuje správnost provedení), a do činnosti mohou vnášet zmatek. Ze stejného důvodu je doporučováno uzly vázat precizně. Pokud je uzel řádně urovnán, je jeho kontrola snadná, protože je jeho správné provedení vidět na první pohled. Co se týká uzlů, je také důležité jejich správné uvázání s ohledem na směr namáhání. Např. dvojitý osmičkový uzel lze píchaně uvázat ve směru (vytvoření lanové smyčky, spojení dvou lan atd.) nebo v protisměru (vytvoření oka vhodného třeba pro kotvení). Každý uzel poměrně výrazně snižuje pevnost lana a při nesprávném zatěžování se může pevnost ještě více snížit nebo se jeho funkce může úplně eliminovat (špatně uvázaná dvojitá rybářská smyčka při vytváření osobních odesdacích smyček je fatální chyba, která je na první pohled téměř nepostřehnutelná). Délka volného konce lana

vycházejícího z uzlu by měla být po jeho dotažení minimálně desetinásobek průměru lana (aby se volný konec z uzlu nevyvlékl), pokud je však výrazně delší, je vhodné jej zabalit do tzv. panenky či jinak sbalit a na konci uvázat dvojitý rybářský uzel, aby nemohl být zaměněn např. s lanovou cestou (v případě např. snížené viditelnosti by volný konec mohl být považován za lanový přístup a použit se záměrem slaňování apod.).



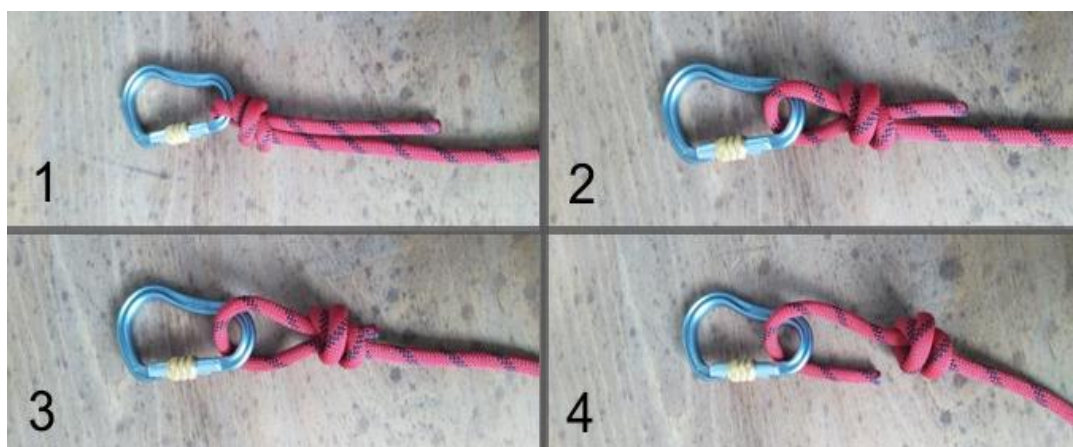
Obrázek 34 – Oko tvořené pomocí nesrovnaného a srovnaného dvojitého osmičkového uzlu [zdroj vlastní]



Obrázek 35 – Oko vytvořené protisměrně pícháním dvojitým osmičkovým uzlem [zdroj vlastní]



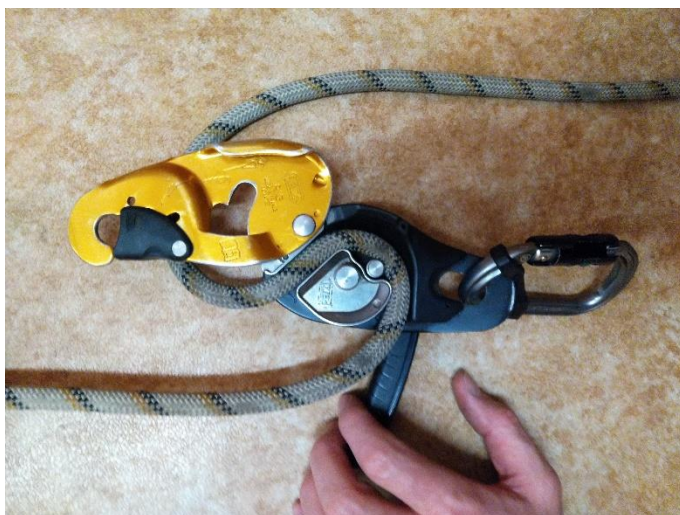
Obrázek 36 – Lanová smyčka vytvořená po směru pícháním dvojitým osmičkovým uzlem [zdroj vlastní]



Obrázek 37 – Povolující se špatně uvázaná dvojitá rybářská smyčka na osobní smyčce [zdroj vlastní]

Snaha o redukci uzlů používaných u jednotek PO není dogmatická. Pokud je v konkrétní situaci vhodné použít jiný uzel, než jaké byly popsány ve speciálních činnostech ve VVH, je to možné, ale je vždy nutné dodržovat zásady metodiky uvázání z oblasti, ve které se uzel používá a ze které byl přijat (horolezectví, arboristika, speleologie apod.). Stejně tak je možné používat v podmínkách PO různé technické prostředky. Ve speciálním osobním vybavení pro činnosti ve VVH vidíme např. slaňovací prostředek se samoblokující funkcí. Pokud má však HZS některého kraje vypracovanou metodiku na použití jiného slaňovacího prostředku, je to možné. Slaňovací osma samoblokující funkci nemá, a přesto je ještě stále používána. Obecně je v takových případech nutné se při používání veškerých prostředků pro činnost ve VVH řídit návodem výrobce.

Použití slaňovacího prostředku spadá jak do speciálních, tak do rozšířených činností. Pro hasiče-lezce je práce s ním naprostá rutina a používají jej i při jiných činnostech, než je samotné slaňování (např. spouštění břemene, dopínání traverzu, jako součást kladkostroje atd.). Pro „běžné“ hasiče je jeho použití spíše výjimečné a při práci s ním je tedy nutné se soustředit na určité zásady. Při samotném slaňování pomocí jakéhokoliv prostředku je zásadním bezpečnostním pravidlem držet v ruce a kontrolovat volný pramen lana. Při slaňování na osmě či nouzovém slaňování na karabině s poloviční lodní smyčkou je jeho svíráním rychlost sestupu regulována. Pokud by jej hasič pustil, lano by osmou nebo karabinou projíždělo příliš rychle a sestup by se změnil v nekontrolovatelný pád. V případě slaňovacího prostředku se samoblokující funkcí k tomu dojít nemůže. Pokud hasič pustí páku ovládající třecí mechanismus (viz věcné prostředky pro rozšířené činnosti), sestup tím zastaví nezávisle na držení volného konce lana. Je zde ovšem jiné riziko. V situaci, kdy se člověk lekne, že spadne z výšky, má reflexivní tendenci se jakoby zatnout, sevřít křečovitě to, čeho se zrovna drží (např. lano). Pokud se toto stane při slaňování pomocí prostředku se samoblokující funkcí (například v panice či křeči), dojde ke zmáčknutí regulační páky a odstavení blokující funkce na tak dlouhou dobu, než si padající uvědomí svůj stav a stisk páky povolí. Za tuto dobu ovšem může nekontrolovaně (pádem) urazit několik metrů. Tomuto riziku lze předejít používáním slaňovacího prostředku se samoblokující funkcí a tzv. antipanic systémem. Ten v případě přílišného stisknutí ovládací páky jakoby přeskočí opět do polohy brždění a slanění zastaví. Pro vybavení hasičů na rozšířené činnosti ve VVH se tak jeví jako lepší volba než slaňovací prostředek bez antipanic systému.



Obrázek 38 – Povolený třecí mechanismus slaňovacího prostředku Petzl RIG [zdroj vlastní]

Slaňování patří k základním lezeckým dovednostem, ale hasičům s minimální praxí při něm mohou hrozit jistá nebezpečí. Prvním problémem je vytvoření vhodného kotvení, ale i samotný nástup do slanění může být z hlediska rizika pádu problematický. Je proto opět nezbytné dodržovat určité postupy. Založení lana do slaňovacího prostředku je nutné provést v bezpečném prostoru, kde hasič ještě není ohrožen pádem. Před samotným započítím slaňování zajištěný hasič provede ověření správného založení lana a až po přenesení váhy do slaňovacího prostředku se může odjistit (odepnout osobní smyčku). V případě ztíženého nástupu do slanění, jako je např. přechod přes hranu musí být slaňovací prostředek kontrolován tak, aby nedošlo k jeho poškození nebo otevření vlivem kontaktu s hranou či terénem.

Již bylo zmíněno, že hasiči-lezci jsou pro činnosti ve VVH soustavně cvičeni a jejich praktické zkušenosti jsou proto na jiné úrovni než u „běžných“ hasičů, kteří absolvují každoročně pouze pravidelnou přípravu. Lezecké výcviky je vhodné v co největší míře realizovat v reálných podmínkách nebo i za ztížených podmínek (počasí atd.). Pokud je řeč o snaze omezit nebezpečí pádu při těchto činnostech, je dobré lokality výcviků vybírat s ohledem na konkrétní podmínky daného území. Je vhodné mít vytipované lokality se zvýšenou pravděpodobností mimořádné události s potřebou lezecké techniky a v těchto lokalitách se

orientovat, znát je. Případný reálný zásah potom bude nejen jednodušší, ale pro zasahující lezce i bezpečnější.

7 ZÁVĚR

Záchrany osob prostřednictvím lanové techniky nebo jiné druhy zásahů ve VVH nejsou pro hasiče úplně běžným typem mimořádné události a jejich provedení může být poměrně náročné. Každý hasič musí být schopen vytvořit např. kotvení pro pracovní polohování, každý profesionální hasič pak provést slanění, nicméně v praxi není vhodné schopnosti „běžných“ hasičů při takovýchto činnostech přeceňovat. Případů takového charakteru je poměrně málo, praktické zkušenosti hasičů v tomto ohledu jsou tedy omezené, prostor pro chybu je poměrně velký a její následky mohou být velmi vážné. Oproti tomu hasiči-lezci mají s těmito případy větší zkušenosti a jsou na jejich řešení soustavně připravováni. Jejich odborná příprava je proti „běžným“ hasičům poměrně rozsáhlá, a proto (pokud je to možné) je s ohledem na bezpečnost vhodné povolávat je i k jednodušším případům s nutností provedení prací ve VVH. I banální činnost, jakou je např. slanění ze střechy do okna je při zaváhání velmi riziková a vyžaduje zkušenosti např. pro zvolení vhodného kotevního bodu, pro správné vytvoření kotvení a s jistotou provedené samotné slanění.

Tato práce si kladla za cíl nalezení rizikových faktorů činností ve VVH a možností, jak se proti nim mohou hasiči chránit. V každé konkrétní technice můžeme definovat rizikové místo, kde je možnost chybného provedení větší nebo důsledky chyby závažnější. Řada takových míst byla v práci popsána a jako vysoce rizikové se zde jeví vyhodnocení vhodnosti kotevního bodu (tak, aby odolal maximálnímu předpokládanému zatížení) a vytvoření kotvení. Zásadním aspektem ochrany proti pádu hasiče při činnostech ve VVH je kvalitní výcvik pod vedením kvalitních instruktorů, znalost a správné používání věcných prostředků a postupů při jednotlivých činnostech s důrazem na rizikové faktory těchto činností.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

IZS	Integrovaný záchranný systém
VVH	Výška a volná hloubka
WHO	Světová zdravotnická organizace (<i>World Health Organization</i>)
DAV	Německý alpský spolek (<i>Deutscher Alpenverein</i>)
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
PO	Požární ochrana
CRAA	Czech Rope Access Association – Česká asociace pro aktivity a práce ve výškách, z. s.
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
OPIS	Operační a informační středisko
CAS	Cisternová automobilová stříkačka
ZOP	Základní odborná příprava
POP	Pravidelná odborná příprava,
IZS	Integrovaný záchranný systém

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Falls. World Health Organization (WHO) [online]. Copyright © [cit. 15.03.2023]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>

[2] HIRT, Miroslav a František VOREL. Soudní lékařství. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-271-0268-6.

[3] SCALEA, T, A GOLDSTEIN, T PHILLIPS, S J A SCLAFANI, T PANETTA, J MCAULEY a G SHAFTAN. An Analysis of 161 Falls from a Height: The ???Jumper Syndrome???. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care [online]. 1986, 26(8), 706-712 [cit. 2023-03-26]. ISSN 0022-5282. Dostupné z: doi:10.1097/00005373-198608000-00005

[4] PILIN, Alexander. Soudní lékařství. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2022. ISBN 978-80-246-5013-5.

[5] SCHUBERT, Pit. Bezpečnost a riziko na skále, sněhu a ledu: praktické zkušenosti a výsledky výzkumné činnosti, získané za 25 let existence Bezpečnostní sekce Německého alpského spolku. 4. vyd. v českém jazyce. Praha: Freytag & Berndt, 2020. ISBN 978-80-8582-227-4.

[6] Notizen über den Tod durch Absturz. [online]. Copyright © 2023 Schweizer Alpen [cit. 16.03.2023]. Dostupné z: <https://www.sac-cas.ch/de/die-alpen/notizen-ueber-den-tod-durch-absturz-7986/>

[7] DIMITROVA, Irena. Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích: 4 Uklouznutí a pády z výšky. Aktualizované vydání. Praha: VÚBP, 2022. ISBN 978-80-86973-17-3.

[8] 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s neb.... Zákony pro lidi – Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 16.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

[9] BELICA, Ondřej. Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5055-2.

[10] ANTONÍN, Jiří a Ondřej BELICA. Přehled právních norem a předpisů upravujících práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Česká speleologická společnost, 2018. ISBN 978-80-87857-32-8.

[11] ČESKÁ REPUBLIKA. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR: Zásady činnosti ve výšce a nad volnou hloubkou. In: 54. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2020, Čj. MV-17496-20/PO-IZS-2020.

[12] ČESKÁ REPUBLIKA. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR: 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. In: 54. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2020, Čj. MV-17496-22/PO-IZS-2020.

[13] Bojový řád jednotek požární ochrany. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-026-5.

[14] FRANZ, Richard a David POUČ. Metodický materiál: Použití strojů pro práce ve výšce a nad volnou hloubkou Zařazení činností ve výšce a nad volnou hloubkou do režimů. Hasičský záchranný sbor České republiky, nedatováno.

[15] Czech Rope Access Association | Vyhledání a vyhodnocení rizik při práci [online]. Copyright © [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: https://craa.cz/wp-content/uploads/2022/02/rizika-vyskove_prace.pdf

[16] Metodika VVH - Úrovně činností ve VVH jednotek PO. Učiliště požární ochrany Velké Poříčí [online]. Copyright © [cit. 06.04.2023]. Dostupné z: <https://www.roperescue.cz/metodika-vvh/uvod/urovne-cinnosti-ve-vvh-jednotek-po>

[17] Cvičební řád jednotek požární ochrany. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-010-4.

[18] Metodika VVH - Základní činnosti. Učiliště požární ochrany Velké Poříčí [online]. Copyright © [cit. 03.04.2023]. Dostupné z: <https://www.roperescue.cz/metodika-vvh/zakladni-cinnosti>

[19] BUŘIČ, Petr a Richard FRANC. Práce ve výšce a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-86640-07-8.

[20] HZS hlavního města Prahy - Jednotky PO - Hasičský záchranný sbor České republiky. Úvodní strana - Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. Copyright © 2023 Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, všechna práva vyhrazena [cit. 06.04.2023]. Dostupné

z: <https://www.hzscr.cz/clanek/menu-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-po.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>

[21] Metodika VVH - Rozšířené činnosti. Učiliště požární ochrany Velké Poříčí [online]. Copyright © [cit. 13.04.2023]. Dostupné z: <https://www.roperescue.cz/metodika-vvh/rozsirene-cinnosti>

[22] Metodika VVH - Speciální činnosti. Učiliště požární ochrany Velké Poříčí [online]. Copyright © [cit. 13.04.2023]. Dostupné z: <https://www.roperescue.cz/metodika-vvh/specialni-cinnosti>

[23] Projektování kotvicích bodů plochých střech - zásady, chyby, vzory | Krytiny-střechy.cz. Střešní krytiny - info portál o střechách a střešních materiálech | Krytiny-střechy.cz [online]. [cit. 13.05.2023]. Dostupné z: https://www.krytiny-strechy.cz/stitky/bezpecnost-na-strese/20755-projektovani-kotvicich-bodu-plochych-strech-zasady-chyby-vzory-a.html#.ZF_WxXZBxEZ

[24] Metodika VVH - Úvod - Rozšířené činnosti - Kotevení obecné z. Učiliště požární ochrany Velké Poříčí [online]. Copyright © [cit. 13.05.2023]. Dostupné z: <https://www.roperescue.cz/metodika-vvh/rozsirene-cinnosti/kotveni-a-vytvoreni-lanove-cesty/kotevni-bod-obecne-zasady>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

1 – Tabulka vyhledávání a vyhodnocení rizik při práci ve výškách.....	24
2 – Pracovní polohovací pás	31
3 – Dvojitý rybářský uzel	32
4 – Dvojitý osmičkový uzel tvořící oko.....	32
5 – Poloviční lodní smyčka založená v karabině.....	33
6 – Dvojitá lodní smyčka založená v karabině	33
7 – Přímé navázání lana pomocí osmičkového oka	34
8 – Navázání ke kotevnímu bodu s velkým průměrem pomocí tří osmičkových ok v karabině	35
9 – Vytvoření kotvení pomocí karabiny s osmičkovým okem v nýtu	36
10 – Kotvení pomocí osmičkového oka a karabiny	36
11 – Pracovní polohování.....	38
12 – Pracovní zadržení.....	39
13 – Sebezáchrana slaněním.....	40
14 – Karabina oválná, karabina typu H, samoblokující slaňovací prostředek Petzl RIG.....	42
15 – Spojení dvou lan stejného průměru dvojitým osmičkovým uzlem	43
16 – Kotvení pomocí liščí smyčky na šité textilní smyčce a karabiny.....	44
17 – Oko tvořené vůdcovským uzlem	45
18 – Prusíkova smyčka tvořená pomocnou šňůrou na laně.....	45
19 – Lezecký postroj s materiálem	50
20 – Hrudní blokant na postroji	50
21 – Ruční blokant se stupadlem.....	51
22 – Spojení dvou lan pomocí dvojitých rybářských uzlů.....	53
23 – Navázání karabiny do osobní smyčky dvojitým rybářským okem	53
24 – Dvojité osmičkové oko	54
25 – Poloviční lodní smyčka v karabině zajištěná zadržovací smyčkou.....	55

26 – Alpský motýlek	55
27 – Alpský motýlek zatížený v oku	56
28 – Alpský motýlek zatížený ve směru lana.....	56
29 – Selhávající systém zadržení	61
30 – Namáhání kotevních bodů při rozkotvení.....	63
31 – Pootočená a příčně (přes západku) zatížená karabina.....	64
32 – Kotvení lanového přístupu s dvěma karabinami zámky proti sobě	64
33 – Nadlezení kotevního bodu při pracovním polohování, pádový faktor 2 ...	66
34 – Oko tvořené pomocí nesrovnaného a srovnaného dvojitého osmičkového uzlu	68
35 – Oko vytvořené protisměrně pícháním dvojitým osmičkovým uzlem.....	68
36 – Lanová smyčka vytvořená po směru pícháním dvojitým osmičkovým uzlem	69
37 – Povolující se špatně uvázaná dvojitá rybářská smyčka na osobní smyčce .	69
38 – Povolný třecí mechanismus slaňovacího prostředku Petzl RIG	71