

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Matěj Šupka

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra atletiky, sportů a pobytu v přírodě

## **Riziko při vysokohorské turistice na zajištěných cestách**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:  
**doc. Mgr. Jiří Baláš, Ph.D.**

Vypracoval:  
**Matěj Šupka**

Praha, červen 2023

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

podpis autora práce

## **Evidenční list**

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat všem, kteří mi pomohli při tvorbě mé bakalářské práce. Velké poděkování patří především doc. Mgr. Jiřímu Balášovi, Ph.D., zejména za jeho odbornou pomoc a trpělivost při vedení.

## **Abstrakt**

**Název:** Riziko při vysokohorské turistice na zajištěných cestách

**Cíle:** Cílem práce bylo na základě aktuální rešerše literatury posoudit rizikové faktory vysokohorské turistiky na zajištěných cestách.

**Metody:** Práce je provedena rešeršním zpracováním. Primární zdroje představovaly články z databází Web of Science a EBSCO.

**Výsledky a závěry:** Celková úrazovost na zajištěných cestách v Rakousku činila od roku 2008 do roku 2018 1684 případů. Bylo zjištěno, že v oblasti vybavení a bezpečnosti na zajištěných cestách došlo k velkému pokroku společně s technickými změnami ve vybavení. Současné vybavení představuje velmi průlomovou technologii, která výrazně snižuje výskyt vážných úrazů při provozování této činnosti. Nicméně mladší a lehčí lezci jsou stále vystaveni vyššímu riziku při pádu při použití pádových absorbérů.

**Klíčová slova:** Via ferrata, vysokohorská turistika, klettersteig, vybavení, bezpečnost, trekking

## **Abstract**

**Title:** Risks of Alpine Hiking on Protected Climbing Routes

**Aims:** The aim of this thesis was to assess the risk factors of alpine hiking on protected climbing routes based on a current literature review.

**Methods:** The primary sources were articles from the Web of Science and EBSCO databases.

**Results and conclusions:** The total accident rate on protected climbing routes in Austria amounted to 1684 cases from 2008 to 2018. It was found that great progress has been made in terms of equipment and safety on protected climbing routes together with technical advancements in gear. The current equipment represents groundbreaking technology that significantly reduces the occurrence of serious injuries during this activity. However, when using fall absorbers, younger and lighter climbers are still at a higher risk of injury.

**Keywords:** Via ferrata, alpine hiking, klettersteig, equipment, safety, trekking

## **Obsah**

<b>1 Úvod</b>	<b>10</b>
1.2 Cíle práce	10
<b>2 Charakteristika vysokohorské turistiky</b>	<b>11</b>
2.1 Formy vysokohorské turistiky	12
2.2 Historie VHT	13
2.2.1 Vznik zajištěných cest na VHT	13
2.2.2 Období světových válek	14
<b>3 Zajištěné cesty v současnosti</b>	<b>15</b>
3.1 Provozování a návštěvnost zajištěných cest v ČR	15
<b>4 Klasifikace</b>	<b>17</b>
<b>5 Vybavení</b>	<b>22</b>
5.1 Vybavení pro zajištěné cesty	22
5.2 Lanové brzdy pro zajištěné cesty	23
5.3 Nejnovější pádové absorbéry	24
5.4 Historický jistící set	25
5.4.1 První „ferratový set“	26
5.4.2 V systém	27
5.4.3 Y systém	28
5.4.4 První sedací úvazek	28
5.4.5 Konvenční sedací úvazek	28
5.4.6 Bederní sedací úvazek	29
5.5 Úvazky dnešní doby	29
5.5.1 Prsní úvaz	29
5.5.2 Celotělový úvaz	30
5.5.3 Sedací úvaz	31
5.5.4 Kombinovaný úvaz	32



5.6	Ochrana hlavy.....	33
5.7	Karabiny.....	34
5.8	Rukavice .....	38
5.9	Nouzové vybavení .....	38
<b>6</b>	<b>Bezpečnost, objektivní a subjektivní nebezpečí.....</b>	<b>40</b>
6.1	Subjektivní nebezpečí.....	41
6.2	Objektivní nebezpečí .....	43
6.3	Bezpečnost.....	44
	<b>Diskuze a závěr.....</b>	<b>52</b>
	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>54</b>
	<b>Seznam obrázků, tabulek a grafů.....</b>	<b>58</b>

## **Seznam použitých symbolů a zkratek**

UIAA: International Climbing and Mountaineering Federation je mezinárodní horolezecká federace sdružující horolezecké svazy jednotlivých zemí.

VHT: vysokohorská turistika

Via ferrata (Klettersteig): Zajištěná cesta díky, které je možné za pomoci ocelových lan, žebříků, stupů a chytů dostat na vrchol.

# 1 Úvod

V posledních letech se vysokohorská turistika stává čím dál tím více populární, a jaké jsou důvody tohoto trendu? Zdá se, že k této aktivitě cestovatele motivují různé faktory, jako jsou například poznání přírody, hledání adrenalinu nebo pokoření vlastních hranic. Bez ohledu na konkrétní cíle je však důležité dodržovat bezpečnostní pravidla a mít správné vybavení, a to bez ohledu na typ vysokohorské turistiky.

S rostoucí popularitou však bohužel stoupá i počet vážných zranění, a dokonce i úmrtí. Vysoká čísla v této oblasti nás motivovala k prozkoumání vývoje vybavení a bezpečnosti při provozování vysokohorské turistiky na zajištěných cestách.

## 1.2 Cíle práce

- Hlavním cílem práce bylo na základě aktuální rešerše literatury posoudit rizikové faktory vysokohorské turistiky na zajištěných cestách.
- Představit vybavení, které se využívá na zajištěných cestách a popsat výzkum analyzující mechanismy zranění a jejich příčiny.

## 2 Charakteristika vysokohorské turistiky

Vysokohorská turistika (také jako VHT) je svou definicí u každého z autorů, který se tímto tématem zabíral maličko odlišná. Autoři vysvětlují tento pojem odlišným způsobem a dokonce se neshodují ani na správné definici a definovaném stupni obtížnosti pro VHT. Tento fakt je relevantní z hlediska charakteristických vlastností této aktivity a lze ho považovat za oprávněný. V následujícím textu se seznámíme s několika pojmy od známých autorů, kteří se zabývají tématem vysokohorská turistika.

Než si ale podrobně rozepíšeme význam tohoto pojmu, je důležité si nejprve vysvětlit a definovat běžnou pěší turistiku. Při turistice jako takové nehledá člověk neschůdný terén, ale naopak se spíše pohybuje po vyznačených cestách a stezkách. Jeho hlavním motivem je ve většině případů poznávání krajiny při různých turistických aktivitách, ať už se jedná o snadnou pěší turistiku nebo např. trekking (Frank, Kublák et al.,2007).

VHT je velmi široký pojem a zahrnuje širokou škálu různých forem. V některých publikacích je popisována jako určitý typ horolezectví, kdy jde lezci hlavně o touhu vystoupit na vrchol a zároveň poznat okolní přírodu. Okolo 18.století se začalo horolezectví a VHT odlišovat a horolezectví šlo cestou přelezu svislých hor, stěn a skal (Dieška, 1989).

Pro pojem VHT tedy existuje mnoho výrazů, se kterými se můžeme setkat. Mezi nejznámější patří označení „horská turistika“, „turistika v horách“ či „trekking“, které narozdíl od klasické pěší turistiky vyžadují mimo jiné zvýšenou úroveň tělesné kondice a znalostí (Neuman et. al., 2000). V Česku a na Slovensku se pojem vysokohorská turistika uchytil zejména díky sovětskému vzoru. Naopak v zemích alpských se používá spíše pojem alpinismus. Ten se dále rozlišuje na lehčí (měkčí) a těžší (tvrdší) (Frank, Kublák et al.,2007).

Oblíbená je spíše v letních obdobích a jsou zde zapotřebí základní znalosti orientace, předpovědi počasí, první pomoci a okrajová znalost rostlin a vysokohorských zvířat. V horších terénech a podmínkách je zapotřebí také znát základní záchranné akce a signály přivolání pomoci (Neuman et al., 2000). Podle Boštíkové (2004) bývá v současné době vysokohorská turistika definována jako pohyb v horách, kdy nohy jsou částí těla, které je převážně zatěžováno a ruce jsou používány jen zřídka. V těchto případech se jedná o výstupy na hory bez použití horolezeckých pomůcek a jistícího vybavení. Vysokohorská turistika se dá představit jako jakýkoliv pohyb v horském prostředí a terénu. Další pojem uvádějícím ve své publikaci je pojem „zajištěná cesta“, kterému se věnujeme v následujících částech této bakalářské práce. Schrag (1997) popisuje na začátku své knihy o VHT, že ruce jsou používány

zejména k udržení rovnováhy. Naopak Neuman et al. (2000) uvádí, že pohyb i po vyznačených cestách v horách vyžaduje použití nohou a rukou a hlavně znalost základních prvků horolezecké techniky. Sýkora et al. (1986) zase uvádí, že nohy jsou hlavní oporou při VHT, ale ruce jsou zde také používány. Obecně popisuje, že by se jedinec měl snažit o dodržování opory tří bodů, tzn. že pokud je zapotřebí se přidržovat v některých úsecích cesty, je dobré použít třetí bod v podobě paže. Jestliže ale potřebujeme téměř gymnastickými prvky překonat daný úsek, měl by zase lezec použít obou rukou a nohy.

Vysokohorská turistika se od klasického horolezení odlišuje tím, že maximální obtížnost podle klasifikace UIAA<sup>1</sup> je druhý stupeň. Třetí stupeň obtížnosti je považován za horolezectví (Winter, 2003). Druhý stupeň uvádí, že k postupu je nutné používání rukou a aby každou vysokohorskou túru vedl zkušený průvodce, ať už se jedná o jednodenní či vícedenní výstup (Neuman et al., 2000). S tím se, ale neztotožňuje Frank, Kublák et al. (2007), který sice souhlasí, že VHT zahrnuje nižší stupně obtížnosti, kde zpravidla převládá chůze a pohyb v lehčím terénu, nicméně považuje i třetí stupeň obtížnosti podle UIAA klasifikace za součást VHT.

## 2.1 Formy vysokohorské turistiky

Pojem související s vysokohorskou turistikou je pak tzv. zajištěná cesta. Můžeme se, ale setkat s názvy jako například starší název „železná cesta“, anglický název „climbing path“, německý název „Klettersteig“ či Italsky „Via Ferrata“ (Bošťíková, 2004).

Je důležité si také vysvětlit pojem “equipped path” což je stezka, která je vybavena pomocnými materiály na určitých kratších úsecích, a to k usnadnění přechodu a zvýšení bezpečnosti např. žebříky (Bressan, Melchiorri, nedatováno). Další z forem vysokohorské turistiky, kam se řadí nejen zajištěné cesty, je například „treking“. Trasy a stezky pro treking vedou obvykle údolími, jelikož přechody horských sedel a vrcholů jsou v tomto případě považována za mimořádně náročná. Schrag, (1997) popisuje treking jako formu cestování, při kterém se spoléháme především na vlastní síly. Také bývá treking spojován s několikadenními, několikátýdenními až měsíčními přechody skoro opuštěných oblastí, kde se člověk musí spolehnout pouze sám na sebe a na své nejbližší na cestě. V rámci skupiny si každý nese veškeré vybavení a výstroj na svých zádech včetně věcí na spaní a jídla.

---

<sup>1</sup> UIAA: International Climbing and Mountaineering Federation je mezinárodní horolezecká federace sdružující horolezecké svazy jednotlivých zemí.

Dalším rozdělením je tzv. „lodgetrekking” (chození a přenocování v tzv. „lodges”), např. v nepálských oblastech je velice rozšířené chození po trasách v mírném klimatickém pásu a přenocování u místních obyvatel v jejich skromných domovech s možností teplého jídla.

Druhou podskupinou je tzv. „comforttrekking”, kde jak už nám název sám napovídá, jde o cestování s kuchařem, vůdcem skupiny a ostatními členy, jejíž úkolem je, aby si turista vše užil bez větší nutné námahy.

Třetí podkapitolou je Expediční trekking, jejímž cílem je chůze ve velkých nadmořských výškách s cílem výšlapu na vrchol. Zde jsou vyžadovány zkušenosti a řádná příprava jako např. několikadenní až týdenní aklimatizace v postupně narůstajících nadmořských výškách a zvolení řádného vybavení a výstroje (Schrag, 1997).

## **2.2 Historie VHT**

Lidé už od pradávna vzhlíželi k horám s pokorou. Do hor se vydávali hlavně z důvodu, aby byli blíže bohům, které uctívali. Až později začali čerpat z bohatství, které hory a celé jejich prostředí nabízí (např. vodu, léčivé rostliny a nerosty) (Tändzin, 2004).

Ludvík (1986) píše ve své knize, že lidé chtěli objevovat a poznávat vysoké hory už od nepaměti. Cesty k vrcholům podnikali nejjednoduššími, nejbezpečnějšími a co nejkratšími cestami. Doba, ve které lidé tyto přechody a výstupy uskutečňovali se nazývá „objevitelské období“.

S VHT se pojí i znalost turistických cest. Mělo by se chodit po značených cestách a platí zde zásady ochrany přírody. Jednou z nich je např. sezónní omezení turistiky v různých oblastech v určitém období (Sýkora et al., 1986).

Značení turistických tras představuje informační systém poskytující informace při pohybu po daných trasách v terénu i v civilních celcích. Zpravidla je toto značení platné v období bez sněhové pokrývky. Cesty se tedy značí různými typy symbolů (např. značky) a vybavují se, informačními tabulemi (např. směrovky a mapy). Cílem turistického značení je zabezpečit i začínajícím nevyspělým turistům spolehlivé následování tras. Tyto trasy dokonce umožňují průchody chráněnými oblastmi. Díky tomu dochází k rozvoji turistiky v daných oblastech a zvyšování tělesné zdatnosti turistů. Významem turistických tras je rozvoj turistiky daných oblastí a zvýšení tělesné zdatnosti turistů (Klub českých turistů, 2012).

### **2.2.1 Vznik zajištěných cest na VHT**

Za oficiální vznik zajištěných cest je považována výstavba Fridricha Simona roku 1843, kdy postavil první zajištěnou cestu vedoucí na Dachstein. Cestu zajistil ocelovými kruhy, železnými

kolíky, ručními háky a uvádí se, že zde bylo nataženo přes 140 m konopného lana (Bressan, Melichorri, nedatováno).

Boščíková (2004) zase uvádí, že za první skalní umělé jištění je považován až vznik zajištěné cesty roku 1869 na jihozápadním hřebeni Grossglockneru po štěrbinu Glocknerscharte.

Zajištěné cesty byly vybaveny ocelovými lany, které se umísťovaly v přibližně pětimetrových úsecích. Nicméně, v některých náročnějších pasážích byla instalována lana kratší délky, obvykle pouze jeden až dva metry, aby maximalizovala zabezpečení lezců. Tyto kratší úseky se obvykle nacházejí na kolmých úsecích, kde by hrozil velký pád.

Ströhle et al. (2020) uvádí kromě Grossglockneru ještě nejvyšší horu Dolomit Marmolada v Itálii, kde výstavba proběhla v roce 1903.

Výstupy podniknuté a zdolané stylem popisovaným předchozími autory jsou průkopníky vysokohorské turistiky jako takové. Jedná se o přechody, výstupy na různé vrcholy a horská sedla, či několikadenní túry v horském terénu (Frank, Kublák et al. 2007).

### **2.2.2 Období světových válek**

K výstavbě zajištěných cest přispěla i světová válka. Pro snadnější pohyb vojáků ve vysokých nadmořských výškách a v obtížných podmínkách se začaly budovat přístupové cesty ve stěnách s minimálním zabezpečením, které tvořily žebříky, lana a na některých místech, mosty. Cílem bylo získat výhodu nad nepřítelem. Tyto nové cesty v horách se stavěly zejména v Dolomitech, které se táhly podél 380 km dlouhé fronty. Tyto cesty však nebyly určeny pro turistiku, ale sloužily pouze pro vojenské účely (Bressan, Melchiorri, nedatováno).

V období světové války se také v ojedinělých případech můžeme setkat s vystřílenými skalními chodbami a štolami. Vojáci stavěli spolehlivé zajištěné cesty, ale také se můžeme mnohdy setkat s provizorními tzv. „žebříky do nebe“, které byly uchycené ke skále pouze za pomoci smyček z konopného lana. Pouze ojediněle se ve skalách budovaly a vystřelovaly štoly a skalní chodby (Boščíková, 2004).

Více než 1000 nových ferrat bylo produkováno v průběhu minulého století zejména v oblastech Dolomit (Ströhle et al., 2020).

### 3 Zajištěné cesty v současnosti

Velké díky rozmachu zajištěných cest patří zejména obcím, majitelům horských středisek a lanovek. Ty totiž staví zajištěné cesty zejména kvůli předpokladu větší atraktivity dané oblasti a její návštěvnosti. Toto období popisuje ve svém článku Klementová (2020) jako „Klettersteigboom“.

Válkou nejvíce zasažené oblasti s vybudovanými cestami se zapsaly v moderním světě jako památkově chráněné zóny, kde se dodnes provádí formou naučné stezky muzea v přírodě (Boščíková, 2004).

V současné době se ročně postaví více než 50 nových zajištěných cest. Největší počet z nich nalezneme v Rakouských Alpách a Italských Dolomitech, avšak tato aktivita je velice rozšířena i v zemích jako je např. Francie, Švýcarsko či Německo (Bressan, Melchiorri, nedatováno).

Ströhle et al. (2020) popisuje, že na počátku roku 1930 se dokonce již vzniklé horolezecké cesty přestavovaly a vylepšovaly instalací různých schůdků a lan. Zajištěné cesty, začalo provozovat nespočet lidí z různých věkových skupin a širokou škálou úrovně zkušeností s vysokohorskou turistikou. Werner (1995) k roku 1995 popisuje 440 zajištěných cest v Alpách. Alpenverein (2018) popisují zajištěné cesty jako součást vysokohorské turistiky za zavádějící pojem, jelikož jde o jistou formu lezení, při kterém dochází k nebezpečným pádům. Tyto pády jsou mnohdy nebezpečnější než u klasického horolezení. Pádový faktor zde dosáhne snadněji dvojnásobné hodnoty oproti jištění horolezeckými dynamickými lany (Alpenvereinoeav. cz, 2018).

Tato bakalářská práce se pádům, bezpečnosti a úmrtnosti na zajištěných cestách věnuje v dalších kapitolách, převážně pak v praktické části.

#### 3.1 Provozování a návštěvnost zajištěných cest v ČR

V České republice máme v současné době 22 míst, kde lze zajištěné cesty provozovat (počet uveden k roku 2023). Jedním takovým je Pastýrská stěna v Děčíně, na které najdeme 16 cest o délkách 150–170 m. V Děčíně byla nainstalována fotobuňka, která měla za úkol zaznamenávat počet návštěvníků na stěně. Za pouhý rok 2018, ji navštívilo bezmála 50 000 lezců. Fotobuňka, ale počítala jednoho lezce víckrát, jestliže dolehl na vrchol a po turistické trase sešel zpět ke stěně, kde znovu průchodem buňky začal lézt znovu.

Ve spolupráci s nedalekou půjčovnou vybavení Active Point jsme dospěli k závěru, že lezci, kteří si u nich vybavení půjčí, lezou denně v průměru 2–5 cest. Z průzkumu magistrátu tedy



vyplývá, že návštěvnost Pastýřské stěny i tak převyšovala minimálně 10 000 lezců ročně. Toto následně potvrdila i půjčovna, která uvedla, že pouze za rok 2021/22 půjčila přes 3000 kusů ferratových setů a jedná se podle jejich hrubého odhadu o bezmála třetinu celkových návštěvníků.

Z této námi získané informace je tedy jasné, že zajištěné cesty v ČR jsou velice atraktivní a je o ně velký zájem. Výstavbou zajištěných cest se tedy potvrzuje zvýšení návštěvnosti v daných oblastech (NOVOTNÝ, Martin, odpovědný vedoucí prodejny Active Point [telefonické sdělení]. Děčín, 25. 6. 2023) (Průzkum návštěvnosti zajištěných cest).

## 4 Klasifikace

Zajištěné cesty a jejich klasifikace jsou velice rozdílné od klasických klasifikací horolezení. I zde najdeme mnoho druhů hodnocení a zjednodušeně by se dalo říci, že co země, to odlišný typ hodnocení. Neshodují se s hodnocením ferrat jak autoři různých průvodců a knih, tak samotné oficiální stránky zajištěných cest dané země.

Existuje spousta bodů pro hodnocení cest. Základními stavebními kameny pro určení obtížnosti na zajištěných cestách je technická obtížnost a celková obtížnost z hlediska horolezeckého. Těmi dalšími, které se musí zohlednit je například celková délka výstupu, nadmořská výška, ve které výstup provádíme, náročnost nástupu i sestupu (tzn. dostupnost na zajištěnou cestu), objektivní nebezpečí (pád kamenní, náhlost zvrátů v počasí apod.) a stav umělých pomůcek jako takových. (Rockpoint.cz, 2018)

Mikoška (2006) popisuje určování obtížností cest velmi zjednodušeně a zkráceně. Zajištěné cesty se značí od nejlehčího písmene A, které jak on sám píše, je vhodné i pro rodiny s dětmi, až po písmeno E, jež odpovídá velmi obtížným cestám. Tento stupeň je nevhodný pro lezce bez přiměřených lezeckých znalostí a výborné lezecké kondice. Na tuto obtížnost se hodí znalosti a dovednosti z klasického horolezení.

Hoch, Rüttinger a Beeler (2009) ve svém průvodci zajištěných cest uvádějí klasifikaci poněkud odlišným způsobem. Hodnocení autorů na jejich stupnicích se značí písmeny abecedy. Obtížnost A, jež představuje nejlehčí cestu, uvádí autoři, že není zapotřebí jištění. Obtížnost značena písmenem F, představuje nejextrémnější cestu, vhodnou pouze pro zkušené jedince. Ve svém průvodci uvádí i mezistupně obtížností (např. A/B, E/F).

Boščíková (2004), ve své publikaci uvedla pouze dvě stupnice hodnocení. První z nich je stupnice Italská, která se rozděluje podle barev. Sama autorka píše, že tato stupnice neodpovídá horolezecké stupnici UIAA a může se v určitých oblastech značně lišit.

Modrá je lehká zajištěná cesta, určená pro turisty začínající s vysokohorskou turistikou a ferraty. Často se objevují spíše turistické pasáže (např. chodníky, žebříky), než zajištěné lezecké pasáže.

Červená je těžká zajištěná cesta, pro zkušené horolezce a vysokohorské turisty se značnými zkušenostmi.

Černá je obzvláště těžká zajištěná cesta. Její obtížnost zvyšuje hlavně délka a těžší lezecké pasáže přirovnatelné k horolezectví. Zde je vyžadována znalost lezecké techniky ve strmé až převislé skále.

Bressan, Melchiorri (nedatováno) uvádí stupnic hned několik:

- 1) Italská stupnice
- 2) Rakouská stupnice (Kurt Scall)
- 3) Německá st.- (Eugen Hülser)
- 4) Německá st.- (Paul Werner)
- 5) Francouzská st.

*Italská stupnice:*

Italská stupnice je založena na několika parametrech, které musí cesta obsahovat. Hlavní stupnici uvádí písmena F, PD, D, TD a ED. Podle stupně technické obtížnosti lezení, fyzického zatížení a prostředí byla přidána ještě čísla od jedné do tří.

<b>Itálie</b>	<b>Definice Italské stupnice</b>
<b>F</b>	Stezka s nízkou expozicí a dlouhou chůzí. Dobře podložený povrch. Kovová lana a řetězy jsou zde spíše k přidržení.
<b>PD</b>	Většinou se jedná o krátkou ferratu. Nalezneme zde spíše krátké vertikální trakty, kde řetězy, lana a schody spíše zajišťují větší bezpečnost.
<b>D</b>	Ferrata vyžadující zvýšenou tělesnou zdatnost a fyzickou kondici. Mohou obsahovat převislé části. Obsahují již zmíněné prvky.
<b>TD</b>	Obsahuje spíše technické pasáže vyžadující technickou způsobilost. Nalezneme zde převislé pasáže zaměřené na zatížení horních končetin.
<b>ED</b>	Tato obtížnost představuje několik exponovaných a technických sekvencí, které mohou být i vytvořeny záměrně s cílem zvýšit náročnost. Už obsahují méně umělého jištění, proto je zapotřebí výborné technické a fyzické kompetence.

Tabulka 1: *Italská stupnice* (Bressan, Melchiorri, nedatováno).

	<b>Další popisy a stupně obtížnosti</b>
<b>Technické parametry</b>	1. Nulová nebo velice jednoduchá obtížnost 2. Vybavena kolíky, schody a mosty 3. Obsahuje mnoho svislých či převislých segmentů. Nutné stoupání pomocí přírodních chytů
<b>Fyzické parametry</b>	1. Fyzická námaha odpovídající mírné pěší turistice 2. Vyžaduje dobrou fyzickou kondici 3. Vyžadována velice dobrá fyzická kondice (sílu a vytrvalost)
<b>Reliéf</b>	1. Nízká expozice 2. Mírná expozice 3. Velmi exponované místo s mnoha „vzdušnými sekvencemi“
<b>Prostředí</b>	1. Nízká nadmořská výška s často teplým počasím. Snadný únik zhoršenému počasí 2. Horské prostředí ve výšce mezi 1000–2000 m.n.m. Opatrnost proti bouřkám, větru a chladu. 3. Vysokohorské prostředí. Nadmořská výška nad 2000 m.n.m. Mohou se vyskytovat sněhové úseky. Zvýšená opatrnost proti bouřkám, větru a chladu

Tabulka 2: *Další stupně obtížnosti* (Bressan, Melchiorri, nedatováno).

*Rakouská stupnice podle Kurta Schalla:*

Rakouská stupnice popsaná Kurtem Schallem je zahrnuta a popsána v celkové obtížnosti.

Kurt Schull je autorem horolezeckého průvodce. Stupnice je dána písmeny A – E podle obtížnosti s tím, že A představuje obtížnost nejnižší a E nejvyšší.

Rakouská stupnice (Kurt Scall)	Definice Rakouské stupnice
A	Snadný přístup k ferratě. Mnoho opěrných bodů s dobrou velikostí. Plně vybavená stezka.
B	Náročnější pasáže se střídají s těmi odpočinkovými turistickými. Trasa je dobře vybavená. Je zapotřebí rovnováhy.

C	Přístup je v přírodním terénu a může vyžadovat určité navigační schopnosti. Trasa je spíše strmá a obsahuje atletické pasáže. Bezpečná cesta s důrazem na dobrou fyzickou kondici
D	Přístup mívá podobný jako obtížnost C s krátkými lezeckými sekvencemi. Cesta nabízí mnoho svislých až převislých úseků.
E	Přístup se podobá obtížnosti D, nicméně je zapotřebí fyzické a duševní kondice. Stezka už je vybavena většinou jen ocelovým lanem a kotvami. Nejde se vrátit.

Tabulka 3: *Rakouská stupnice* (Bressan, Melchiorri, nedatováno).

*Nejznámější stupnice na světě*

1/1,5	<p><b>1 karabina (A):</b> spíše turistická stezka</p> <p><b>1.5 Karabiny (A):</b> velmi snadná ferrata, kde jsou lana spíše k usnadnění pohybu po kamenitých cestách a stezkách než k jištění.</p>
2/2,5	<p><b>2 karabiny (A/B):</b> snadná ferrata obsahující kamenné schody a malé žebříky. Pomocné lano se zde nachází pouze za účelem zabránění ztráty rovnováhy.</p> <p><b>2.5 karabiny (B):</b> snadná via ferrata: Obsahující větší schody a gripy. Lano se zde nachází stále za účelem přidržení se v nerovnovážných pasážích.</p>
3/3,5	<p><b>3 karabiny (B/C):</b> střední via ferrata: Již lehce strmější.</p> <p><b>3.5 karabiny (C):</b> střední via ferrata: Strmější lezení obsahující pasáže, které vyžadují úsilí používání rukou. Mohou se vyskytnout i oblasti vyžadující třecí lezení.</p>

4/4,5	<p><b>4 karabiny (C/D):</b> obtížné via ferraty. Zde najdeme svislé žebříky, malé chyty a úchyty. Železné schůdky se nachází jen zřídka. Vyžadována je neustálá síla a práce paží.</p> <p><b>4.5 karabiny (D):</b> obtížná via ferrata: Síla v pažích a tření. Předpokládá se, že lezec je již seznámen a plně zvládá předchozí stupně obtížnosti.</p>
5/5,5	<p><b>5 karabin (D/E):</b> velmi obtížné via ferrata: Většinou bez lezeckých chytů a úchopů. Nachází se zde spíše vertikální a převislejší úsek. Cesta je zajištěna většinou pomocí jednoho ocelového lana. Vyžadovaná velká síla lezce.</p> <p><b>5.5 karabiny (E):</b> velmi obtížná via ferrata: Vertikální spíše převislé lezení. Objevují se zde i částečně nezajištěné oblasti.</p>
6/6,5	<p><b>6 karabin (E/F):</b> extrémně obtížné via ferrata: Téměř nepřetržité převislé lezení. Cesty této obtížnosti mají spíše sportovní charakter než turistický.</p> <p><b>6.5 karabin (F):</b> téměř neovladatelná. Pouze pro lezce plně ovládající všechny předchozí stupně obtížnosti. Absenc jakýkoliv chytů, úchytů a stupů. Leze se pouze po ocelovém laně ve většinou vertikálních až převislých pasážích.</p>
7/7,5	<p><b>7 karabin (F/G) a 7,5 karabiny (G):</b> platí stejný popis jako pro F, téměř neovladatelný. Tyto ferraty jsou navíc vhodné pouze pro lezce se zkušenostmi s technickým horolezectvím. Převislé úseky musí být překonány a je zde velice těžké někoho zachraňovat. Příklad: Extraplomix (G)</p>

Tabulka 4: *Nejznámější stupnice na světě (Bressan, Melchiorri, nedatováno).*

## 5 Vybavení

Kapitola se zabývá veškerým vybavením, které je potřebné pro správné a bezpečné provozování vysokohorské turistiky na zajištěných cestách. Dočteme se zde i o porovnání určitých typů vybavení a jejich bezpečností.

Vybavení, které je zapotřebí pro zdolávání zajištěných cest, se od všeobecného vybavení pro vysokohorskou turistiku téměř neodlišuje. Záleží zde na typech lezeckých oblastí. Ferratová výbava zahrnuje přilbu, jistící set, sedací úvazek, odesávací smyci a rukavice. Některé zdroje uvádí jako nedílnou součást speciální výbavy také speciální boty, batohy a samozřejmě je lékárníčka.

Obecně můžeme říci, že nároky společnosti na bezpečnost se značně zvyšují, a tak i výrobci musí přicházet se stále novými technologiemi, jak pád lezce značně omezit a udělat bezpečnějším.

Alpenverein (2018) uvádí, že to co se nám před 5 lety mohlo zdát jako špičkové či dostačující je dnes buď značně omezené nebo se dokonce považuje za nebezpečné a životu ohrožující.

### 5.1 Vybavení pro zajištěné cesty

Vysokohorská turistika zažívá největší rozmach od jejího vzniku, a to stejné se dá říci i o její výstroji a výzbroji, která je na špičkové úrovni. Nejznámější značky se víceméně neliší kvalitou výrobku, pouze jejím zpracováním, a tak se nám dostává té nejvyšší bezpečnosti a kvality. Bohužel to s sebou přináší i velké náklady na veškeré vybavení pro lezce.

Z hlediska dnešní doby a rozmachu vybavení by měli lezci být vybaveni na jakémkoliv zajištěné cestě touto základní výstrojí:

- ferratový set s páracím tlumičem
- sedací, popřípadě celotělový úvazek
- prsní úvazek
- přilba odpovídající normám
- smyčka sloužící ke spojení prsního a sedacího úvazku
- rukavice s výztuhami na dlaních

- lékárnička
  - kratší lano pro případné dojištění lezce
  - HMS karabiny, smyčky a prusíky
- (Singingrock.cz, 2023a)

## 5.2 Lanové brzdy pro zajištěné cesty

Ještě před jakýmikoliv vynálezy brzdových systémů a tlumičů pádu lezci používali klasické tzv. odsedky (odsedávací smyce). Pád byl velice tvrdý a bolestivý. Alpenverein (2018) uvádí, že už při 60 cm pádů do 60 cm smyce se vygenerovala rázová síla na lezce v podobě 15 kN. Jen stěží si tedy dovedeme představit pád dvoumetrový.

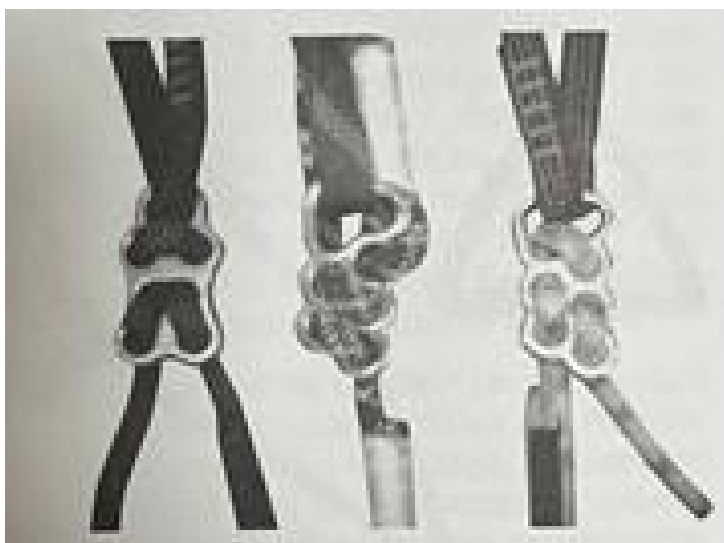
Cílem lanových brz a brzdových amortizátorů je co největší zmírnění pádů lezce s co nejmenším dopadem na jeho zdravotní stav. V tehdejší době se používaly tlumiče mechanické, připevňující se rovnou k úvazku. Při pádu se začalo otvory brzdy protahovat lano ferratového setu, které mělo za cíl co nejvíce pád prodloužit a značně zbrzdit. Tření smyčky absorbovalo značnou část rázové síly.

Snahou je maximálně snížit pádový faktor na lidské tělo (Horosvaz.cz, nedatováno). Brzdou s kovovou deskou procházelo lano s vysokým stupněm odporu. Tento typ umožňoval lezci v případě pádu znovu brzdu s lanem použít, což představuje značnou míru jistoty a možnost další ochrany při dokončování pádu (Lehner et al., 2012).

Podle Alpenvereinu (2018) docházelo k přeměně pádové energie na energii tepelnou. Tyto lanové brzdy měly jako hlavní nevýhodu krátkou životnost a velkou míru opotřebení po jednom i malém pádu. Výrobce uvádí, že už po jednom použití setu pro zachycení pádu, je nutno set okamžitě vyřadit.

Díky tomu existovaly dva typy konfigurace ferratových setů. Ferratový set „V” a ferratový set „Y”.





Obrázek 1 *Různé typy brzdících destiček* (Boščíková, 2004)

### 5.3 Nejnovější pádové absorbéry

Za nejnovější typy pádových absorbérů jsou považovány tzv. párací brzdy. Cílem „páracích“ tlumičů bylo obecně jako u všech dosud vynalezených typů brzdných systémů primárně zabránit smrtelnému pádu lezce. Samozřejmostí je, že párací tlumiče fungují pouze ve chvíli, kdy je pod lezcem dostatečná hloubka prostoru pro pád, bez překážek a okolních stěn.

Work Safety (2015) uvádí 5 m jako délku potřebnou pro správné fungování tlumičů pádu.

Všechny fungují na podobném principu postupného páraní dvou speciálně setkaných tkanin z pouzdra, přičemž došlo k postupnému zbrždění pádu lezce. Žádný výrobce pádových absorbérů neumožňuje opětovné používání setů (destičkových ani páracích) po zachycení pádu lezce. Set je vždy nutné po pádu okamžitě vyřadit, proto by měl být ve skupině lezců další náhradní. Téměř nikdo z lezců si náhradní párací tlumiče nebere.

Jestliže na zajištěné cestě k pádu dojde, dosahuje pádový faktor ve většině případů neúnosně vysokých hodnot. Pádový faktor dosahuje při největším možném pádu hodnoty 6, proto je vždy zapotřebí používat příslušné tlumiče (Horosvaz.cz, nedatováno).

Lehner et al. (2012) popisuje za velký a stále řešený problém, když lezec menší váhy spadne do brzdného tlumiče. Evropské normy totiž udávají bezpečnostní kritéria pouze pro lezce nad 80 kg. V případě pádů dochází u lehčích uživatelů k mnohem většímu zpomalení pádů.

Výzkum Deutscher Alpen Verein DAV ukázal, že žádný ze setů pro zajištěné cesty, které jsou v současné době k dispozici na trhu, není schopen bezpečně zachytit pád pro osoby s menší hmotností než 50 kg. Pád je mnohem tvrdší a nedochází ke správnému vytržení tlumiče. V tomto důsledku musela být provedena změna norem. Systémy absorbující energii vykazují hodnoty mezi 3,5 kN a 4,5 kN.

V článku vydaného autorem Erntem (2009), který se zabývá vybavením pro zajištěné cesty, je uvedeno, že doposud neexistují hlubší poznatky o principu fungování a vlivech okolního prostředí na správnost fungování tlumičů prodávaných na evropském a mezinárodním trhu. Autoři tohoto článku provedli systematický zkušební program s hlavním cílem vyhodnotit vliv hlavních parametrů na výkonnost těchto bezpečnostních systémů. Jednalo se o typ brzdového systému, výšku pádu lezce a jeho hmotnost.



Obrázek 2 Párací společně s jisticím setem značky Singing rock (Singingrock.cz, 2023b)

#### 5.4 Historický jisticí set

Neuman et al. (2000) ve své knize uvádí, že dřívější turisté provozující vysokohorskou turistiku se jistili pomocí smyčky s karabinou, která byla uchycena na fixní ocelové lano.

V těchto případech při pádu do sedacího úvazku docházelo k velice tvrdým nárazům a pádům lezce.

Karabina totiž sjela k poslednímu kotevnímu bodu, které byly podle Boščíkové (2004) rozmístěny až pět metrů od sebe a při náročnějších úsecích byly rozmístěny jeden až dva metry. Docházelo tedy k bolestivým zraněním. Tomuto zařízení se říkalo „český systém“ a užívalo se i ve světě.

#### 5.4.1 První „ferratový set“

Podle Neumana et al. (2000) se v době vydání jeho knihy, tedy okolo roku 2000 jistili lezci pomocí jisticí sady složené z karabin, jisticích smyček a brzdy. V této době se také lezec pohybuje ve většině případů v celotělovém úvazku a přilbě. Pomocí smyčky s karabinou na konci se lezec pohybuje a upevňuje k ocelovému lanu.

Na trhu můžeme najít několik typů jisticích systémů. Všechny se liší pouze v detailech.

- systém vedení a navázání smyček (Rozlišujeme dva typy. Systém Y a V systém)
- systém provlečení jisticího lana
- typy karabin a způsoby jejich zamykání (Boščíková, 2004).



Obrázek 3 Správně navázaný sedací a prsní úvazek společně s osmičkovým uzlem a lanovou brzdou okolo roku 1994 (Dolomit-jih, 1994).

#### 5.4.2 V systém

U tohoto typu se vždy na ocelové lano ukotvené ke skále cvakla pouze jedna ze dvou karabin. Druhá karabina je při zdolávání skály připevněna k úvazku. Základním principem tohoto systému bylo dva metry dlouhé lano, které se provléklo oky v kovové destičce (amortizátoru) na opačném konci setu. V minulosti patřil tento ferratový set k nejlehčím a nejjednodušším.

V případě pádu padal člověk tak dlouho, dokud se karabina nezasekla o poslední ukotvení, které lezec přešel. Nezafixované lano se vlivem síly lezce, kterou vyvinul náhlým pádem do zařízení protáhne brzdou. Tím vznikl náraz na tělo a následný dynamický brzdny efekt zařízení (Winter, 2003).

Bezpečnostní komise alpského Německého spolku provedla zatěžkávací zkoušky a potvrdila, že vznikající pádovou silou může zadržet pouze 11 mm silné lano v kombinaci s lanovou brzdou (Dolomity-jih, 1994).

Boščíková (2004) ve svých publikacích tento typ kritizuje z důvodu neustálého přecvakávání při výrazném pohybu vzhůru, kdy se musí přepnout obě dvě části. První karabina se přecvakává z úvazku na ocelové lano a druhá pak z ocelového lana zpět na úvazek a takto po celou dobu výstupu, někdy i každé dva metry. Tento způsob zdržuje a narušuje celý rytmus lezení.

U tohoto typu a situace, kdy se dostáváme do těžších lezeckých pasáží se nám může velice lehce stát, že připneme obě karabiny do ocelového lana a tím anulovat účinek brzdného systému. Schrag (1997) popisuje dynamickou brzdu se vším co by měla obsahovat následovně. Měla by se skládat s duralové desky s adekvátním kusem lana s délkou přibližně 3,5 m.



Obrázek 4 Destičkový set typu „V”(Ernst, 2009)

### 5.4.3 Y systém

Jedná se o soupravu složenou ze systému pohlcování energie a dvou pramenů s karabinami na koncích. Karabiny musí splňovat bezpečnostní normy a každá by měla být vybavena automatickým blokovacím zařízením, z důvodu zamezení náhodného otevření karabiny (Ernst, 2009).

V současné době je nejpoužívanější, nejbezpečnější a nejpoblárnější ferratový set ve tvaru „Y“. Je vybaven tlumičem pádu, neboli via ferratovou brzdou. Z něho následně vedou dva jisticí prameny, na jejichž koncích jsou upevněny speciální karabiny vybaveny samočinným pojistným mechanismem zámku. Ty nejmodernější sety mají prameny elastické. Díky tomu, pak nepřekáží lezcům v pohybu a do určité míry zpomalují pád (Hudy.cz, 2016).

Dříve byl používán set tohoto tvaru společně s brzdou destičkou (viz obrázek 5). Jeho velkou nevýhodou bylo poměrně rychlé opotřebení tření lana v kovové destičce. Tím, jak se lano opotřebovávalo a postupně tvrdlo, byla zapotřebí stále větší síla na rozpohybování lana v brzdě destičce (Hrdina, 2013).



Obrázek 5 Tehdejší „destičkový“ ferratový set typu „Y“ (Ernst, 2009)

### 5.4.4 První sedací úvazek

Až koncem šedesátých let, se v Chamonix objevil první model považovaný za sedací úvazek upravený z výstroje parašutistů a začal se objevovat i v Evropě.

Byl to jednoduchý úvazek se dvěma smyčkami na nohy a dvěma smyčkami sloužícími k navázání na lano. Později z hlediska bezpečnosti a komfortu k tomuto úvazku přibyl i břišní popruh.

### 5.4.5 Konvenční sedací úvazek

Tento sedací úvazek měl jako hlavní nevýhodu to, že se veškerá energie pádu přenášela v době zastavení pádu do pánve a lezec se tak nepříjemně prohnul v zádech a visel v nebezpečné poloze. V extrémních případech mohlo kromě velkého přetížení křížové části páteře dojít až ke zlomení obratlů u lezce (Glowacz, Pohl, 1999).

#### **5.4.6 Bederní sedací úvazek**

Bederní úvaz se objevoval ve vybavení a výstroji lezců na konci sedmdesátých let. Byl importován z Ameriky a je až dodnes považován za nejpohodlnější a nejběžnější typ úvazku (Schubert, 1997).

Glowacz a Pohl (1992) ve své publikaci uvádí výhody, kterou představovaly nové tzv. sedáky oproti těm zastaralým nedochází u nich k zatěžování citlivých partií člověka jsou lépe vypracované a komfortnější byly na ně našita tzv. praktická poutka, na které se dal věšet lezecký materiál (karabiny apod.)

### **5.5 Úvazky dnešní doby**

Úvazek dnešní doby má několik podob a typů. Mohou být buď celotělové, kombinované (tzn. jsou spojené ze sedacího a prsního úvazku) nebo sedací úvazek samotný.

#### **5.5.1 Prsní úvaz**

Můžeme se setkat s názvy jako hrudní úvazek či v lezecké terminologii tzv. prsák. Rozlišujeme dva typy prsních úvazků. Tím prvním je úvazek, který má popruh kolem hrudi a ramínka nebo úvazek křížový, který je tvořen popruhem překříženým na zádech (Frank, Kublák et al., 2007).

Jeho velkou výhodou při použití se sedacím úvazkem je optimalizace pozice těla při visu v laně po pádu lezce. Bývá vybaven dodatečným polstrováním v oblasti zad a podpaží pro větší komfort ve visu i lezení. Většinou obsahuje dvě materiálová poutka s nosností až 5 kg (Singingrock.cz, 2023c).

Nikdy však nesmí být použit prsní (hrudní) úvazek samostatně, a to z důvodu rizik vlivem pádu (větší pravděpodobnost traumatu). Při delším visu dochází k úmrtí na podkladě zástavy oběhu.

Frank, Kublák et al., (2007) ve své knize uvádí, že při samostatném použití křížového typu prsáku dochází při pádu lezců ke znemožnění hybnosti horních končetin a ortostatickému šoku, kterému lezec nemůže nijak zabránit.<sup>1</sup>



Obrázek 6 Prsní úvazek Aladin značky Singing Rock ((Singingrock.cz, 2023c)

### 5.5.2 Celotělový úvaz

Podle Beneše a Urbana (2022) je tento typ úvazku vhodný spíše pro děti do 150 cm. Jsou pohodlnější při nošení batohu na zádech, protože neobsahují bederní pásy a popruhy.

Celotělové úvazky zabraňují chybné manipulaci a hlavně eliminují vypadnutí dítěte z úvazku.

Jeho nevýhodou je, že při celodenním nošení není zrovna nejpohodlnější a neumožňuje optimální polohu při pádu. Při běžných horolezeckých aktivitách, kdy lezci musí počítat s možností pádu po celou dobu jejich výstupu i sestupu nejsou celotělové úvazky vhodnou volbou (Frank, Kublák et al., 2007).

---

<sup>1</sup> Konkrétní zranění popisuje Miko (2020) ve svém článku: [vis-na-lane-suspension-syndrom-rundbrief-2019-august-preklad-igor-miko-2020.pdf](https://www.horska-medicina.cz/vis-na-lane-suspension-syndrom-rundbrief-2019-august-preklad-igor-miko-2020.pdf) (horska-medicina.cz)



Obrázek 7 Celotělový úvazek značky Rock Empire (Trekshop.cz, (2023))

### 5.5.3 Sedací úvaz

Sedací úvazek je úvazkem převzatým z horolezeckého odvětví. Byl převzat zejména z cvičného skalního lezení, kde nedochází k nekontrolovaným pádům. Jeho velkou nevýhodou je, že je upevněn k lezci pod těžištěm lidského těla, a tak se při větším pádu může stát, že u lezce dojde k přetočení těla hlavou dolů. Děje se tak z toho důvodu, že horní polovinu těla máme těžší než spodní. V této situaci může dojít nejen k poranění hlavy, ale také k vypadnutí lezce ze sedacího úvazku při jeho špatném navázání. Bedra jsou hlavní částí těla, která absorbuje tento typ pádu, a tak se k častým zraněním řadí i poranění páteře.

I tak se stal nejpopulárnějším a nejběžnějším na trhu, díky jeho výhodám, kde zjednodušuje úpravy oděvu na horní části těla a je celkově pohodlnější při celodenním nošení (Beneš, Urban, 2022).

Novodobý tzv. „sedák“ je složen z jednoho bederního a dvou stehenních pásů spojených popruhem. Pro pohyb v horách je zapotřebí, aby měl sedák více přezek. Ty jsou dobré jak k vycentrování slaňovacího oka, tak pro nastavení nohaviček, kdy lezec v nepříznivých podmínkách navléká více vrstev oblečení.



U sedacího úvazku rozlišujeme dva typy: První typ má spojené nohavičky (stehenní popruhy) s bederním pásem a na jeho konci je spojen navazovacím okem. Ze zadní strany sedáku jsou nohavičky spojené gumovým nastavitelným pruhem, jenž má za cíl upravovat velikost nohaviček, aby byly lezci příjemné a udržovaly sedák ve správné poloze. Tento typ úvazku se moc nepoužívá.

Druhým typem je pak oddělený bederní pás a oddělené pásy nohaviček, které jsou spojené v jeden úvazek díky jistícímu a slaňovacímu oku. Výhodou tohoto typu je, že má dvě přezky na obou stranách. Oba sedáky pak obsahují materiálová poutka (Frank, Kublák et al., 2007).



Obrázek 8 Sedací úvazek značky Ocun (ocun.com, nedatováno)

#### 5.5.4 Kombinovaný úvaz

Jak už z názvu vyplývá kombinovaný úvazek je tvořen spojením dvou druhů úvazku, a to konkrétně sedacího a hrudního (prsního). Tyto dva sedáky jsou spojeny tzv. smyčí svázanou do tzv. vůdcovské uzle o pevnosti minimálně 15 kN a délce 120–180 cm (záleží na velikosti lezce) (Beneš, Urban, 2022).

Bod navázání se nachází nad těžištěm lezce, tudíž při pádu a visu v úvazku má lezec správnou polohu těla. Tento kombinovaný typ úvazku má velice kladné hodnocení u lezců při celodenních výstupech. Lezec se může zajistit na chvíli pouze za pomoci prsního úvazku a v klidu si např. převléct oblečení v dolní polovině těla. Nebo naopak může zůstat zajištěný pouze v bederním úvazku a střídát vrchní vrstvy oblečení horní části těla (Frank, Kublák et al., 2007).



Obrázek 9 *Správně navázaný kombinovaný úvazek společně s jistícím setem* (Hanibal.cz, 2023a)

## 5.6 Ochrana hlavy

V počátcích vysokohorských výstupů se ochrana hlavy ve smyslu bezpečnosti, brala v potaz jen okrajově. Ochrana hlavy, kterou nejdříve zajišťoval pouze klobouk, řešila hlavně klimatické podmínky: vítr, chlad, déšť.

Později se stávalo, že si lezci – turisté do klobouků vkládali různé vycpávky, pro zvýšení ochrany hlavy, před pádem kamenní.



Obrázek 10 *Horolezci s tehdejšími pokrývkami hlav* (Haráč, 2015)

S narůstající frekvencí výstupů se zvyšovalo i riziko úrazu hlavy a k těmto úrazům docházelo. Což přineslo potřebu lepší ochrany hlavy.

Jedny z prvních helem, které se začaly používat, byly motocyklové přilby 60.let minulého století.

Mezi šedesátými a sedmdesátými lety se postupně ve světě zavedla povinnost nosit ochrannou přilbu u horolezců a počet případů poranění hlavy výrazně klesl (Schubert, 1997).

Helmy jsou prodyšné, což je výhodou v teplejším počasí, při nepříznivém počasí je nedílnou součástí ochrany hlavy také šátek nebo tenká čepice pod helmu. Všechny přilby pro vysokohorskou turistiku musí mít atest UIAA.

Starší typy přileb měly krytí přes uši, což zhoršovalo slyšitelnost, a tak se od krytu upustilo. Přilby musí výborně sedět na hlavě a nesmí bránit výhledu a perifernímu vidění lezce (Neuman et al., 2000).

Velice důležité mít helmu nasazenou už při nasazování ferratové výstroje pod zajištěnou cestou, jelikož se mnohdy stává, že k velké části zranění dochází právě ještě před samotným výstupem nebo naopak, když si helmu sejmeme z hlavy na úplném vrcholu cesty. Stejně tak je zapotřebí přistupovat k jištění na skále (Beneš, Urban, 2022).

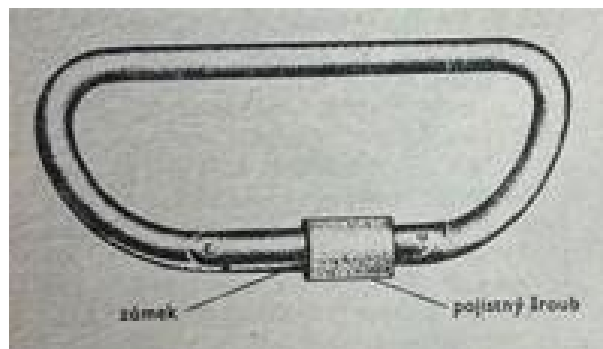


Obrázek 11 *Horolezecká helma i pro vysokohorskou turistiku od značky PETZL (Petzl.com, 2023)*

## 5.7 Karabiny

První karabiny, které se používaly byly hasičské ocelové karabiny. Postupně se začaly vyrábět specializované karabiny pro lezení a turistiku.

Karabiny tehdejší doby byly zhotovovány především ze slitin hliníku a oceli s různými tvary. Těmy základními byly oválné, lichoběžníkové a nebo karabiny písmene D. Jejich pevnost a tvrdost musela být minimálně 2,2 kN (Marcel et al., 1986).



Obrázek 12 *Oválná karabina se zámkem a pojistným závitem* (Neuman et al., 2000)

Postupem času světoví výrobci započali výrobu speciálně pro zajištěné cesty a nebylo tomu jinak u karabin. Ty společně s dynamickými trhacími brzdami prošly obrovským vývojem. Nejprve značka Petzl přišla s výrobou karabin s tak zvaným WIRE-LOCK systémem. Pojistka karabiny totiž umožňovala mnohem snadnější manipulaci při míjení kotevních bodů.



Obrázek 13 *Petzl karabina s Wire-Lock pojistkou* (Petzl.com, 2023)

Tento typ karabiny však nemohl mít až tak široké využití, protože byl špatně manipulovatelný zejména pro menší lezce, kteří svou dlaní nedokázali sevřít celou karabinu včetně pojistky.

Podle nových norem musí být pojistný mechanismus otevíratelný jednou rukou. Na trh se dostal nový typ karabin určený přímo pro zajištěné cesty. Testovalo je dvanáct dospělých osob ve věku od 21–29 let společně s dvanácti dětmi ve věku od 7 do 15 let. Testovala se přívětivost nových typů karabin „via-ferrata carabiner ERGOTEC” a pro porovnání dvě konvenční karabiny „One-Touch (EDELRID GmbH & Co. KG, Německo) a ATTAC (SALEWA Sportgerate GmbH, Německo)”. Jednalo se o rozsáhlou studii, ve které se zkoumala aktivita flexorů M. brachioradialis a M. flexor carpi ulnaris při dvou zátěžových testech pomocí elektromyografie.<sup>2</sup> U „via ferratové” karabiny bylo vypořádováno snížení svalové aktivity ve srovnání s konvenčními karabinami jak u dospělých, tak i u dětí a dospívajících (Lehner, Sener, 2013).

Dětská antropometrie ruky je ale velice odlišná od té dospělé, a tak byl vypořádován značný rozdíl v provozu a s manipulací ferratového setu. Děti v důsledku kompenzace sil spodního prstu využívaly více pákového ramene u všech tří typů testovaných karabin (tz. zvyšovala se vzdálenost přenosu síly). S touto polohou prstů na karabinách bylo zjištěno, že je náročnější namontovat konvenční typy karabin do ocelového lana, oproti konstrukci via-ferratové karabiny ERGOTEC, která byla uvedena jako uživatelsky přívětivější, právě díky své lehčí manipulovatelnosti a možnosti ji připnout do ocelového lana bez dotyku prstů i s antropometrií malé dětské ruky (Lehner, Sener, 2013).

---

<sup>2</sup> elektromyografie: vyšetření s metodou zkoumání elektrické aktivity svalů a nervů, které je řídí.



Obrázek 14 *Rozdíly stlačování pojistek u dospělých (levý sloupec) a dětí (pravý sloupec).* (Nahoře ERGOTEC, uprostřed ATTAC, dole One-Touch) (Lehner et al., 2012)



Obrázek 15 *Via-ferratový ERGO CORE set značky Salewa* (Salewa.com, 2017)

## 5.8 Rukavice

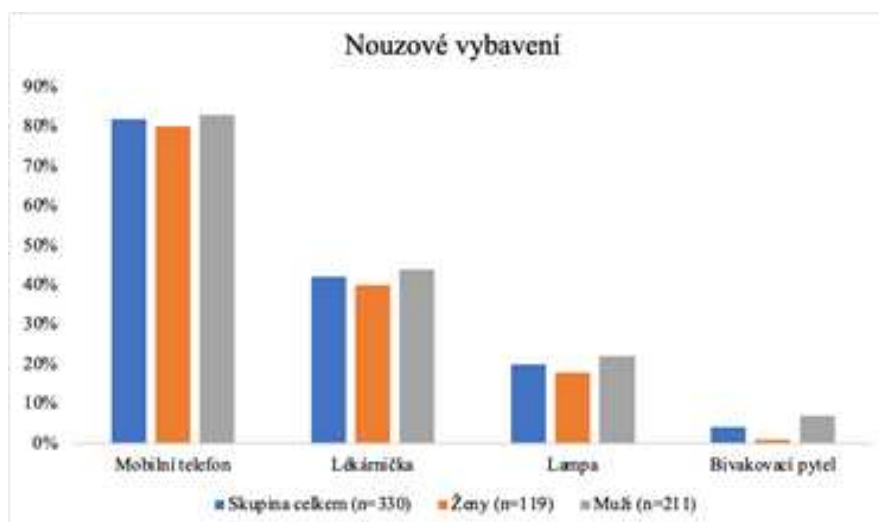
Neméně důležitým vybavením pro VHT jsou rukavice pro vysokohorskou turistiku. Rukavice mají při VHT hned několik využití. Ať už se jedná o jakousi tepelnou ochranu proti vnějším vlivům, tak také proti vyčnívajícím lanům z ocelového kotvení, které nám mohou způsobit velké poranění v podobě roztržení kůže dlaně, se kterým se těžko pokračuje v dalším postupu. Podle Beneše a Urbana (2022) jsou lana pravidelně kontrolována, ale poměrně často dochází k jejich poškození v důsledku padajícího kamení na kotvení či korozi.



Obrázek 16 rukavice *Singing rock Grippy 3/4* (Hanibal.cz, 2023b)

## 5.9 Nouzové vybavení

Dotazníková studie uvádí četnost výskytu nouzového vybavení u lezců na zajištěných cestách.



Graf 1 *Nouzové vybavení* (Faulhaber et al., 2015)

Z celkového počtu vyplněného dotazníku 330 lezci na zajištěných cestách bylo 119 žen a 211 mužů. Mobilní telefon u sebe mělo přes 80 % všech lezců, zatímco neméně důležitá lékárnička se nacházela u necelé poloviny návštěvníků. Čelovka a bivačovací vak se v batozích lezců nacházela pouze zřídka, ale tento výsledek je pochopitelný. Zajištěné cesty jsou ve většina případů jednodenní aktivita, a tak není zapotřebí si brát toto vybavení.



## 6 Bezpečnost, objektivní a subjektivní nebezpečí

Hory nám nabízí neomezené možnosti jejich využívání, ať už jako přírodní zdroje či ke sportovním aktivitám. Měli bychom mít na paměti, že pokud je podceníme a dostatečně se nevybavíme pro jejich pokoření, může to mít až smrtící dopady.

Důležitá je zejména vlastní příprava a řádné plánování trasy, sledování předpovědí počasí i možných záložních plánů. V dnešní moderní době plně technologií nám naše mobilní zařízení dokáží vyhledat vše potřebné pro zdolání námi naplánovaných cílů a tras.

Beneš a Urban (2022) uvádí za doporučené absolvovat základní metodickou přípravu pod vedením kvalifikovaného a zkušeného instruktora (VHT), aby se předešlo špatným návykům a používání vybavení.

Rakouská studie, ze které budu vycházet v této kapitole, se zabývá úmrtností na zajištěných cestách v Rakousku od roku 2008 do roku 2018.

Cílem celého výzkumu bylo analyzovat data úmrtnosti, mechanismy a typologii zranění a zraněných. Celá tato studie mohla vzniknout díky rakouským záchranným složkám, které poctivě uchovávaly informace a rakouské národní databázi, kde byla porovnávána veškerá data a požadavky na záchranu ferratových nehod.

Horská služba na svých stránkách vypsala desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu.

*„1. Vždy pečlivě naplánovat trasu túry a vybavení na ni (nezapomenout na léky). Túru plánovat podle fyzické a psychické kondice nejslabšího ze skupiny.*

*2. S předstihem získat co nejvíce informací o prognóze počasí, sněhové a lavinové situace.*

*3. Před odchodem na túru předat informace o trase a předpokládané době návratu. Tempo na túře zvolit podle nejslabšího ze skupiny.*

*4. Správně používat mapu, znát druhy značení turistických cest specifické pro jednotlivá pohoří.*

*5. Znat typy výstražných tabulí a jejich význam.*

*6. Nepohybovat se mimo značené cesty.*

*7. Mít s sebou lékárníčku a v případě potřeby umět poskytnout první pomoc*

*8. Znat kontakty na Horskou službu, nebo Zdravotní záchrannou službu. Mít vždy nabitý a zapnutý telefon.*

9. *Znát zásady chování pro případ zbloudění, pádu laviny, nebo zřícení v exponovaném terénu.*

10. *Nikdy nepodceňovat hory a nevystavovat nezodpovědným chováním do nebezpečí sebe ani ostatní“ (Horská služba.cz, nedatováno).*

Bublík (2010) píše, že většina úrazů a nehod, které se staly v horském prostředí má na svědomí člověk, který je nedostatečně zkušený. Zároveň uvádí dva základní původce nebezpečí. Jedná se o nebezpečí subjektivní a objektivní. Subjektivní je způsobeno lidskou chybou, zatímco vliv přírody se řadí do nebezpečí objektivního.

### **6.1 Subjektivní nebezpečí**

Subjektivní nebezpečí je typ nebezpečí, který se týká lezců jako takových. Podkategorií je hned několik, ať už se jedná o podcenění zajištěné cesty, mentální a psychickou nevyzrálost, sníženou fyzickou zdatnost nebo například absenci plánování túry.

S tímto typem nebezpečí se pojí jistá zdravotní rizika a nejčastěji jsou lezci ohroženi právě těmito příčinami:

- Hypoxie – nedostatek kyslíku ve vdechovaném vzduchu
- Hypoglykémie – nízká hladina cukru v těle
- Hypotermie – podchlazení lezce
- Dehydratace – nedostatečný přísun vody (Rotman, 1997)

### **Fyzická zdatnost**

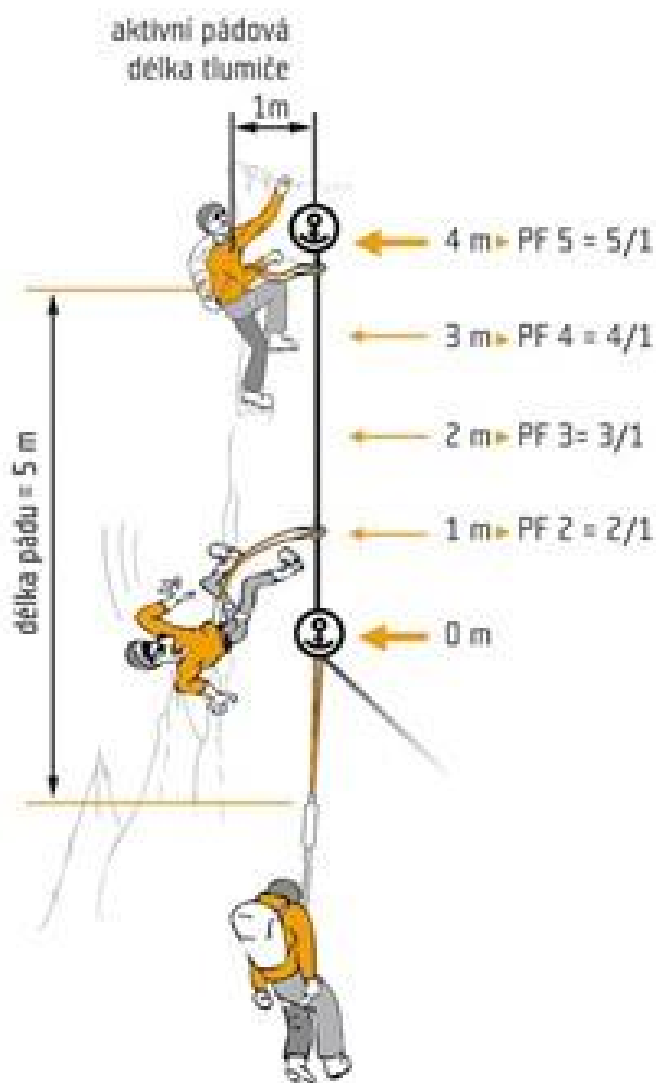
Velkým problémem se stává nízká fyzická zdatnost jedince. Pokud je u lezce absence techniky, dochází k neustále snaze „šplhat“ pouze za pomoci rukou směrem vzhůru po ocelovém laně. To může mít za následky poměrně rychlé vyčerpání, jestliže k tomu přidáme ještě váhu batohu. Proto je zapotřebí zejména v těžších obtížnostech znalost lezecké techniky.

### **Psychologické působení**

Spousta pasáží zajištěných cest se může zdát fyzicky jednoduchá, ale právě psychický faktor hraje velkou roli. Příkladem nám může být zdánlivě jednoduchý travers, který se ovšem nachází sto metrů nad zemí. I přesto, že jeho zdolání není obtížné, může se lezec dostat do expozice psychické nevyzrálosti.

Pokud na zajištěné cestě u lezců dojde k závratím tudíž i k „výpadkům“ rovnováhy a zatměním před očima, pomůže okamžitá pauza a poloha na zádech se zvednutýma nohama (Werner, 1995).

Největší vliv na začátečníky má při lezení hlavně strach a nedostatečná důvěra v lezecké vybavení. Strach je jeden z největších brzdících faktorů a má na svědomí spoustu selhání mnoha lezců. Proto by si před první túrou měl každý lezec vyzkoušet a nacvičit pád (Glowacz, Pohl, 1992).



Obrázek 17 Pádové faktory na zajištěných cestách (Hrdina, 2013)

## 6.2 Objektivní nebezpečí

Za objektivní nebezpečí se považuje takový typ nebezpečí, který má na starost příroda sama. Na zajištěných cestách se jedná výhradně o údery bleskem, pády kamenní či lavinové nebezpečí. Blesky se nejčastěji a v největším počtu objevují v mírných a odlehlých tropických oblastech zejména v letních měsících. Na druhou stranu je objektivní nebezpečí tím typem, kterému se dá do určité míry předejít a vyhnout. Musí se pouze dodržovat určitá bezpečnostní opatření.

### Úder bleskem

Podle Zafrena et al. (2005), je jednou z nejčastějších příčin zranění právě úder bleskem. Zároveň udává přibližně 1000 lidí ročně do kterých při VHT udeří blesk. Na druhou stranu je podle nich pouze 30% zranění smrtelných důsledkem kardiopulmonální zástavy a zbylých 70 % má na svědomí omráčení a ztrátu vědomí. Na rozdíl od udeření vysokého napětí do člověka, které vytváří impuls dlouhého trvání, je úder bleskem sice masivní proudový impuls, ale velice krátkého trvání. Rozdělujeme ho podle typu a zranění:

- 1) Blesk, který udeřil do lezce v otevřeném prostoru je má většinu případů fatální následky
- 2) Tzv. boční blesk, se nazývá úder do člověka skrz jiný již zasažený předmět (např. strom nebo osoba stojící vedle)
- 3) Třetím typem je úder do osoby dotýkající se přímo zasaženého ocelového lana pro zajištěné cesty
- 4) Zásah blesku do téměř ploché země se rozšíří k prvnímu vytyčenému bodu, kde udeří. (např. strom – člověk). Tomuto typu se nazývá „zemní proud“.
- 5) Nepřímý úder bleskem způsobícím rázovou vlnu, která dokáže lezce srazit na zem nebo v lepším případě vyvést z rovnováhy.

Samozřejmě tím, jak nejlépe se zásahem blesku vyhnout je velice podrobně nastudovaná předpověď počasí. Obecně platí pravidlo 30–30, které nám říká, že pokud je mezi spatřením úderu blesku a slyšením hromu kratší chvíle než 30 vteřin, nachází se v nebezpečně blízkosti a měli bychom podniknout jistá bezpečnostní opatření. Před bleskem je nejbezpečnějším úkrytem větší uzavřená místnost daleko od dveří a oken nebo velká jeskyně. Naopak malé jeskyně a převisy mohou být ještě nebezpečnější oproti otevřeným oblastem (Zafren et al., 2005).

### Pád kamení

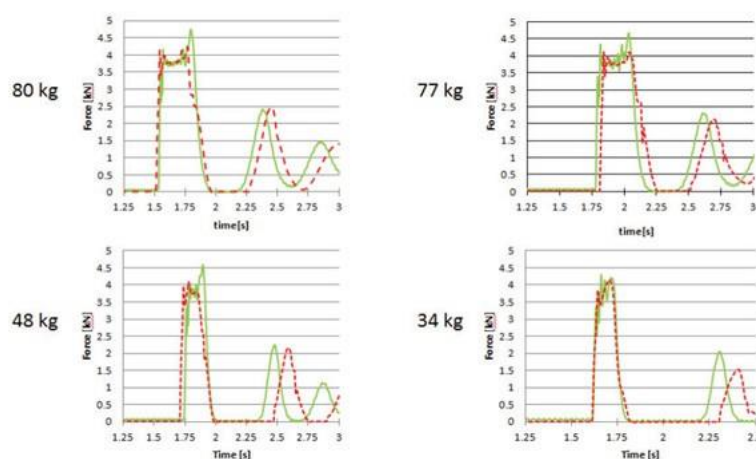
Jediným objektivním nebezpečím častějším a smrtelnějším, než úder bleskem je pád kamení na lezce. Vlivem stárí a vnějších podmínek se horské prostředí a skály neustále mění.

Toto nebezpečí je víceméně nepřetržité po celé době výstupu a sestupu, ať už se jedná o kamení uvolněné ostatními lezci, zvěří nebo silným větrem uvolňujícím labilní kameny. Úseky, kde dochází k častým sesuvům kamenní se snažíme překonávat co nejrychleji s pozorným zrakem a sluchem. Zdali vidíme padat kámen naším směrem, je důležité jej sledovat a ohlašovat. Až na poslední chvíli uhýbáme. Pokud se nacházíme v traverzovém úseku, kde toto nebezpečí hrozí, je důležité, abychom úsek přecházeli a traverzovali jednotlivě. Zbytek lezců by se měl nacházet v bezpečné vzdálenosti. V případě nevyhnutelného společného výstupu a sestupu se snažíme dodržet co nejmenší rozestupy (Werner, 1995).

### 6.3 Bezpečnost

Pro analýzy a přesné výzkumy bezpečnosti na zajištěných cestách byly používány počítačové experimenty s lidskými figurínami, které byly podrobně fyziologicky vypracovány. Figuríny byly používány na základě aktuální antropometrické databáze „Size Germany” ve třech váhových kategoriích. První váhová kategorie vážila 77 kg (50. percentil mužů), druhá 48 kg (5. percentil žen) a třetí 34 kg (5. percentil mužů 11 až 13 let). Stejně váhové kategorie použil i druhý výzkum simulující tyto pády s hmotností železa.

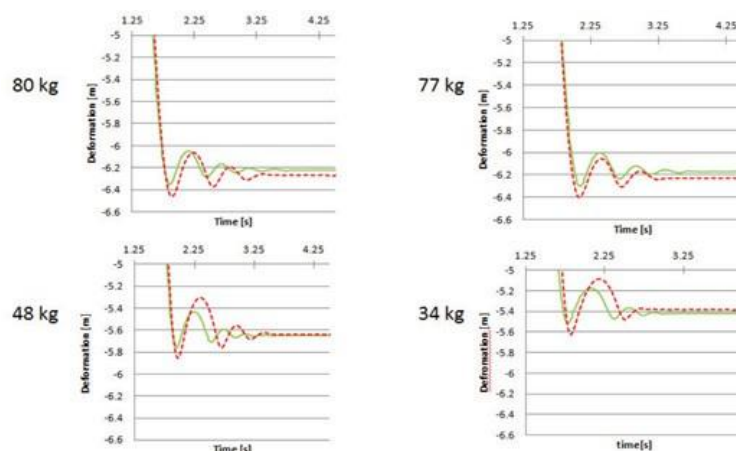
Figuríny speciálně pro tzv. crash testy byly vytvořeny za pomoci analýzy lidských modelů s využitím modelů MBS<sup>3</sup> s cílem získání co nejpodrobnější škály informací o rizicích zranění a jejich typologii. Modely byly integrovány do MBS1 a následně z nich vytvořeny 3D modely i s povrchy. Na obrázku můžeme vypořadovat výsledky simulace a experimentálních dat. Experiment ukázal velmi dobrou shodu těchto dvou výzkumů. Co nám ten výzkum říká do praxe?



Obrázek 18 *Výsledné síly: Experimenty-spojené čáry, počítačové simulace-tečkované čáry* (Lehner et al., 2012).

<sup>3</sup> MBS: Modelování biologických systémů (zápatí)

Na dalším obrázku jsou zobrazeny nevratné deformace s hmotností železa 34 kg, 48 kg, 77 kg a 80 kg. Výsledky ukázaly dobrou schodu v obou typech experimentů. Nevratné deformace se liší 9,5 % pro 34 kg, 1,6 % pro 48 kg, 5,1 % pro 77 kg a 3,3 % pro 80 kg.



Obrázek 19 *Výsledné nevratné deformace. Experimenty (spojité čáry) a simulace (tečkované čáry)* (Lehner et al., 2012).

Pomocí tohoto vyvinutého modelu mohou být analyzovány reálné situace pádů lezců a může stanovena optimalizace pádových absorbérů s úpravou norem.

Druhá studie zabývající se stejným tématem s názvem „Falls into via ferrata climbing sets carry a higher injury risk for lightweight climbers” od autora Paschinga et al. (2012), se zaměřuje na lezce s nižší hmotností. Autor analyzoval získaná data a uvedl, že od roku 2002 do roku 2009 došlo k třetinovému nárůstu nehod a vážných zranění na zajištěných cestách. K testu byly použity figuríny různých hmotností (34, 48, 77 kg). Celková délka pádu figuríny z cvičné věže, z jaké se test prováděl byla 5 m. Pro vytvoření podobných podmínek byl umístěn záchytný systém. Figurínám byly nasazeny dva typy absorbérů. Prvním z nich byl trhací set a druhým destičkový. Nejlepší výsledky, jak bylo předpokládáno vyšly u 77 kg figuríny, která je svou hmotností nejbližší váze pro evropské normy (80 kg). Tudiž došlo k nízkému maximálnímu zrychlení a dlouhé brzdné dráze.

Díky článku od autora Ströhle et al. (2020) a rakouské policii můžeme shromážďovat anonymní data o všech nehodách a smrtelných zraněních, ke kterým došlo v horách na území Rakouska. Studie uvádí, že od 1. listopadu 2005 do 11. září 2019 bylo zaznamenáno 108 181 událostí všech možných horolezeckých aktivit. Do této práce se nezahrnovaly úrazy z žádných jiných aktivit (např. sportovní lezení, ledolezení, bouldering či horolezectví) kromě lezení na zajištěných cestách a všim s ním spojeným (tzn. výstup i sestup). Osoby, které se poškozených výprav účastnily a nebyly nijak zraněny se do výzkumu započítávaly také.

Studie vycházela z údajů, které byly mezi sebou vzájemně porovnávány. Patřily mezi ně:

- pohlaví, věk
- obtížnost trasy
- závažnost a typologie zranění (nezraněný, zraněný, mrtvý)
- příčinu zranění
- vybavení zvolené pro VHT
- typ záchrany (letecká, pozemní či oboje)
- objektivní nebezpečí

Terén mimo Via Ferraty byl policisty diferencován pomocí stupnice UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) podle obtížnosti horolezeckých tras. Klasifikace vycházela ze stupnice vydané rakouským autorem Kurtem Schallem (Tabulka 3) (Ströhle et al. 2020).

První zjišťovanou informací byl typ záchranné mise. Viz tabulka Záchranné mise.

Charakteristika		počet	(%)
Záchranná mise			
	Pozemní záchrana	732	43,5
	Letecká záchrana	725	43,1
	Kombinovaná pozemní a letecká záchrana	127	7,5
	Žádná záchrana	89	5,3
	Neznámý typ záchrany	11	0,7

Tabulka 5 Typy záchranných akcí na zajištěných cestách. (Ströhle et al., 2020)

Z celkového počtu 1694 zachraňovaných lezců a lezců účastnících se nehody bylo během výzkumného období 1092 (64,5 %) mužů a 592 (35,2 %) byly ženy. Průměrný věk se

pohyboval okolo 39 let. Ve věkové kategorii 20–29 let byly 1,6 krát zapojeny ženy do nehod na zajištěných cestách, ale ve skupinách věkově starších 50 – 79 let byli téměř dvojnásobně zapojeni muži. Nadmořská výška ferratových nehod se pohybovala v rozmezí od 622 do 1522 m. n. m., nicméně web, kde byla studie uváděna hovoří, že nadmořská výška neměla žádný vliv na daná zranění. Autor Pasching et al. (2012) souhlasí, že v Tyrolsku, kde bylo provedeno dotazníkové šetření se ve věku starší než 60 let nevyskytovaly téměř žádné ženy. Důvod tohoto stavu byl vysvětlen tak, že na zajištěných cestách jsou zapotřebí jisté specifické psychometrické nároky (např. jistota ve skalnatém terénu nebo v některých úsecích zvýšená síla zejména horní poloviny těla).

Obecně je známo, že počasí pro jakoukoliv vysokohorskou aktivitu je nutno plánovat pečlivě a dopředu. Zároveň by měli lezci být vždy dostatečně vybaveni na jakékoliv zvraty (horskaslužba.cz, nedatováno)

Ten, kdo se pohybuje častěji v horách, by neměl být zaskočen při náhlých změnách počasí. To může představovat veliké ohrožení životů lezců. Schrag (1997) napsal, že každých 100 metrů vzrůstající nadmořské výšky je za suchého počasí teplota o jeden stupeň Celsia nižší.

Samozřejmě déšť a vítr vedou k náhlým změnám poklesu teplot. Pokud se do deštivého počasí přidá i studený až mrazivý vítr, znamená to okamžité sněžení. Tak se může i v teplých letních dnech stát, že lezce počasí zaskočí a může i v nižších nadmořských výškách docházet k prochladnutí a oslabování organismu lezců.

Z grafu můžeme jednoduše zjistit, že pozemní a letecká záchrana je téměř stejná a liší se pouze v 8 případech, naopak kombinované zachraňování je méně časté. Ze studie vyplývá, že letecké záchranné mise byly prováděny ve vyšších nadmořských výškách než pozemní a počasí se vyskytovalo převážně slunečné a oblačné viz tabulka č.6 (Pocasí v době pohybu na zajištěných cestách.).

Tabulka tyto informace jedině potvrzuje, jelikož mezi slunečným a mírně deštivým počasím najdeme náhlé změny teplot, které byly zaznamenány u 84 případů, a dokonce i sněhové vánice potvrzující 6 případů.



Charakteristika		počet	(%)
<b>Počasí</b>			
	Slunečno	1067	63,4
	Zataženo	271	16,1
	Deštivo	93	5,5
	Náhlý pokles teploty	84	4,9
	Bouřka	57	3,4
	Mlha	36	2,1
	Sněhové vánice	6	0,4
	Neznámý	70	4,1

Tabulka 6 *Počasí v době pohybu na zajištěných cestách.* (Ströhle et al. 2020)

Z grafu můžeme jednoduše zjistit, že pozemní a letecká záchrana je téměř stejná a liší se pouze v 8 případech, naopak kombinované zachraňování je méně časté. Ze studie vyplývá, že letecké záchranné mise byly prováděny ve vyšších nadmořských výškách než pozemní a počasí se vyskytovalo převážně slunečné a oblačné viz tabulka č.6 (Počasí v době pohybu na zajištěných cestách.).

<b>Úroveň obtížnosti zajištěné cesty</b>	<b>Nezraněný</b>	<b>Zraněný</b>	<b>Mrtvý</b>	<b>Neznámý</b>	<b>Celkem n(%):</b>
<b>Obtížnost A</b>	38	22	10	6	76 (4,5)
<b>Obtížnost B</b>	104	76	11	32	223 (13,2)
<b>Obtížnost C</b>	218	126	3	38	385 (22,9)
<b>Obtížnost D</b>	255	108	19	44	426 (25,3)
<b>Obtížnost E</b>	74	40	1	3	118 (7,0)
<b>Jiné</b>	271	117	18	50	456 (27,1)
<b>Celkem n(%):</b>	960 (57,0)	489 (29,0)	62 (3,7)	173 (10,3)	1684 (100,0)

Tabulka 7 Úroveň obtížnosti zajištěných cest. (Ströhle et al., 2020)

Hodnocení zajištěných cest bylo počítáno a zkoumáno na stupnici vydané Kurtem Schallem.

Velice zajímavá je studie porovnávání zranění na různých obtížnostech zajištěných cest.

Z tabulky můžeme vypočítat poměrně velkou míru zranění i úmrtí na obtížnosti A, kde zahynulo hned 10 lezců. Jediná obtížnost rapidně převyšující počet úmrtí obtížnosti A je obtížnost

D. To může být způsobeno poměrně častým navštěvováním cest lezci, kteří nemají až takové zkušenosti a lezeckou průpravu. Nejvíce zranění vypovídá obtížnost C. Myslím si, že je to z důvodu návštěvnosti i mladších lezců, pro které je to forma výzvy a svým způsobem hranice jejich lezeckých možností. Navíc tento typ obtížnosti už zahrnuje pouze menší stupy a chyty. Lezeckých žebříků zde najdeme jen pomálu.

Úmrtí není až tak časté, jak můžeme z tabulky vyzorovat. Za 10 let evidování zranění a úmrtí lezců na zajištěných cestách při tak velké návštěvnosti jsou čísla poměrně nízká. Na zajištěných cestách zemřelo 62 lezců a vážně zraněných rakouské záchranné složky evidovaly 489 případů.

Příčina nouze:	Nezraněný	Zraněný	Mrtvý	Neznámý	Celkem:
Vyčerpání	525	147	1	40	713
Pád	39	220	47	77	384
Zablokovaný nebo ztracený lezec	265	21	1	7	294
Špatné počasí	95	2	0	0	97
Zranění nezpůsobeno pádem	9	36	0	24	69
Lékařská pomoc	19	21	7	8	55
Pád kamení	0	30	0	7	37
Úder blesku	1	7	0	10	18
Selhání materiálu	0	2	4	0	6
Pád ledu	0	1	0	0	1
Neznámá příčina	7	1	2	0	10
Celkem:	960	489	62	173	1684 (100%)

Tabulka 8 Příčina nouze zachraňovaných lezců. (Ströhle et al., 2020)

Poslední tabulka nám popisuje příčiny zranění nebo úmrtí lezců na zajištěných cestách. Jak již můžeme z grafu vyzorovat, největší dopad mělo na lezce právě vyčerpání. Vyčerpání u lezců může zapříčinit náhlá změna počasí, přecenění vlastních sil, ale i podcenění zajištěné cesty kterou se pokouší zdolat.

Nejvíce zraněných a zemřelých lezců zajištěných cest je zapříčiněno pádem. Pád jako takový mohl způsobit sám lezec a autor Ströhle et al. (2020) popsal, že u pádů na nižších obtížnostech je většinou hlavní příčinou nezajištění lezců z důvodu podcenění cesty. K pádu tak dojde velice jednoduše i díky vlivům objektivního nebezpečí, které můžeme v přiložené tabulce také vyzorovat (např. pád kamenní, pád ledu a úder bleskem). Druhou velice častou příčinou je pád lezce, kdy se hned pod ním nachází další skála, a tak ferratová brzda nezapůsobí a nezvládne pád zcela zbrzdit. Za 10 let (r. 2008–2018) evidování úrazů lezců bylo napočítáno 1684 celkových případů.

Dotazníkové šetření prováděla Stuttgartská univerzita zjišťující chování lezců souvisejícího s bezpečností a hodnocením ochoty riskovat. Dotázaných bylo 332 lezců zajištěných cest v 7 oblastech zajištěných cest v Tyrolsku (Rakousko). Výzkum probíhal ve všední dny a i o víkendech.

Dotazování ohledně nošení přilby, studie vyšla následovně: Přilbu nosilo 92 % respondentů, přičemž míra nošení přilby byla u žen (86 %) výrazně nižší než u mužů (96 %). Až 10 % lezců nebylo vybaveno žádnou nebo pouze provizorní ferratovou soupravou.

Před každým výstupem by se měla provést kontrola partnera, kterou provedlo 76 % respondentů. Z hlediska bezpečnosti a „předbíhání“ na zajištěné cestě 96 % lezců uvedlo, že počkali, až se dostanou do bezpečnějšího a lehčího úseku, kde bylo možné pomalejšího lezce předběhnout. Přestože většina lezců po dobu šetření má odpovídající bezpečnostní vybavení, je míra používání přileb poměrně nízká, zejména mezi ženami. Autoři článku také uvádí, že by se měl zvýšit počet informačních tabulí pod ferratou týkající se správné bezpečnosti a vybavení (Faulhaber et al., 2015).

## Diskuze a závěr

Cílem práce bylo posoudit rizikové faktory vysokohorské turistiky na zajištěných cestách. Rizikové faktory jsou komplexní problematika, která byla definována v kapitole, se zřetelem na bezpečnost, objektivní a subjektivní nebezpečí. Dle Ströhleho et al. (2020) jsme zjistili že nejčastější příčinou záchrany lezců bývá subjektivní nebezpečí, a to konkrétně vyčerpání. Další riziko představuje pád, který se dle očekávání objevil na předních přičce z hlediska zranění i úmrtí lezců. S riziky je spojováno i časté přeceňování vlastních sil, ale paradoxně k poměrně časté úmrtnosti docházelo na nejjednodušší obtížnosti (A). Dle mého názoru mají jednodušší obtížnosti tolik úmrtí z důvodu podcenění zajištěné cesty, kde se lezci mnohokrát pohybují nezajištěni. Z objektivního nebezpečí bývá nejrizikovějším faktorem proměnlivé počasí.

Předpokládal jsem, že větší návštěvnost a tudíž i zranění popřípadě úmrtí bude mnohonásobně vyšší u mužů než u žen. To se ve výsledku potvrdilo z výzkumu prováděného od roku 2008 do roku 2018 v Rakousku. Podle zdroje Ströhle et al. (2020), který spolupracoval s rakouskou policií a bylo zjištěno že, z celkového počtu 1694 zachraňovaných lezců společně s lezci účastnicími se nehody bylo během výzkumného období 1092 (64,5%) mužů a 592 (35,2%) žen.

Popsanou kapitolou o VHT, její charakterizace a formách jsme vysvětlili hlavní rozdíly mezi pěší turistikou a turistikou vysokohorskou. Souhlasím s výroky autora Franka, Kubláka et al. (2007), že hlavním motivem člověka při turistice je především poznání krajiny, ať už se jedná o jakýkoliv typ turistiky. Velkým problémem pak bylo samotné určení a vlastní definici pojmu vysokohorská turistika. Podle Bošτίkové (2004) jsou ruce při VHT používány pouze zřídka, s čímž nesouhlasili autoři Schrag (1997) a Neuman et al. (2000) popisující, že by se měly využívat pro lepší rovnováhu, zatímco Sýkora et al. (1986) vyloženě popisuje neustálou oporu tří bodů.

Při popisu, za jaký stupeň obtížnosti podle klasifikace UIAA je považována VHT, se autoři mnohdy neshodovali, ba naopak si spíše protirečili. Winter (2003) popisoval, že VHT končí klasifikačním stupněm II. a dále už se považuje za typ horolezectví, zatímco Frank, Kublák et al. (2007) uvádí i III. stupeň obtížnosti za VHT.

Já osobně za vysokohorskou turistiku, jak už z názvu plyne, považuji spíše pěší turistiku v horách společně s jejím dalším rozdělením, ať už se jedná o trekking nebo další formy VHT. Zajištěné cesty jako takové bych spíše radil do určitých horolezeckých odvětví. Pro mě je

hlavním přesvědčivým faktorem neustálé používání horolezecké výstroje a výzbroje, ať už při výstupu na vrchol, tak při sestupu.

Vybavení prošlo za řadu let obrovskými změnami. Nejzřetelnější změnou ve vybavení pro zajištěné cesty došlo u pádových absorbérů. Jediným dostupným a nejbezpečnějším ferratovým setem, splňujícím normy, je set obsahující brzdu párací. Z hlediska výzkumu vhodných karabin autoři Lehner a Sener (2013) dospěli k závěru porovnávajícímu ergometrii dlaně, že nejlepší karabina pro používání a přecvakávání na ocelovém laně je karabina ERGOTEC, která je uživatelsky nejpřívětivější.

Většina autorů a článků se shoduje, že výstavby zajištěných cest jim značně zvyšují návštěvnost turistů daných oblastí. Tuto informaci jsem ověřoval i v České republice, konkrétně na Pastýřské stěně v Děčíně. Nejprve jsem po telefonátu s nedalekou půjčovnou vybavení Active Point zjistil, kolik kusů ferratových setů zapůjčili minulý rok (2021/2022). Následně jsem zjišťoval návštěvnost, díky fotobuňce a odhadům zaměstnanců půjčovny nedaleko Pastýřské stěny, která převyšovala 10 000 lezců za rok. Z vysoké návštěvnosti zajištěných cest prosperují i okolní podniky (restaurace, půjčovny). Tento údaj potvrzuje již zmíněná půjčovna, která uvádí zapůjčení 3 000 ferratových setů během minulého roku (2021/2022).

## Seznam literatury

ALPENVEREIN oeav.cz, 2018. *Ferratové sety – historie a nové trendy* [online]. 2018-07- 22 [cit. z 2023-05-27]. Dostupné z: [Ferrátové sety – historie a nové trendy | Alpenverein oeav.cz](#)

BENEŠ, Ladislav; URBAN, Jindřich. 2022. Metodická informace č.1/2022, zajištěné cesty. *Klub českých turistů*. [online]. [cit. z 2023-05-15]. Dostupné z: [MI 1 2022 Zajistene cesty. pdf \(kct.cz\)](#)

BOŠTÍKOVÁ, Soňa. 2004. *Vysokohorská turistika*. Vyd. 1. Praha: Grada. Sport. ISBN 80- 247-0696-2.

BUBLÍK, Pavel. 2010. *Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu Subjektivní a objektivní nebezpečí objektivní nebezpečí*. Doc player. [online]. [cit. z 2023-06-07]. Dostupné z: [Subjektivní a objektivní nebezpečí OBJEKTIVNÍ NEBEZPEČÍ - PDF Stažení zdarma \(docplayer.cz\)](#)

BRESSAN, Giuliano; MELCHIORRI, Claudio. (nedatováno). *Via Ferrata: A short introduction*. CAI – Club Alpino Italiano [online]. [cit. z 2023-05-02]. Dostupné z: [Microsoft Word - Via Ferrata - Brief History and Difficulties.docx \(rokomondo.com\)](#).

DIEŠKA, Ivan; ŠIRL, Václav. 1989. *Horolezectví zblízka*. Vyd. 1. Praha: Olympia. Olymp; kamarád.

DOLOMITY – JIH. 1994. *Brenta a hory v okolí Lago di Garda*. Vyd. 1. Lysá n. Labem: Alpy. ISBN 80-85613-75-1.

ERNEST, Bjoern. 2009. New analysis method for personal protection equipment for use on via ferrata. *Institution of Mechanical Engineers* [online]. 223:2. [cit. z 2023-06-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1243/17543371JSET28>

FAULHABER, M.; POCECCO, E.; RITTER, E.; BILEK, H.; KOPP, M.; BURTSCHER, M. 2015. Equipment, Risk Awareness and Safety-Relevant Behaviour of Via Ferrata Climbers. *Sportverletz Sportschaden* [online]. 29:3. [cit. z 2023-06-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1399234>

FRANK, Tomáš; KUBLÁK, Tomáš et al. 2007. *Horolezecká abeceda*. Vyd. 1. Praha: Epoque. ISBN 978-80-87027-35-6.

GLOWACZ, Stefan; POHL, Wolfgang. 1992. *Volné lezení*. České Budějovice: Kopp. ISBN 80-7232-067-X

HANIBAL.cz. (© 2023a). *Základy pohybu na ferratách METODIKA* [online]. [cit. z 2023- 05-20]. Dostupné z: [Základy pohybu na ferratách - Hanibal](#)

HANIBAL.cz. (© 2023b). *Singing Rock Grippy 3/4* [online]. [cit. z 2023-06-05]. Dostupné z: [Singing Rock Grippy 3/4 – Hanibal](#)

HARÁČ, Jan. 2015. Odkud přišli moderní horolezci?. *Svět outdooru*. [online]. 2015-07-16. [cit. z 2023-05-10]. Dostupné z: [Odkud přišli moderní horolezci? | SvětOutdooru \(svetoutdooru.cz\)](#)

HOCH, Sascha; RÜTTINGER, Michael; BEELER, Stephan. 2009. *Klettersteig-atlas dolomiten & suedtirol*. Vyd. 2. Schall-Verlag, 2009. ISBN-10: 3900533563. ISBN 13: 9783900533564.

HOROSVAZ.cz. (nedatováno). *Základní dovednosti pro horolezectví*. [online]. [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.horosvaz.cz/res/archive/004/003911.pdf?seek=1321355173>

HORSKÁSLUŽBA.cz. (nedatováno). *Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu*. [online]. [cit. z 2023-06-05]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla/desatero-horske-sluzby>

HRDINA, Jiří. 2013. Via ferratové sety. *Hory info* [online]. 2013-04-30 [cit. z 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.horyinfo.cz/view.php?cisloclanku=2013040032>

HUDY.cz. 2016. *Via ferrata je in! Seznamte se* [online]. 2016-07-20 [cit. z 2023-04-24]. Dostupné z: [Via ferrata je IN! Seznamte se | Hudy.cz](#)

KLEMENTOVÁ Lollok Marie. 2020-07-05. Historie vzniku – via Ferrat. *Děvče z hor* [online]. [cit. z 2023-05-23]. Dostupné z: [Historie vzniku via-ferrat – Děvče z hor | Marie Lollok Klementová \(devcezhor.cz\)](#).

KLUB ČESKÝCH TURISTŮ. 2012. *Vývoj turistického značení u nás a značení turistických tras ve většině evropských zemí* [online]. [cit. z 2023-05-15]. Dostupné z: <https://www.kct-jmo.cz/sites/default/files/users/user1/dokumenty/znaceni/vyvoj-turistickeho-znaceni.pdf>

LEHNER, Stefan; SENER, Veit. 2013. Evaluation of Ergonomics of a New Effort Saving Via-ferrata Carabiner-child vs. Adult Use. *Procedia Engineering* [online]. vol. 60. [cit. z 2023-06-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.07.026>

LEHNER, Stefan; SOMCHOR, Anne; SENNER, Veit. 2012. Mathematical model of the energy absorbing stitch brake used in via ferrata climbing. *Procedia Engineering* [online]. vol. 34. [cit. z 2023-06-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.04.111>

LUDVÍK, Marcel. 1986. *Malá encyklopedie turistů*. Vyd. 1., (reedice). Praha: Olympia.



- LUDVÍK, Marcel, et al. 1986. *Malá encyklopedie turistiky*. Praha: Olympia.
- MIKO, Igor. 2020. Syndróm z visu. *Horská medicína*. [online]. [cit. z 2023-05-06]. Dostupné z: <http://www.horska-medicina.cz/wp-content/uploads/2020/08/vis-na-lane-suspension-syndrom-rundbrief-2019-august-preklad-igor-miko-2020.pdf>
- MIKOŠKA, Jaroslav. 2006. *Outdoorové sporty*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0896-1
- NEUMAN, Jan; VOMÁČKA, Ladislav; ŠAFRÁNEK, Jiří; BRTNÍK, Jiří et. al. 2000. *Turistika a sporty v přírodě*. Vyd. 1. Praha: Portál. ISBN 80-7178-391-9.
- OCUN.com. (nedatováno). *WeBee Lehký třípřezkový sportovní úvazek* [online]. [cit. z 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.ocun.com/cs/product/webee-3>
- PASCHING, Emrich; DIEM, Eckehard; LITZENBERGER, Stefan; SABO, Anton. 2012. Falls into via ferrata climbing sets carry a higher injury risk for lightweight climbers. *Institution of Mechanical Engineers*. [online]. 226:3-4. [cit. z 2023-06-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1754337111433262>
- PETZL.com. (© 1995 – 2023). *METEOR Lightweight helmet for climbing, mountaineering, and ski touring* [online]. [cit. z 2023-05-20]. Dostupné z <https://www.petzl.com/INT/en/Sport/Helmets/METEOR>
- PETZL.com. (© 1995–2023). *VERTIGO WIRE-LOCK* [online]. [cit. z 2023-06-05]. Dostupné z: <https://www.petzl.com/INT/en/Sport/Carabiners-and-quickdraws/VERTIGO-WIRE-LOCK>
- ROTMAN, Ivan. 1997. *Aklimatizace v horách*. Lysá nad Labem: ALPY. ISBN 80-85613-83-2.
- ROCK POINT.cz, 2018-08-10. *Hodnocení obtížnosti ferrat* [online]. [cit. z 2023-06-05]. Dostupné z: [Hodnocení obtížnosti ferrat - Rock Point](https://www.rockpoint.cz/hodnoceni-obtiznosti-ferrat)
- SALEWA.com. (© 2017). *Via ferrata ergo core set* [online]. [cit. z 2023-05-06]. Dostupné z: <https://www.salewa.com/via-ferrata-ergo-core-set-00-0000000974>
- SCHRAG, Karl. 1997. *Horská turistika-trekking*. Vyd. 1. Praha: Goldstein & Goldstein. Škola alpinismu. ISBN 80-86094-05-7.
- SCHUBERT, Pit. 1997. *Bezpečnost a riziko na skále, sněhu a ledu*. Aktualizované. Vyd. 4. Plzeň: Kletř, Praha: freytagberndt. ISBN 80-85822-27-X.

STRÖHLE, Mathias; HASELBACHER, Matthias; RUGG, Christopher; WALPOTH, Alex; KONETSCHNY, Ricarda et al. (2020) Mortality in Via Ferrata Emergencies in Austria from 2008 to 2018, *International Journal of Environmental Research and Public* [online]. 17:1. [cit. 2023-06-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph17010103>

SINGING ROCK.cz. (© 2019–2023a). *Climbing metodika* [online]. [cit. z 2023-06-14]. Dostupné z: <https://www.singingrock.cz/climbing-metodika>

SINGING ROCK.cz, (© 2019–2023b). *Ferrata packet II* [online]. [cit. z 2023-05-20]. Dostupné z: [FERRATA PACKET II | SingingRock.cz](https://www.singingrock.cz/ferrata-packet-ii)

SINGING ROCK.cz. (© 2019–2023c). *ALADIN* [online]. [cit. z 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.singingrock.cz/aladin>

SÝKORA, Bohuslav et al. 1986. *Turistika a sporty v přírodě*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Učebnice pro vysoké školy.

TÄNDZIN, Taši. 2004. *Tändzin a Šerpové Everestu: osudy několika generací šerpských lezců*. Vyd. 1. Praha: Ikar. ISBN 80-249-0426-8.

TREKSHOP.cz. (© 1999–2023). *Celotělový úvazek Rock Empire Ronda-velikost L-XL* [online]. [cit. z 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.trekshop.cz/celotelovy-uvazek-rock-empire-ronda-velikost-l-xl/>

WERNER, Paul. 1995. *Klettersteig atlas Alpy*. Praha: freytag & berndt. ISBN 80-85822-15-6.

WINTER, Stefan. 2003. *Vysokohorská turistika*. Vyd. 1. České Budějovice: Kopp. Průvodce sportem. ISBN 80-7232-201-X.

WORKSAFETY.cz, 2015-09-11. *Jak fungují párací tlumiče pádu* [online]. [cit. z 2023-06-18]. Dostupné z: [Jak fungují párací tlumiče pádu | www.worksafety.cz](https://www.worksafety.cz/jak-funguji-paraci-tlumiče-pádu)

ZAFREN, Ken; DURRER, Bruno; HERRY, Jean-Pierre; BRUGGER, Hermann. 2005. Lightning injuries: prevention and on-site treatment in mountains and remote areas. *Resuscitation*. [online]. 65:3. [cit. z 2023-06-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.12.014>

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

obrázek 1 <i>Různé typy brzdících destiček</i>	24
obrázek 2 <i>Párací společně s jisticím setem značky Singing rock</i>	25
obrázek 3 <i>Správně navázaný sedací a prsní úvazek společně s osmičkovým uzlem a lanovou brzdou okolo roku 1994</i>	26
obrázek 4 <i>Destičkový set typu „V”</i>	27
obrázek 5 <i>Tehdejší „destičkový” ferratový set typu „Y”</i>	28
obrázek 6 <i>Prsní úvazek Aladin značky Singing Rock</i>	30
obrázek 7 <i>Celotělový úvazek značky Rock Empire</i>	31
obrázek 8 <i>Sedací úvazek značky Ocún</i>	32
obrázek 9 <i>Správně navázaný kombinovaný úvazek společně s jisticím setem</i>	33
obrázek 10 <i>Horolezci s tehdejšími pokrývkami hlav</i>	33
obrázek 11 <i>Horolezecká helma i pro vysokohorskou turistiku od značky PETZL</i>	34
obrázek 12 <i>Oválná karabina se zámkem a pojistným závitem</i>	35
obrázek 13 <i>Petzl karabina s Wire-Lock pojistkou</i>	35
obrázek 14 <i>Rozdíly stlačování pojistek u dospělých</i>	37
obrázek 15 <i>Via- ferratový ERGO CORE set značky Salewa</i>	37
obrázek 16 <i>rukavice Singing rock Grippy ¾</i>	38
obrázek 17 <i>Pádové faktory na zajištěných cestách</i>	42
obrázek 18 <i>Výsledné síly: Experimenty-spojené čáry, počítačové simulace-tečkované čáry</i>	44
obrázek 19 <i>Výsledné nevratné deformace. Experimenty (spojité čáry) a simulace (tečkované čáry)</i>	45
Tabulka 1 <i>Italská stupnice</i>	18
Tabulka 2 <i>Další stupně obtížnosti</i>	19
Tabulka 3 <i>Rakouská stupnice</i>	20

Tabulka 4 <i>Nejznámější stupnice na světě</i>	21
Tabulka 5 <i>Typy záchranných akcí na zajištěných cestách</i>	44
Tabulka 6 <i>Počasí v době pohybu na zajištěných cestách</i>	45
Tabulka 7 <i>Úroveň obtížnosti zajištěných cest</i>	46
Tabulka 8 <i>Příčina nouze zachraňovaných lezců</i>	47
Graf 1 <i>Nouzové vybavení</i>	37