

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**SKIALPINISMUS A ANALÝZA
SKIALPINISTICKÝCH TRAS NA ŠUMAVĚ**
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pavλίna Vargová

Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Fajfrlíková

Plzeň, 2023

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 10. 6. 2023

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Mgr. Tereze Fajfrlíkové za vedení práce, trpělivost a cenné rady, které mi během zpracování bakalářské práce poskytla. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří se zúčastnili trasování skialpinistických tras.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	2
1 ÚVOD	3
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA DANÉ PROBLEMATIKY	4
2.1 SKIALPINISMUS V ČESKOSLOVENSKU A V ČECHÁCH.....	4
2.2 PODOBY SKIALPINISMU	5
2.2.1 SKIALPINISMUS.....	5
2.2.2 SKITOURING.....	5
2.2.3 ZÁVODNÍ SKIALPINISMUS.....	6
2.3 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA VÝSTUPU A SJEZDU VE VOLNÉM TERÉNU.....	7
2.3.1 VÝSTUP.....	7
2.3.2 FREERIDING.....	9
2.4 POHYB V HORÁCH	10
2.4.1 SUBJEKTIVNÍ NEBEZPEČÍ.....	10
2.4.2 OBJEKTIVNÍ NEBEZPEČÍ.....	11
2.4.3 PRAVIDLA CHOVÁNÍ V HORÁCH.....	15
2.5 SKIALPINISTICKÉ VYBAVENÍ.....	15
2.5.1 ZÁKLADNÍ VYBAVENÍ.....	16
2.5.2 BEZPEČNOSTNÍ VYBAVENÍ	20
2.5.3 DOPLŇUJÍCÍ VYBAVENÍ.....	22
2.5.4 LAVINY A LAVINOVÁ PROBLEMATIKA	26
3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	30
3.1 CÍL PRÁCE	30
3.2 ÚKOLY PRÁCE	30
4 METODIKA.....	31
5 VÝSLEDKY	33
6 DISKUSE.....	54
7 ZÁVĚR	56
8 RESUMÉ, SUMMARY	57
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZRDOJŮ	58
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	62
SEZNAM PŘÍLOH	63
PŘÍLOHY.....	64

SEZNAM ZKRATEK

ČHS – Český horolezecký svaz

HS – Horská služba ČR

ISMF – Mezinárodní skialpinistická federace

MOV – Mezinárodní olympijský výbor

UIAA – Mezinárodní horolezecká federace

1 ÚVOD

Toto téma bakalářské práce jsem si zvolila proto, že se celý svůj život věnuji sportu a poslední dobou také skialpinismu. Jako malá jsem se věnovala synchronizovanému plavání, plavání, modernímu pětiboji a postupem času jsem se dostala k triatlonu. Posledně zmíněné disciplíně jsem se věnovala od svých patnácti let. Reprezentovala jsem Českou republiku na mezinárodních závodech v silničním i terénním triatlonu (Xterra). Mezi mé největší úspěchy patří účast na mistrovství světa v Dánsku, kde se mi podařilo zvítězit v kategorii juniorek, poté jsem absolvovala mistrovství světa na Havaii v kategorii Elite.

Věnuji se trénování mládeže, kde předávám své zkušenosti získané během studia a závodních let. Nyní se zúčastňuji závodů v cyklistice. Během zimní přípravy trávím spoustu času skialpinismem a běžeckým lyžováním. Mám prošlé trasy na Šumavě, kde trávím nejvíce času. Proto jsem si vybrala Šumavu, jako lokalitu k analýze vybraných skialpinistických tras. Také mám zkušenosti se skialpinismem v jiných zemích, jako je Rakousko, Itálie, Německo a Slovensko.

Skialpinismus patří mezi rychle se rozvíjející zimní sporty a postupně se dostává do povědomí široké veřejnosti, přičemž se jedná o fyzicky náročný sport. Skialpinistické závody se v České republice stále rozrůstají a závodů se účastní čím dál tím více lidí. Také mnoho vrcholových sportovců, kteří se věnují triatlonu, běhu, cyklistice, horolezectví a podobně, zařazuje skialpinismus do své zimní přípravy. Bakalářská práce může být inspirací jak pro vrcholové, tak pro amatérské sportovce.

Teoretická východiska práce budou obsahovat charakteristiku skialpinismu, skialpinistického vybavení, techniky jízdy na skialpech a zásady bezpečnosti při pohybu v horách. Pro bezpečný pohyb v horách na skialpech je důležité znát aktuální počasí, trasu a její profil. Výsledky práce budou obsahovat analýzu vybraných skialpinistických tras na Šumavě.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA DANÉ PROBLEMATIKY

2.1 SKIALPINISMUS V ČESKOSLOVENSKU A V ČECHÁCH

Počátek skialpinismu v českých a slovenských zemích sahá do roku 1900, kdy skialpinisté obou národností sjížděli strmé svahy v Tatrách. Mezi nejznámější skialpinisty této doby se řadí Alexander Luczy, Pavol Rajtár, Timotej Zuzula, Róbert Gálfy a Ladislav Jón. Tatranští horolezci se poprvé zúčastnili závodu v Itálii (Lecca) v roce 1969. První závod v Čechách se uskutečnil v roce 1978 v Krkonoších, kde se skialpinistické závody od roku 1984 konaly pravidelně. Závod startoval ve Špindlerově Mlýně a závodníci běželi na Jestřábí boudy a zpět. Ve stejný rok došlo k velkému rozvoji skialpinismu a výbor Českého horolezeckého svazu (ČHS) sestavil skialpinistickou komisi. Horská služba se zasloužila o rozvoj skialpinistických závodů, které zaštiťovala. Od roku 1996 se koná Český pohár ve skialpinismu, který založil ČHS se členy Horské služby. V současné době skialpinismus spadá pod Český horolezecký svaz (Rsport, 2016).

Od roku 2016 komise závodního skialpinismu ČHS pořádá Český pohár ve skialpinismu, který obsahuje šesti závodů. Sportovci se mohou zúčastnit v kategoriích: muži, ženy, veteráni, junioři, juniorky, kadeti a kadetky. Do každého závodu je vložena kategorie OPEN, kde si lidé mohou závod vyzkoušet bez nutnosti závodní licence ČHS. Celkové pořadí v Českém poháru se určuje podle toho, kdo získá nejvíce bodů z pěti vyhlašovaných závodů (Horosvaz, 2016).

Mezi nejúspěšnější české závodníky patří Radoslav Groh, který má mnoho medailí z mistrovství světa a mistrovství Evropy. Nyní českou reprezentaci zastupují mladí závodníci.

2.2 PODOBY SKIALPINISMU

Winter (2002) definuje skialpinismus jako souhrnný pojem pro všechny horolezecké aktivity provozované s lyžemi v zimních horách. Skialpinismus označuje jako výstup a sjezd na lyžích v neupraveném terénu.

2.2.1 SKIALPINISMUS

Pod pojmem skialpinismus si můžeme představit pohyb na lyžích nahoru a dolů, který se odehrává ve vysokohorském prostředí. Na skialpinismus je nutné mít specifickou výbavu. Lyže jsou konstrukčně podobné sjezdovým lyžím, ale pro výstupy potřebujeme stoupací pásy a vázání s volnou patou, které umožňují chůzi. Dále je pro sjezd zapotřebí pevná pata ve vázání. Boty jsou lehčí než sjezdové, umožňují také chůzi. Obtížnost trasy závisí na terénu, nadmořské výšce a potřebném horolezeckém či lavinovém vybavení (Heczko, 2008).

Skialpinismus na ledovcovém prostředí se označuje jako vysokohorský. Během vysokohorského skialpinismu je možné se dostat do výšky nad 3 000 metrů. V tomto případě se zde však mohou vyskytovat ledovcové trhliny. Jedinec musí ovládat techniky k překonání tohoto terénu. Neledovcové trasy lze překonat využitím stoupacích želez (tzv. haršajzny). Je možné, že v některých místech bude nutné sundat lyže a připevnit je na batoh, nasadit mačky na boty a pokračovat s cepínem v ruce. Skialpinismus ve výšce nad 6 000 metrů se označuje jako výškový. Jedná se o velmi rizikový sport, při kterém je důležitá fyzická zdatnost a technická vybavenost (Frank et al., 2007; Lienerth, 2013).

2.2.2 SKITOURING

Skitouring lze zařadit mezi nezávodní a nejrozšířenější formu lyžování ve volném terénu. Vyznačuje se nejméně náročnou formou skialpinismu, kde nepotřebujeme horolezecké vybavení. Nepohybujeme se na ledovcovém povrchu, avšak samozřejmě je nutné disponovat skialpinistickým vybavením. Skitouringové vybavení je o něco těžší než závodní, ale o to pohodlnější ve sjezdu. Nejčastěji jde o bezpečné výstupy a sjezdy, jednodenní až vícedenní túry. Pro začátečníky je optimální túra s převýšením do 500 metrů. V Čechách není terén pro vysokohorský skialpinismus, proto lze provádět pouze skitouring. Ale i zde se nachází lavinové svahy, proto je nutné dbát bezpečnosti ve volném terénu, kde hrozí pád lavin. V tomto případě se jedinec neobejde bez lavinového vyhledávače, sondy a

lopaty, přičemž toto vybavení by měl mít každý skialpinista (Brtník et al. 1999; Kuprová, 2014).

2.2.3 ZÁVODNÍ SKIALPINISMUS

Hlavním znakem závodního skialpinismu je mít co nejlehčí výbavu, odpovídající fyzické kondici a výborné zkušenosti s vysokohorským terénem. Skialpinistický závod je náročný, může trvat pár minut až několik dní. Závodníci v podstatě běží do kopce na lyžích a následně sjíždějí dolů (Winter, 2002). Musí mít povinné vybavení, které se podle závodu mění. Mezi základní vybavení lze uvést: helmu, čelovku, lavinový vyhledávač, sondu, lopatu, větru vzdorný oděv, stoupací železa, sedací úvazek, lékárničku atd. (Matouš, 2012).

Nejstarší skialpinistický závod se uskutečnil v roce 1933 v blízkosti Matterhornu. Celosvětově známý závod je Trofeo Mezzalama, který se pořádá jednou za dva roky. Účastníci absolvují 45 kilometrů s převýšením přes 3 400 metrů. Tento závod patří mezi tři nejznámější závody na světě. Primárně závodili pouze muži, až v roce 1975 se mohly zúčastnit i ženy. Také se v tomto roce závod stal prvním mistrovstvím světa ve skialpinismu (odkaz na stránku závodu: <http://www.trofeomezzalama.it>).

Dále do významných závodů lze zařadit Patrouille des Glaciers, který se koná ve Švýcarsku a má počátky ve 40. letech dvacátého století. Na jeho organizaci se podílí švýcarská armáda. Nejdříve to byly fyzické testy pro vojáky, následně se první závod uskutečnil v roce 1943 (Tulení pásy, 2017). Mezi prestižní závody patří také Pierra Menta ve Rhonských Alpách ve Francii. Závod trvá čtyři dny s převýšením kolem 10 000 výškových metrů. Závodníci absolvují ve dvojicích a spoléhají se na své i partnerovy schopnosti (Novák, 2017).

Oficiální mistrovství světa ve skialpinismu se koná od roku 2002 a mistrovství Evropy od roku 2003. Místa závodů se střídají, nejčastěji se pořádají ve Francii, Itálii a Švýcarsku. Mezi nejúspěšnější závodníky patří Italové, Švýcaři a Rakušané.

Druhy závodů

Trať je předem vytyčena, především zdolávána na lyžích, popřípadě horolezeckými technikami. Závodí se v jednotlivcích, družstvech i štafetách. Dále jsou dva typy závodů, start – cíl nebo „rally“. Závod „rally“ se neběží celou dobu na maximální výkon. Během trati jsou vytyčeny dva měřené úseky. První měřený úsek je vytyčený do kopce. Druhý pak ve

sjezdu v obřím slalomu. Naměřené časy se přepočítají na body a následně se určí pořadí závodníků.

Nejrozšířenějším závodem v Čechách je závod „start-cíl“. Závodníci mají vytyčenou trasu, která obsahuje sjezdy a výstupy. Čas se měří od startu do cíle. Mezi další disciplíny se řadí tzv. „Rallays“, či štafeta. Nejčastěji se závodí na trati sprintu. Poslední dobou je také velmi oblíbená disciplína, „vertical“. Závodníci běží pouze do kopce, po sjezdovce nebo v terénu.

Závod družstev se skládá ze dvou závodníků, kteří se od sebe nesmí vzdálit a závod absolvují společně. Především se jedná o etapové závody. Vzhledem k náročnosti je tento závod určený pouze pro seniorské kategorie.

Atraktivním závodem se stal „sprint“, který bude novou olympijskou disciplínou. Jedná se o krátký závod jednotlivců na sjezdových tratích nebo v terénu, kde se závodí ve sjezdu i výstupu. Závod je složen z více částí. Většinou se přibližně 100 metrů běží na lyžích do kopce, následně závodníci absolvují zhruba 100 metrů uměle vytvořené trasy, která není rovná, nasadí lyže na batoh a pokračují v prudkém výběhu po botách, kde mohou být uměle vytvořené schody. Na závěr závod zakončují sjezdem v obřím slalomu. Často se taktéž tato disciplína vkládá do prestižních závodů a zúčastnit se mohou všechny věkové kategorie (Horosvaz, 2023). Nově se skialpinismus představí na zimních olympijských hrách v roce 2026 v Cortine. MOV schválil tyto disciplíny: sprint (ženy a muži), individuální závod (ženy a muži) a smíšené štafety (Valentová, 2021).

2.3 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA VÝSTUPU A SJEZDU VE VOLNÉM TERÉNU

2.3.1 VÝSTUP

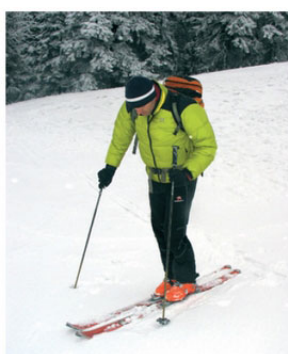
Výstup během skialpinistické túry nám zabere nejvíce času. Způsob, jakým budeme stoupat nahoru, ovlivňuje mnoho faktorů, jako je například sklon svahu, počasí, typ sněhu, zkušenosti, materiál stoupacích pásů, vybavení, lavinové nebezpečí a fyzická zdatnost skialpinisty. Základní postoj si můžeme vyzkoušet na mírném svahu s lyžemi proti spádnicí. Vychází z podřepu mírně rozkročeného. Správné techniky stoupaní docílíme následujícím:

- Co největší kontakt pásu se sněhem.
- Přenesení váhy na lyži, ze které se odrazíme k dalšímu kroku.
- Při strmějším svahu přeneseme váhu více na pásy.

- Lyže při přenosu dopředu nezvedáme ze sněhu, ale pouze je odlehčíme.
- Na rovině a mírném svahu jsou výhodnější delší kroky, ale je-li svah strmější, tak kroky zkracujeme.
- Stoupáme-li na zmrzlém či zledovatělém sněhu, použijeme stoupací hřebeny (tzv. haršajzny). Se stoupacími hřebeny si ulehčíme výstup a vyhneme se zbytečnému podklouznutí.
- Měli bychom ovládat stoupací otočku, bez které se v prudkém svahu neobejdeme.
- Během stoupání dodržujeme dostatečné rozestupy, abychom případně neohrozili ostatní skialpinisty pádem.
- Vedoucí skupiny vybírá vhodná místa na provedení stoupací otočky (Obrázek 1) s ohledem na bezpečnost (Bulička, 2015).



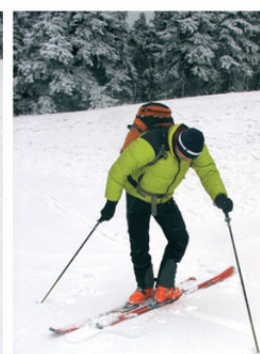
Obr. 1 – Nakročení do vrstevnice



Obr. 2 – Stabilizace polohy



Obr. 3 – Otáčení horní lyže



Obr. 4 – Dokončení rotace horní lyže



Obr. 5 – Zvednutí spodní lyže



Obr. 6 – Rotace spodní lyže



Obr. 7 – Dokončení rotace spodní lyže



Obr. 8 – Dokončení otočky

Obrázek 1: Stoupací otočka (Zdroj: Skitourguru.com)

2.3.2 FREERIDING

Freeriding, neboli jízda ve volném terénu, lze také označit jako lyžování mimo vyznačenou sjezdovku. Bez ovládnutí jízdy ve volném terénu a v hlubokém sněhu se během skialpinismu neobejdeme. Po zdolání výstupu je také nutné dostat se dolů. V mnoha případech se jedná o sjezd mimo upravené sjezdovky. Mezi univerzální oblouky lze zařadit krátký oblouk, kterým můžeme sjet různé druhy sněhu (zledovatělý sníh, firn, krusta, mokřý a prachový sníh).

Základní pravidla pro jízdu v hlubokém sněhu (pouze obecná pravidla, záleží na druhu sněhu a sklonu svahu):

- Výrazný vertikální pohyb.
- Chceme-li zpomalit, zatlačíme na lyže v závěrečné části oblouku. Tímto způsobem si regulujeme rychlost v prudkém svahu.
- Stejně zatížení lyží a úzká stopa.
- Lehký záklon, abychom dostali špičky lyží nad sníh, pouze v hodně hlubokém sněhu.
- Dodržujeme dostatečné rozestupy a zastavujeme na bezpečných místech.
- Nejzkušenější skialpinisti by měli jet první a poslední.
- Držení rukou bychom měli mít v širším postavení, docílíme tím vyšší stability (Musil a Reichert, 2008).

Pokud sjíždíme v hlubokém sněhu, měli bychom mít dostatečnou rychlost. S nízkou rychlostí je provedení oblouku obtížné, dále je potřeba chytit pravidelný rytmus (Musil, Reichert, 2008).

Kemmler (cit. 1996, str. 56) popisuje techniku krátkého oblouku takto: *„Ve fázi zahájení oblouku musí být lyže odlehčena, při vedení oblouku zatížena. Základní zatížení patek a odlehčení špiček usnadňuje počátek otáčení, ztěžuje však vedení. To znamená, dostat se ve fázi vedení rychle do střední polohy. Zesílené jednostranné zatížení lyže, které na trati nečiní potíže, je při jízdě v hlubokém sněhu problémem. Výraznému zatížení jedné nohy se musíme vyhnout“.*

Mnoho lidí provozuje skialpinismus hlavně kvůli sjezdům z vysokých hor. Například v Americe nebo v Kanadě tzv. „heliskiing“. Skialpinistu na vrchol dopraví vrtulník a poté sjíždí dolů, jedná se o velmi technicky náročný a nákladný sport (Winter, 2002).

2.4 POHYB V HORÁCH

Je krásné si odpočinout v horách, ale neměli bychom je podceňovat. Někteří lidé nerespektují pravidla a nejsou dostatečně vybaveni na túru. Přeceňují svou fyzickou a psychickou připravenost. Před odchodem je nutné někomu sdělit trasu a předpokládaný návrat. Dále je třeba zajistit si profil trasy, její převýšení a pohybovat se po vyznačených turistických trasách. V neposlední řadě je důležitá informovanost, týkající se počasí. Tedy mít s sebou i dostatek oblečení. Túru je zapotřebí přizpůsobit kondici, schopnostem a zdravotnímu stavu (Krejčí a Zaoral, 2011).

2.4.1 SUBJEKTIVNÍ NEBEZPEČÍ

Za subjektivní nebezpečí jsme si zodpovědní sami. Do jisté míry jsme schopni ovlivnit vznik tohoto nebezpečí. Mezi nejčastější chyby lze zařadit malé zkušenosti a neznalost, chyby, riskování, přecenění sil, kondici, nedostatečné vybavení a podobně. (Horolezecká metodika, 2023).

Nedostatek zkušeností

Zkušenosti získáme kombinací teorie a praxe, každý skialpinista by měl mít minimálně základní zkušenosti. Nejlepší je vydat se na túru s horským vůdcem nebo se zkušeným kolegou. Každá túra by měla odpovídat jeho aktuálním zkušenostem s pohybem v horách (Horolezecká metodika, 2023).

Stravování a pitný režim

Bittner (2014) uvádí jako hlavní problém nedostatečný příjem energie a tekutin. Tělo při zátěži spotřebuje mnohem více energie než v klidu. Přísun potravy je zapotřebí doplňovat pravidelně. K absolvování sportovního výkonu je důležité dodržování pitného režimu. Často se stává, že sportovci v zimě nepociťují žízeň a tím pádem pijí minimálně. Tělo samozřejmě potřebuje přísun tekutin i v zimě. Nápoj by měl obsahovat minerální látky a ionty, které v průběhu výkonu ztrácí. Během zátěže bychom měli používat iontové nápoje, pomohou nám předejít vyčerpání a křečím.

Fyzické a psychické schopnosti

Mnoho problémů může zapříčinit nedostatečná fyzická nebo psychická odolnost. Často hraje hlavní roli nadmořská výška, která fyzicky oslabí jedince. Dalším faktorem je změna denního režimu, kvůli kterému může dojít k celkovému vyčerpání jedince, tedy může nastat celkový psychický kolaps, a to nejčastěji u osob, které nejsou zvyklé na situace

v přírodě. Všechny tyto důvody vycházejí především z neznalosti problematiky, přecenění sil a podcenění situace (Kuprová, 2014).

Plánování trasy

Každá trasa vyžaduje naplánování. Měli bychom postupovat systematicky od prvotních plánů až po realizaci. Neměl by chybět časový harmonogram a analýza převýšení. Celá túra by se měla řídit podle nejslabšího člena výpravy. Důležité je vyhodnotit aktuální situaci a případně se dle svých možností bezpečně vrátit zpět. Během plánování trasy bychom se měli držet těchto bodů:

- Výběr lokality a tras.
- Specifika terénu (strmost svahů, délka trasy, převýšení, lavinová situace, předpověď počasí atd.).
- Schopnosti členů túry.
- Vhodné vybavení.
- Dostatek energie a pití.
- Ústupové varianty (možnost návratu). (Kuprová, 2014)

2.4.2 OBJEKTIVNÍ NEBEZPEČÍ

Objektivní nebezpečí bohužel nemůžeme žádným způsobem ovlivnit. Vzniká z terénních, povětrnostních a dalších přírodních podmínek. Lze do této kategorie zařadit například počasí, laviny, padající kameny, chyby cizích lidí, tmu, mlhu, vítr, vady materiálu, a podobně. (Horolezecká metodika, 2015).

Na objektivní nebezpečí je však možné se alespoň z části připravit. Je potřeba získat informace ohledně nebezpečí pomocí bezpečnostní a informační služby. V České republice nejvíce takových informací podává Horská služba na svých webových stránkách (zdroj: www.horskaslužba.cz).

V případě nouze nebo úrazu je nutné kontaktovat Horskou službu nebo nouzové telefonní číslo 112, které je platné v Evropě.

Telefonní čísla na Horskou službu:

- V ČR + 420 1210,
- na Slovensku + 421 18 300,
- ve Švýcarsku +41 114,
- v Rakousku + 43 140,

- v Itálii +39 118.

Faktory objektivního nebezpečí lze rozdělit do tří částí:

- terén
- počasí
- sníh

Terén

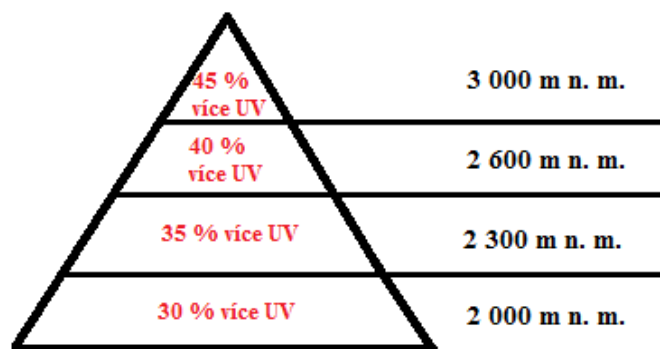
Terén dokáže vytvořit pro člověka obtížné situace, jako je orientace a náročnost. Proto je zapotřebí během plánování trasy brát v potaz nadmořskou výšku, sklon svahu, expozici a reliéf. V zahraničí jsou často turistické ukazatele uváděny v čase, protože 1 km po rovině je jinak náročný než v členitém horském terénu.

Sklon svahu bývá podceňován. S tím souvisí riziko sesuvu lavin. Měli bychom proto vědět, kde je nejstrmější místo na svahu. Laviny se začínají sesouvat při sklonu větším než 20°. Obecně se doporučuje vyhýbat se svahům s větším sklonem a také kamenitým a suťovým stráním, kde je riziko pádu kamení. Lavinové nebezpečí také může nastat pod svahem, kam se lavina sesouvá (Winter, 2002).

Počasí

- **Slunce**

Jedním z nebezpečí, které může vzniknout kvůli počasí, je sluneční záření. Spektrální odrazivost sněhu je velmi vysoká, proto se člověk na sněhu opaluje rychleji. S vyšší nadmořskou výškou se zvyšuje intenzita slunečního svitu. Intenzita slunečního záření se může zvýšit každými 1 000 metry o 10 až 15 %. Sníh dokáže odrazit až 80 % dopadajícího záření do okolního prostředí. Z 50 % se podílí na ozáření zraku člověka. Sluneční paprsky mohou způsobit popáleniny, ale častěji se vyskytuje zánět spojivek, ze kterého může vzniknout sněžná slepota. Na obrázku 2 lze vidět o kolik procent se v závislosti na nadmořské výšce zvyšuje UV záření. Měli bychom mít preventivní opatření, jako jsou sluneční brýle a opalovací krém (Kuprová, 2014).



Obrázek 2: Množství UV záření v procentech podle nadmořské výšky (Zdroj: Kuprová, 2014).

- Rozptýlené (difuzní) světlo

Difuzní světlo vzniká, pokud je obloha s terénem v mlze a přitom svítí slunce. Vše vypadá bíle a chybí kontrasty. Prostor se opticky sjednotí do jedné plochy, takže se výrazně sníží viditelnost. Síla slunečního záření je větší, tím pádem se zvyšuje riziko zánětu spojivek a spálení (Zárybnická, 2009).

- Vítr

Vítr patří mezi základní meteorologické prvky. Je popisován jako pohyb vzduchu v určitém místě atmosféry v daném čase vzhledem k zemskému povrchu. Vítr může způsobit živelné škody ohrožující život. Je-li vichřice, tak nikdo nevychází na túru. Pokud vichřice začne během túry, ihned se vyhledá závětrný svah. Rychlost a sílu větru lze odvodit bez použití přístrojů pomocí Beaufortovy stupnice (viz Tabulka 1).

Tabulka 1: Beaufortova stupnice rychlosti větru (Zdroj: vlastní zpracování na základě Meteocentrum, 2015).

Stupeň	Označení	Rozpoznávací znaky	Rychlost (m/s)
0	bezvětrí	kouř stoupá kolmo vzhůru	0,0–0,2
1	vánek	směr větru poznáme podle pohybu kouře	0,3–1,5
2	slabý vítr	vítr je citlivý ve tváři, listy stromu šelestí	1,6–3,3
3	mírný vítr	listy stromů a větvičky jsou v trvalém pohybu	3,4–5,4

4	dostí čerstvý vítr	vítr zdvíná prach, pohybuje slabšími větvemi	5,5–7,9
5	čerstvý vítr	listnaté keře se začínají hýbat, na volných plochách jsou menší vlny	8,0–10,7
6	silný vítr	vítr pohybuje silnějšími větvemi, je obtížné použít deštník	10,8–13,8
7	prudký vítr	vítr hýbe celými stromy, chůze je proti větru obtížná	13,9–17,1
8	bouřlivý vítr	vítr ulamuje větve, chůze proti větru je téměř nemožná	17,2–20,7
9	vichřice	vítr způsobuje menší škody na stavbách	20,8–24,4
10	silná vichřice	vyvrací stromy, větší škody na stavbách	24,5–28,4
11	mohutná vichřice	působí rozsáhlá zpusťování	28,5–32,6
12	orkán	ničivé účinky	32,7 a více

- Sníh

Sníh lze definovat jako tuhé srážky skládající se z ledových krystalů nebo jejich shluků rozličných tvarů. Vzniká při minusových teplotách, případně i při velké intenzitě sněžení, během nízkých kladných teplot. Struktura sněhu se podílí na vzniku lavin (Tolaszová, 2008).

- Lavinové nebezpečí

Při pohybu v horách hrozí mnohá nebezpečí, na které si je potřeba dávat pozor. Laviny lze zařadit mezi hlavní nebezpečí pro skialpinisty. Dělí se na několik druhů. Této problematice se věnuje kapitola – 2.5.4 Laviny a lavinová problematika.

2.4.3 PRAVIDLA CHOVÁNÍ V HORÁCH

V horském prostředí se vyžaduje dodržování bezpečnostních pravidel, která jsou vymezena pro všechny turisty. V České republice vydává tato pravidla Horská služba.

Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu (Horská služba, 2023):

1. Vždy pečlivě naplánovat trasu túry a vybavení na ni (nezapomenut 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 situaci.
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. Znát typy výstražných tabulí a jejich význam.
6. Nepohybovat se mimo značené cesty.
7. Mít s sebou lékárničku a v případě potřeby umět poskytnout první pomoc.
8. Znát kontakty na Horskou službu nebo na Zdravotní záchrannou službu. Mít vždy nabitý a zapnutý mobilní telefon.
9. Znát zásady chování pro případ zbloudění, pádu laviny, nebo zřícení v exponovaném terénu.
10. Nikdy nepodceňovat hory a nevystavovat nezodpovědným chováním nebezpečí sebe ani ostatní.

2.5 SKIALPINISTICKÉ VYBAVENÍ

Vybavení pro skitouring a skialpinismus lze rozdělit do tří kategorií. Rozlišujeme materiální základní, bezpečnostní a doplňující. Všechno vybavení musí být schváleno Evropským výborem pro normování. Na výrobku nalezneme číslo normy a označení CE (splňuje bezpečnostní, zdravotní a enviromentální požadavky EU). Pokud na výrobku uvidíme značení UIAA, jedná se o ještě bezpečnější vybavení stanovené horolezeckou asociací UIAA (Lienerth, 2013).

2.5.1 ZÁKLADNÍ VYBAVENÍ

Mezi základní vybavení řadíme: lyže, boty, vázání, stoupací pásy a hole.

Lyže

Hlavní rozdělení skialpinistických lyží uvádí Winter (2002): klasické skialpinistické lyže, freeridové lyže a závodní skialpinistické lyže. Do klasických lyží se řadí univerzální lyže, které jsou vhodné na horské túry a dlouhé přejezdy na lyžích. Lyže mají nízkou hmotnost, širší konstrukci a mírné vykrojení po stranách. Neměly by být delší než výška postavy, ideálně o 10 cm kratší, než je výška vaší postavy.

„Freeride“ lyže se vyznačují výbornými jízdními vlastnostmi v hlubokém sněhu. Mají širší a robustní konstrukci a umožňují rychlý sjezd. Je potřeba počítat s vyšší vahou při výstupu. Závodní skialpinistické lyže jsou co nejlehčí, aby tak usnadňovaly výstup. Disponují odlehčenou konstrukcí, ale ve sjezdu mají horší vlastnosti (Winter, 2002).

Boty

Skialpinistické boty se dělí do několika kategorií. Krátké túry lze absolvovat i v lyžařských botách. Ty jsou tužší a nedovolí takový rozsah pohybu jako skialpinistické. Mohou způsobit odřeniny a otláčeniny. Skialpinistické boty jsou lehčí, měkčí, s profilovanou gumovou podrážkou. Boty lze přepnout většinou pomocí páčky na zadní straně, a to na lyžování či chůzi. Také se liší vnitřní botičky. Vnitřní botičky jsou prodyšné, měly by mít šněrování a tepelně izolační podrážku. Umožňují pohodlný sjezd, ale také chůzi a lezení (Wolfgang a Schellhammer, 2005).

Skialpinistické boty lze rozdělit do tří skupin na skitouring, freeride a závodní skialpinismus. Skitouringové boty jsou v dnešní době nejvyhledávanější (Obrázek 3). Nejdůležitějším parametrem je pohodlnost. Měly by být lehké, uzpůsobené na chůzi a pevné při sjezdu. Boty určené pro freeride bývají podobné klasickým sjezdovým botám, ale jsou lehčí, mají přepínání mezi chůzí/sjezdem a gumovou podrážku. Musí nás podržet při těžkých sjezdech a terénních překážkách. Závodní boty jsou ultralehké a mnohdy pohodlné (Obrázek 4). Jsou vyrobeny z kombinace plastu a karbonu. Nejlehčí modely váží kolem 1000 g (pár) (Kuprová, 2014).



Obrázek 3: Skitouringová bota Dynafit Seven Summits (Zdroj: Sachasport.cz)



Obrázek 4: Závodní skialpinistická bota Dynafit DNA (Zdroj: Dynafit.com)

Vázání

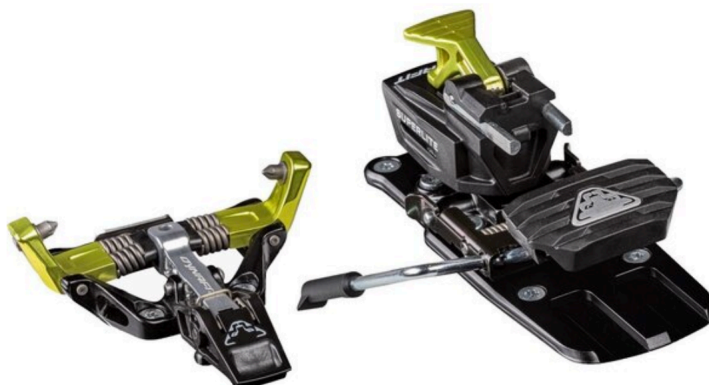
Skialpinistické vázání se v posledních letech velmi posunulo ve vývoji vzhledem k funkčnosti a váze. Každé vázání musí splňovat základní požadavky, jako je plná funkčnost s vypínáním při sjezdu i výstupu, volný pohyb paty při výstupu v rozsahu 90 stupňů, přenos tlaku a sil z boty na lyži (Wolfgang a Schellhammer, 2005).

Vázání můžeme rozdělit na dvě základní kategorie: rámové a pinové vázání neboli techové. Rámové vázání (Obrázek 5) je vývojově starší varianta, vzniklo tak, že se standardní sjezdové vázání připevnilo na desku, která byla kloubem připevněna k lyži, a vzadu lze vázání připevnit nebo povolit. Toto vázání je tužší, vhodnější pro strmé sjezdy

a freeride jízdou. Mezi jeho výhody patří našlapování boty do vázání a výše položené těžiště. V dnešní době se toto vázání již tolik nepoužívá. Pro skitouring jsou nejvhodnější pinová vázání (Obrázek 6). Jsou lehčí, minimalistická, ale našlapávání do vázání je obtížnější. Bývají vybavena brzdíčkami a obvykle poskytují tři polohy patní opěrky. Při absenci brzdíčky je vhodné z hlediska bezpečnosti dokoupit pojistné pásky, takzvané sychráky. Pinová vázání se nejvíce využívají na dlouhé túry. Závodní vázání jsou co nejvíce odlehčená, označovaná Low Tech ride. Vychází především z pinového vázání s jednou výškou patní opěrky (Melek, 2019).



Obrázek 5: Rámové vázání Marker F10 Tour (Zdroj: lyze-radotin.cz)



Obrázek 6: Pinové vázání Dynafit TLT Superlite 2.0 (Zdroj: rockpoint.cz)

Stoupací pásy

Stoupací pásy jsou důležité z hlediska pohybu po rovině nebo do kopce. Jsou nalepovací, z jedné strany mají protiběžný chlup a druhou stranou jsou nalepené na skluznici. Gumovým systémem jsou připnuty na patce a špičce lyže. Pásy potřebují pravidelnou péči, jako je obnovení lepidla či navoskování chlupu. Skialpinista po výstupu sundá pásy, uschová je na tělo pod bundu (aby lepidlo nezmrzlo a pásy se daly znovu použít) a následně může jet dolů. Chlupy jsou na pásech směřovány proti směru pohybu, aby zabránily pohybu vzad a zároveň v rámci možností kladly co nejmenší odpor pohybu vpřed (Wolfgang a Schellhammer, 2005).

Nejkvalitnější pásy jsou vyrobeny z mohéru z jemné a odolné vlny horských koz ze severní Afriky. Vlákna jsou tenká, dutá, neabsorbují vodu a jsou velmi rezistentní v ohybu. Mají výborné skluzové vlastnosti na různých typech sněhu i teplotách. Levnější a odolnější variantou jsou pásy vyrobené z nylonu. V dnešní době se tolik nevyrábí, protože neumožňují skoro žádný skluz. Za nejrozšířenější stoupací pásy lze považovat takzvané mixové. Mixové pásy jsou kombinací mohéru a nylonu. Nejčastěji jsou vyrobeny v poměru přibližně 65% mohér / 35% nylon. Tato kombinace umožňuje lepší stoupaní a delší životnost (Skialp shop, 2023).

Hole

Nejčastěji používané hole jsou teleskopické (Obrázek 7), umožňující nastavení požadované délky. Délka holí se liší při stoupaní, sjezdu a případně také při traverzování. Při sjezdu bychom měli mít v lokti pravý úhel. Je ideální, aby během výstupu hůl sahala do podpaží. Hole jsou opatřeny hrotem, sněhovým talířkem a na druhé straně tvarovanou rukojetí s upevňovacím poutkem. Hroty by měly být vyrobeny z kvalitního kovu, aby se dobře zapichovaly i do zledovatělého sněhu. Závodníci využívají jednodílné, často karbonové hole (Obrázek 8). Ty jsou lehčí, pevnější a tenčí (Melek, 2019).



Obrázek 7: Teleskopické hole Leki Helicon Lite (Zdroj: affekt.cz)



Obrázek 8: Závodní hole Leki Mezza (Zdroj: leki.com)

Vhodné oblečení

Funkční oblečení by mělo zajistit tepelný komfort, zamezit zimě či přehřátí. Důležité je disponovat vhodnou izolační vstvou (první vrstva), která by neměla být mokrá ani vlhká, jinak dochází k velké ztrátě tepla. První vrstva musí být co nejvíce prodyšná. Louka (2006) uvádí, že oblečení by mělo být větru vzdorné, nepromokavé a zároveň prodyšné.

Správně vrstvené oblečení obsahuje tyto tři vrstvy:

1. Odvod vlhkosti – termoprádlo.
2. Izolační vrstva – zajišťuje tepelnou izolaci (flees, merino, péřová bunda).
3. Ochranná vrchní vrstva – odolná vůči sněhu větru a dešti.

Během závodu skialpinisté mají přímo v pravidlech uvedeno, kolik vrstev oblečení a z jakého materiálu musí být vyrobeno. Závodníci jsou povinni mít minimálně dvě vrstvy oblečení na spodní části těla s dlouhými nohavicemi (závodní kombinéza, větru vzdorný materiál). Na horní části těla mají minimálně tři vrstvy oblečení s dlouhými rukávy (závodní oblečení, tepelná vrstva, větru vzdorná vrstva) (Jirsa, 2004).

2.5.2 BEZPEČNOSTNÍ VYBAVENÍ

Bezpečnostní vybavení obsahuje minimálně lavinovou trojkombinaci, která se skládá z lavinového vyhledávače, lopaty a sondy. Ještě bych k této výbavě přidala helmu, ale existují další bezpečnostní prvky. Je důležité se naučit tyto věci automaticky a spolehlivě ovládat, protože nám mohou zachránit život. Na bezpečnostním vybavení bychom neměli šetřit. Vždy je nutné si před túrou zkontrolovat stav vybavení (Winter, 2002).

Lavinový vyhledávač

Lavinový vyhledávač neboli takzvaný „pípák“ se používá k vyhledávání zasypaných osob (Obrázek 9). Funguje na principu přijímače nebo vysílače na sjednocené frekvenci 457 kHz. „Pípák“ funguje dvěma způsoby. Během túry je důležité mít „pípák“ zapnutý v módu vysílání signálu. Když se chystáme někoho hledat, lavinový vyhledávač přepneme do funkce příjmu, čímž zachytíme vysílající signál. Nejdříve byly vyhledávače analogové. V současné

době jsou digitální. Lepší modely umožňují funkci zobrazení více zasypaných lidí. V případě nálezů osoby je možné vyhledávač nastavit tak, aby ignoroval vysílání již nalezeného. Poté může část zachraňujících vyhrabávat nalezeného a ostatní dále hledají další zasypané. Všechny certifikované typy vyhledávačů umožňují najít jakékoliv, opět certifikované vyhledávače. Lavinový vyhledávač je nutné umístit co nejvíce na tělo, ideálně na první vrstvu oblečení. Zajistíme tím, že ho během pádu neztratíme a také prodloužíme jeho nabití. Pokud plánujete delší túru, je důležité mít náhradní baterie (Kuprová, 2014).



Obrázek 9: Lavinový vyhledávač Pieps Bowder BT (Zdroj: rockpoint.cz)

Lavinová lopata

Lopata jsou nezbytnou výbavou v zimním prostředí. Využijeme je k vyproštění zasypaného lavinou. Rozlišují se na standardní kovové a závodní. Závodní lopata je z plastu, odlehčená a přizpůsobená na závody. Ze standardních lopat je možné si vybrat mezi kovovými a plastovými. Určitě se přikloňte k výběru kovové, je tužší a odolnější (Kuprová, 2014).

Lavinová sonda

Lavinová sonda patří mezi důležité pomůcky během pátrání v laviništi. Pomocí sondy upřesníme polohu a hloubku zasypané osoby. Sondu použijeme v tu chvíli, kdy najdeme pomocí vyhledávače zasypaného, sondu umístíme do sněhu a upřesníme jeho polohu. Při hledání ji necháme zapíchnutou ve sněhu, čímž si určíme místo nalezeného a opatrně odhazujeme sníh lopatou. Lavinová sonda se podobá tyčce od stanu. Sondy mohou být ze slitiny hliníku nebo karbonu, jsou lehké a skládací s délkou 2–3 metry (nejčastěji 240 cm). Dalším důležitým parametrem je pevnost a tuhost sondy (Bulička, 2015).

2.5.3 DOPLŇUJÍCÍ VYBAVENÍ

Helma

Pro pohyb v horách je klíčové používat helmu určenou přímo pro skialpinismus. Od lyžařské či snowboardové helmy se liší především hmotností, odvětráním, vnitřní stélkou a úchyty na brýle nebo čelovku. Skialpová helma je certifikovaná jako lyžařská a zároveň horolezecká. Na závodech je tato certifikace vyžadována. Norma CE EN 1077 představuje požadavky pro helmy sjezdové a snowboardové. Norma EN 12492 splňuje požadavky pro horolezecké helmy. Skialpinistické helmy jsou především dvouvrstvé. Vnější vrstva obsahuje skořepinu z polykarbonátu či ABS plastu. Vnitřní část je vyrobena z expandovaného polystyrenu nebo polypropylenu. Tyto materiály jsou pevné a odolné vůči nárazu. Helmy, které mají polystyrenovou pěnu se během většího nárazu deformují, tím pádem je nutné helmu vyměnit. Polypropylenové helmy zvládnou i menší nárazy (Rock Point, 2022).

Cepín

Cepín využijeme především tam, kde nelze pokračovat na lyžích. Slouží jako opora ve strmém sněhovém nebo ledovém svahu. Kde jsme nuceni použít cepín, tam potřebujeme i mačky. Univerzální cepín měří přibližně 45 až 55 cm, má kovový zobák, lopatku a rovnou rukojeť. V náročném terénu je lepší prohnutá násada. Cepíny je možné rozdělit do dvou skupin, a to na turistické (označení „B“), nebo technické (označení „T“), které jsou určeny pro lezecký terén. Skialpinisté používají turistické cepíny (Bulička, 2015).

Stoupací železa – mačky

Mačky potřebujeme ve chvíli, kdy není možné stoupat na lyžích. Vhodné jsou mačky s rychloupínacím systémem nebo s popruhy, lehké, s dvanácti hroty. Ocelové mačky mají delší životnost než hliníkové, ale jsou těžší. Lze je rozdělit do tří skupin: automatické, poloautomatické a univerzální (Bulička, 2015).

Lavinový batoh

Lavinový batoh (Obrázek 10) se řadí do nadstandardního lavinového vybavení. Výrazně zvyšuje šanci na přežití v lavině. Všechny batohy fungují na stejném principu. Před stržením laviny musí skialpinista sám aktivovat záchranný systém, a během pár vteřin se naplní airbag stlačeným plynem nebo vzduchem. Statistika ukazuje, že při použití lavinového batohu zůstalo z 262 evidovaných sportovců 97 % nad lavinou. Mezi nevýhody lavinových

batohů spadá vyšší váha, zapříčiněná použitím pevného materiálu a vyšší pořizovací cena. Batoh lze pořídit za přibližně 12 tisíc korun. Mezi známé výrobce řadíme například Black Diamond, Pieps, BCA a ABS-Airbag (Hudy, 2014).



Obrázek 10: Lavinový batoh Pieps JetForce BT (Zdroj: sportega.cz)

Modely lavinových batohů:

- **ABS – The Avalanche Airbag**

Tento batoh se skládá z jednoho nafukovacího vaku o objemu 150 litrů. Postupem času byl rozdělen na dva samostatné vaky, které jsou umístěny po stranách batohu. Hlavní výhodou samostatných vaků je, že když se jeden vak poškodí, druhý zůstává funkční. Při správné aktivaci záchranného systému se vaky naplní plynem.

- **Snowpulse PAS– Lifebag**

Snowpulse batohy jsou navrženy tak, aby lyžař zůstal horní částí těla nad lavinou. Patří mezi batohy s nejvyšší šancí na přežití. Vak je uložen ve víku batohu, částečně v popruzích a na ramenech, takže po nafouknutí chrání hlavu a krk ze tří stran. Batoh lze zakoupit v mnoha velikostech, podle toho, na jak dlouhou túru skialpinista vyráží. Pro vícedenní túry je k dispozici model Snowpulse Tour 45 l, jestliže se chystáte na jednodenní výlet, tak si vyberete z batohů do 35 l (Kuprová, 2014).

- **Mammut snowpulse RAS (removable airbag systém)**

RAS systém je odnímatelný a kompatibilní s batohy, které tento systém podporují. Kartuš, vybavená kompresorem s vlastním tlakoměrem, je na vzduch. Lze pořídit také jednorázové kartuše. Po aktivaci se vak naplní vzduchem nad víkem, po stranách a zajistí horní část těla nad lavinou. Tento typ batohu má nižší hmotnost (Horská služba, 2023).

- **Scott Alpride**

Alpride využívá stejný systém jako u záchranných vest používaných na lodích nebo v letadlech. Systém je odnímatelný a uložený v dolní části batohu. Plnění vaků zajišťují dvě malé patrony, které nelze doplnit. Je možné pouze zakoupení v páru. Celý systém váží pouhých 1200 g (Horská služba, 2023).

- **Pieps JetForce**

Od ostatních systémů se liší především tím, že k nafouknutí vaku je využíván elektrický ventilátor poháněný lithiovou dobíjecí baterií (Obrázek 10). Vzduch nasává přímo z atmosféry. Batoh dokáže automaticky kontrolovat funkčnost celého systému a při zapnutí zobrazí aktuální stav pomocí LED diody na rukojeti. Tento systém využívají značky Black Diamond a PIEPS (Svět outdooru, 2014).

Rozšířené bezpečnostní vybavení

V současné době se můžeme setkat s dalším lavinovým vybavením, jako je Avalung a Avalanche ball.

Avalung

Avalung si lze představit jako vestu (Obrázek 11). Jedná se o jednoduchou pomůcku, díky které lze pod sněhem dýchat. Vzduch, který vydechujete, odvádí pryč čímž zabraňuje otravě oxidem uhličitým a také vytvoření „ledové masky“ před obličejem. Zasypaný si musí vložit do úst náustek, který je spojen s tělem hadicí a umožní získat více vzduchu.



Obrázek 11: Avalung (Zdroj: laviny.cz)

Avalanche ball

Lavinový míč ve tvaru lampionu o průměru 60 cm zabraňuje zasypaní lavinou, popřípadě dokáže zkrátit dobu nalezení zasypaného. Avalanche ball je připevněn na batohu, pomocí uvolnění šňůry se kapsa otevře a následně se balón pomocí pružinového mechanismu rozvine. Balón je připevněn na opasku skialpinisty šetimetrovou šňůrou a během laviny zůstane na povrchu. Přesné dohledání zasypaného provedeme pomocí lavinového vyhledávače a sondy.

Rozšířená výbava

V závislosti na terénu je nutné znát základy lezení a k tomu i odpovídající vybavení. Mezi rozšířené vybavení se řadí: lano, smyčky, karabina, lezecký úvazek, lékárna, GPS a telefon (Pohl et al., 2005). Ze své zkušenosti bych určitě zařadila ještě čelovku.

Nevhodné vybavení

Neměli bychom podceňovat vybavení, a s tím spojené počasí a přírodní podmínky. V dnešní době je na trhu mnoho kvalitního sportovního oblečení. Velké množství materiálů, které jsou vhodné do daných podmínek. Bohužel se objevují lidé, kteří nemají dostatečně funkční oblečení a v některých případech bojují o život, například kvůli promrznutí.

U výzbroje platí to samé. Pokud se plánujete vydat na ledovcovou túru, je nezbytné s sebou mít cepín a stoupací železa („haršajzny“). Samozřejmě jedinec musí být schopen toto vybavení použít (Kuprová, 2014).

Vybavení potřebné na Šumavě

Na základě vlastních zkušeností uvádím vybavení potřebné ke skialpinistické túře na Šumavě. Neobejdeme se bez základního vybavení jako jsou lyže, boty, vázání, stoupací pásy a hole. Obejdeme se bez lavinového vybavení, protože Šumava nespadá do lavinového území. Určitě bych nezapomněla na helmu, lékárničku a čelovku. Dále skialpinistický batoh, který nám bude sedět na zádech, funkční oblečení, telefon, jídlo a pití.

2.5.4 LAVINY A LAVINOVÁ PROBLEMATIKA

Během skialpinismu v zimním období existuje mnoho nebezpečí, na které musíme být připraveni. Ať už jde o počasí a jeho změny, ledovcové trhliny, pády kamení, velkou nadmořskou výšku a laviny. Laviny patří mezi největší objektivní nebezpečí v horách, způsobují vážná zranění až smrt jedince. Horská služba ČR uvádí, že 52 % zasypaných lidí v lavině je vytaženo mrtvých (Horská služba).

Sněhová lavina je definována jako náhlé uvolnění a následný rychlý sesuv sněhové hmoty po dráze delší než 50 m (Quervain, 1965). Sesuvy kratší než 50 m se nazývají sněhové splazy. Během sesuvu se rozlišuje začátek odtrhu, dolní odtrh, boční odtrh, lavinová dráha a zóna zastavení laviny. Pohyb laviny vzniká díky gravitaci. Dalšími příčinami mohou být zvýšené zatížení (lyžařem) nebo snížení pevnosti svahu. Lavina svou rychlost a objem získává po celou dobu pádu a zpomaluje až na rovině nebo v protisvahu. Rychlost a dojezdová vzdálenost laviny je ovlivněna několika faktory, jako je sklon svahu, typ sněhu v lavině, povrch a jiné. Všechny tyto faktory jsou předem známé a podle nich lze stanovit lavinový stupeň nebezpečí, který vydává Horská služba v příslušné oblasti. V České republice jsou pouze dvě lavinové oblasti, a sice Krkonoše a Jeseníky (Kořízek, 2006).

Rozdělení lavin

Laviny se dělí do mnoha skupin a podskupin.

- Tvar odtrhu laviny:
 - Čárový odtrh – na velké ploše, vyrovnání tahového napětí ve vrstvě sněhu, např. deskové laviny
 - Bodový odtrh – z jednoho místa, je ovlivněn stabilitou sněhu. Lavina má tvar obráceného písmene „V“.
- Skluzná plocha odtrhu laviny:
 - Povrchová plocha – horní vrstva sněhu po nižší vrstvě.
 - Základová plocha – celá vrstva sněhu po terénu.

- Forma pohybu laviny:
 - Prachová lavina – turbulentní pohyb.
 - Tekoucí lavina – tekoucí, klouzavý pohyb.
- Vlhkost sněhu:
 - Suchý sníh.
 - Mokrý sníh.
- Tvar dráhy:
 - Plošná, svahová.
 - Žlabová dráha (Melek, 2019).

Stupně lavinového nebezpečí

V dnešní době jsou jednotné lavinové stupnice, pro všechny země stejné. Aktuální stav lavinového nebezpečí můžeme zjistit na stránkách Horské služby ČR. V ostatních zemích bych doporučila použití oficiální mobilní aplikace Snowface. Aktuálně podporuje například tyto země: Rakousko, Českou republiku, Slovensko, Norsko, Slovinsko a Německo.

- Stupeň 1- nízké nebezpečí: Sněhová pokrývka je dobře zpevněna a stabilní. Aby došlo v uvolnění laviny, musí dojít k velkému zatížení ve velmi strmém terénu. Dojde-li k samovolnému uvolnění malých lavin nebo splazů, tak se většinou zastaví ještě na svahu. Měli bychom dbát zvýšené opatrnosti na svazích se sklonem vyšším 40°. Tento stupeň se značí zelenou barvou.
- Stupeň 2 – mírné nebezpečí: Sněhová pokrývka má na strmých svazích pouze střední stabilitu. K uvolnění laviny je zapotřebí velké zatížení ve strmých svazích. Samovolné laviny se nepředpokládají. Lze očekávat pouze malé laviny, které se zastaví ještě na svahu. Nesmí se vstupovat na svahy nad 40° a měli bychom být opatrní na svazích nad 35°. Značí se žlutou barvou.
- Stupeň 3 – značné nebezpečí: Tento stupeň je považován za kritickou situaci. Sněhová pokrývka na strmých svazích vykazuje pouze střední až slabou stabilitu. K uvolnění laviny může dojít i při malém zatížení. Samovolně může dojít k uvolnění středních lavin a ve výjimečných případech také lavin velkých rozměrů, které se nejčastěji zastaví až v dolní části svahu. Pohyb v horském terénu vyžaduje velkou znalost lavinové problematiky. Zakazuje se vstupovat na svahy nad 35° a být opatrný na svazích nad 30°.

- Stupeň 4 – akutní situace: Je-li vyhlášen tento stupeň, tak sněhová pokrývka vykazuje na strmých svazích slabou stabilitu. K uvolnění laviny dochází již při minimálním zatížení. Samovolné laviny se zastavují až na dně údolí a dochází k poškození lesů. Pohyb v horách je silně omezen a je zapotřebí výborná znalost lavinové problematiky. Musíme zvolit co nejvíce bezpečnou trasu, která se vyhýbá strmým svahům. Zakazuje se vstupovat na svahy nad 30° a je nutné dbát zvýšené opatrnosti na svazích nad 25°. Akutní situace je označena červenou barvou.
- Stupeň 5 – velmi vysoké nebezpečí: Celá sněhová pokrývka je špatně zpevněná a nestabilní. Uvolnění laviny může nastat při minimálním zatížení i v mírném terénu. Samovolné laviny se zastavují až na dně údolí a dochází k poškození lesních porostů. Při vyhlášení tohoto lavinového stupně bychom neměli vůbec vstupovat do lavinové oblasti. Tento stupeň je vyhlašován pouze výjimečně a je značen červenou barvou s černým šrafováním (Melek, 2019).

Faktory vzniku lavin

K pádu lavin dochází při souhře mnoha faktorů, kterými je počasí, sníh, sklon, tvar terénu a také lidské chyby. Všechny tyto faktory ovlivňují pád lavin. Aby lavina vznikla, stačí pouze deformace sněhové pokrývky člověkem. Jednotlivé faktory je možné dále specifikovat (Havel, 2001).

Lidské chyby

Jednou z nejčastějších chyb je příliš velká skupina, kde je pět a více členů. Nemusí to být pouze lidé z vaší skupiny, ale i cizí lidé ve vašem okolí. Ideální skupinu tvoří tři až čtyři členové, kteří mají dostatek zkušeností. Důležité jsou bezpečnostní rozestupy mezi skialpinisty, které se uvádí minimálně 10 m během stoupání a 35 m při sjezdu. Měli bychom dbát na vhodné zatížení při stoupání v traverzu a stoupání v místech s navátým sněhem. Pokud si nebudeme stoprocentně jisti s volbou trasy, považujeme ji za nebezpečnou.

Terén

Túru bychom měli plánovat na základě ročního období a vhodné orientace světové strany. V zimních měsících se vydáváme na jih a jihozápad. Na jaře si vybíráme túry na sever a severovýchod, kde jsou především stinné svahy. Sklon svahu je dalším faktorem, díky kterému posuzujeme lavinové nebezpečí. Svahy, které mají sklon více, než 50 stupňů nejsou tolik lavinové, protože na nich sníh nedrží. Nejčastěji dochází k pádu lavin na svazích se sklonem 28-45°.

Počasí a sněhové podmínky

Mezi tyto příčiny se nejčastěji počítá vítr, teplota, aktuální počasí, sníh a sněhový profil. Mezi hlavní příčiny vzniku deskových lavin se řadí vítr a směr větru. Síla větru ovlivňuje padání sněhu a vytváří návěje a převěje. Kde je převěje větší, hůře se rozpoznává, co je pod ní. Tím pádem je zde pravděpodobný pád laviny.

Teplota se v horách prudce mění, nejčastěji dochází ke změnám teplot na jaře (rozdíly teplot mezi dnem a nocí), kdy dochází ke zpevnění nebo změkčení sněhového profilu. V těchto dnech se lavinový stupeň může zvýšit až o dva stupně. Nejčastěji se vyskytují laviny z mokrého sněhu. Stabilitu sněhového profilu ovlivňuje počasí, déšť, sněhová bouře a sluneční záření.

Pokud je sněžení intenzivní, zvyšuje se šance pádu lavin. Kritické množství nového sněhu za 1–3 dny je určeno takto:

- 10–20 cm nízké nebezpečí,
- 20–30 cm střední nebezpečí,
- 30 a více cm kritická situace.

Čerstvě navátý sníh je jedním z indikátorů místa, kam bychom neměli vůbec vstupovat. Dalším rizikem je oteplení a dlouhodobý mráz, při němž vznikají nové nestabilní vrstvy (Pala a Fialová, 2010).

3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

3.1 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je analýza vybraných skialpinistických tras na území Šumavy a na základě praktického vyzkoušení trasy ji objektivně zhodnotit.

3.2 ÚKOLY PRÁCE

- Charakteristika skialpinismu, skialpinistického vybavení, technika jízdy na skialpech a bezpečnosti při pohybu v horách.
- Analýza vybraných skialpinistických tras na Šumavě s GPS snímačem.
- Praktické vyzkoušení vybraných skialpinistických tras.
- Zhodnocení vybraných skialpinistických tras na Šumavě.

4 METODIKA

Hlavní metodou při tvorbě bakalářské práce je analýza odborné literatury, periodik a dalších dostupných materiálů.

Trasy jsem vybrala za pomoci Horské služby, která je vytvořila. Jejich příručka se skládá ze sedmi skialpinistických tras. Celkem jsem vybrala deset skialpinistických tras, z toho jich je sedm oficiálních a další tři jsem zvolila na základě vlastních zkušeností. Oficiální trasy jsou speciálně značené pomocí žlutých kulatých značek s číslem trasy a znakem lyžaře. Všechny vybrané cesty jsem absolvovala během zimy 2022/2023, kromě tras číslo 9 a 10. Tyto túry se nacházejí v nižší nadmořské výšce. V období od prosince 2022 až do března 2023 zde nebyly vhodné sněhové podmínky. Výběr a hodnocení tras jsem také konzultovala se zaměstnancem horské služby (terénní pracovník – záchranář) na Šumavě Alešem Jandou.

Skialpinistické trasy podrobím analýze pomocí GPS snímače (Garmin Fenix 6) a vyhodnotím obtížnosti tras. Zaznamenám celkovou vzdálenost, časovou náročnost, nastoupené metry, obtížnost, nejvyšší a nejnižší bod. K určení obtížnosti jsem vytvořila hodnotící škálu a dle určitých kritérií ji vyhodnotila.

System k určení obtížnosti skialpinistické trasy je nejednotný a na první pohled velmi nepřehledný a složitý. V průvodcích se můžeme setkat s různými stupnicemi obtížnosti. Stanovení obtížnosti je mnohem komplikovanější než u sportovního lezení. Hlavně se musí zohlednit podmínky na túře, povětrnostní podmínky, struktura sněhu a podobně. (Bulička, 2015). Ke stanovení obtížnosti skialpinistických tras si určím vlastní stupnici. Náročnost tras budu značit jako lehkou, střední a těžkou.

Zhodnocení obtížnosti tras je velmi subjektivní. Všechny trasy budou osobně otestovány a následně rozděleny do třech kategorií dle obtížnosti.

Lehká trasa

Jde o nejjednodušší typy tras, které jsou vhodné pro začátečníky. Většinou převládá mírný sklon, přehledný terén a široké cesty. Sjezd je především po široké cestě s mírným sklonem. Každý by měl ovládat základní lyžařské dovednosti na mírném svahu s terénními nerovnostmi. Do této kategorie jsem zařadila trasy, které mají převýšení na 1 km do 50 m.

Střední trasa

Trasy s označením střední jsou vhodné pro mírně pokročilé skialpinisty. Na těchto trasách převládá mírně až středně skloněný terén. Během trasy je možné narazit na obtížnější

terén. Je potřeba počítat s obtížnějším stoupáním, delší vzdáleností a vyšší časovou dotací. Při výstupu je nutné znát otočky, bez nichž se neobejdete na svazích kolem 30 ° a prudších. Z dalších dovedností je nutno ovládat všechny prvky jízdy na každém sněhu a mít znalost v oblasti pohybu terénem (Bulička, 2015). Mezi střední trasy spadají túry s převýšením na 1 km nad 50 m.

Těžká trasa

Trasy většinou vedou v prudkém terénu. Sjezd je především určen pro zkušené lyžaře. Cesta trasy většinou vede po úzkých cestách, které nemusí být prošlapané. Také je zde možnost pádu lavin s nutností použití lavinového vybavení. Během výstupu je nutné ovládat stoupací otočky. Při sjezdu je důležité ovládat lyže spolehlivě na jakémkoliv druhu sněhu. Do této obtížnosti jsem přidala trasy, které mají převýšení na 1 km přes 100 m.

5 VÝSLEDKY

1. Trasa: Špičácký okruh (Obrázek 12, Graf 1)

Start: areál Špičák

GPS startu: 49.1651594 N, 13.2206861 E

Trasa: areál Špičák – podél lanové dráhy – Jezerní okruh, žlutá značka – Čertovo jezero, rozcestí – Rozvodí, rozcestí – Rozvodská cesta – po zelené značce NS Historie obce Špičák – areál Špičák

Délka trasy: 6,9 km

Časová náročnost: 1,5 h

Převýšení: 295 m

Sestoupené metry: 271 m

Nejnižší bod: areál Špičák, 868 m n. m.

Nejvyšší bod: Rozvodí, 1 160 m n. m.

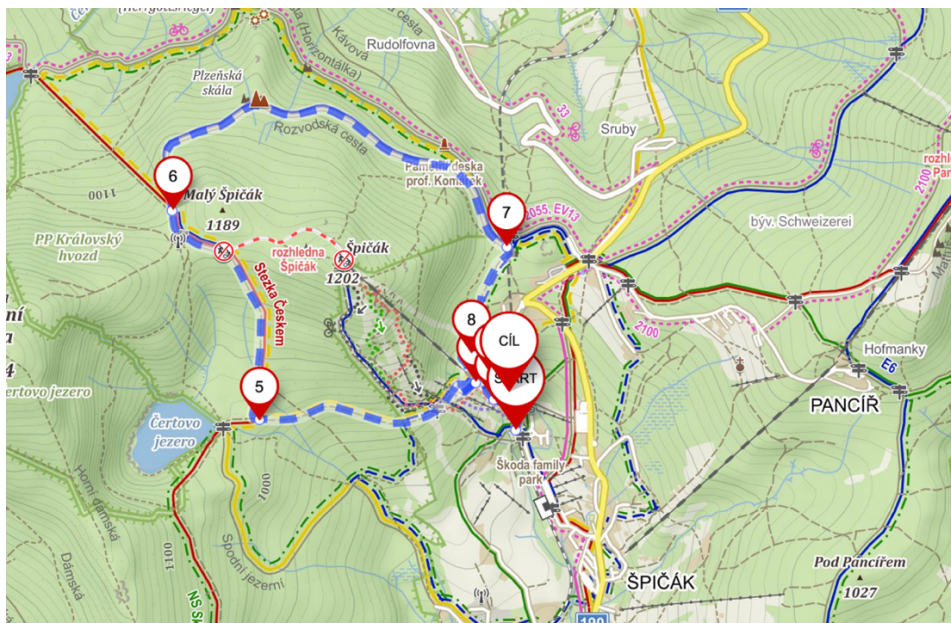
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Tato trasa je vhodná pro začátečníky. Je vedena po vyznačených turistických značkách, v průměru na 1 km nastoupáme 46,8 m. Převládá mírný sklon, přehledný terén a široké cesty. Sjezd je z Rozvodí mírný s terénními nerovnostmi po modré turistické značce, dále po lyžařské sjezdovce. Trasu můžeme absolvovat pomocí žluté kulaté značky s číslem 4 a znakem lyžaře.

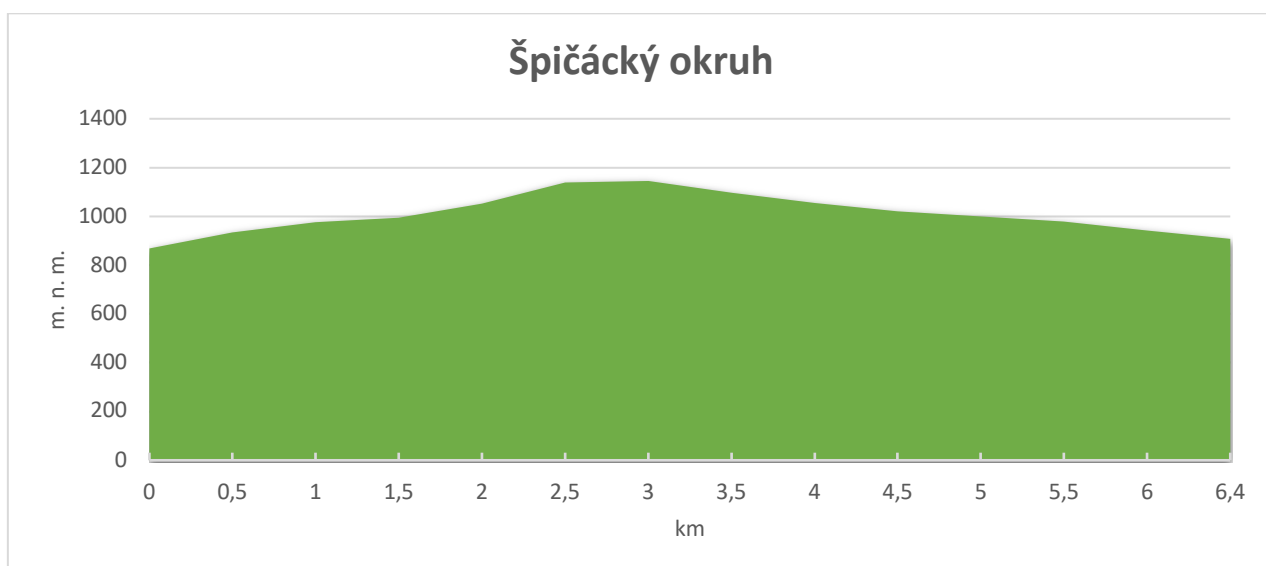
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 12: Trasa 1 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 1: Trasa 1 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

2. Trasa: Ze Špičáckého sedla přes Pancíř a zpět (Obrázek 13, Graf 2)

Start: Špičácké sedlo (přístřešek)

GPS startu: 49.1728328 N, 13.2259850 E

Trasa: Špičácké sedlo – po červené značce na Pancíř – po sjezdovce lyžařského areálu Pancíř – po modré značce na Špičácké sedlo

Délka trasy: 4,9 km

Časová náročnost: 1 – 1,5 h

Převýšení: 237 m

Sestoupané metry: 239 m

Nejnižší bod: Špičácké sedlo, 972 m n. m.

Nejvyšší bod: Pancíř, 1 214 m n. m.

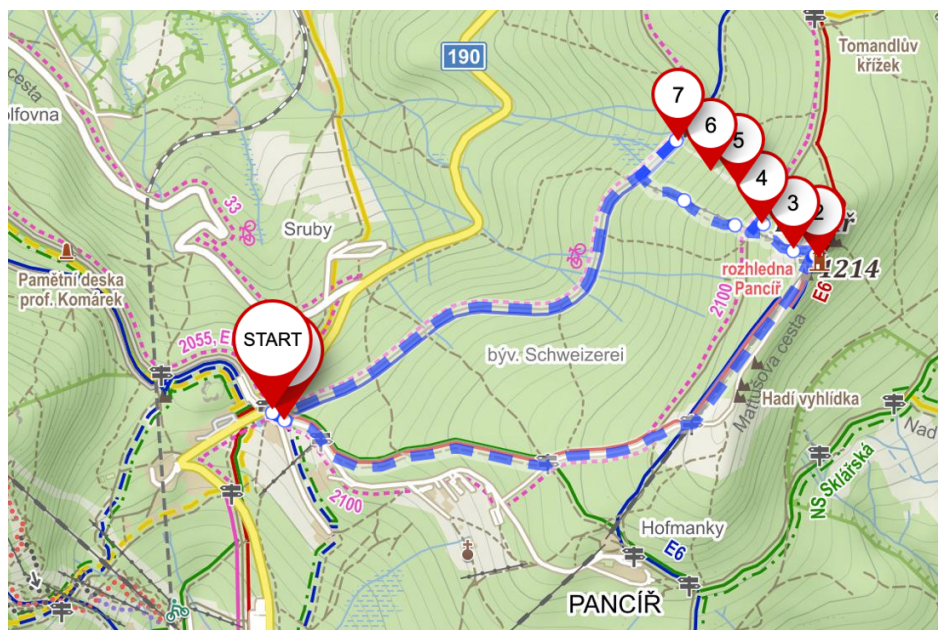
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Trasa je vhodná pro začátečníky. Ze Špičáckého sedla jdete po běžkařské trase, ze které dále odbočujete na pancířskou sjezdovku, kde je sklon svahu lehce prudší. Lze si vyzkoušet stoupací otočky. Vyjdete-li na vrchol Pancíře, tak vás čeká jen sjezd po široké cestě. Za příznivého počasí lze v dále spatřit Alpy. V průměru na této trase nastoupáme 48,3 m na 1 km. Trasu lze absolvovat po vyznačené žluté kulaté značce s číslem 5 a znakem lyžaře.

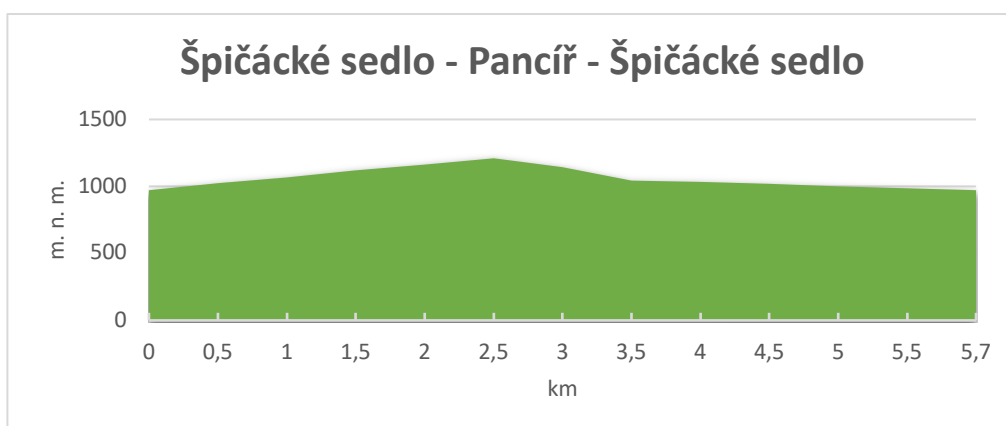
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 13: Trasa 2 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 2: Trasa 2 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

3. Trasa: Z Brčálníku přes Pancíř na Špičák (Obrázek 14, Graf 3)

Start: Hojsova Stráž (železniční stanice)

GPS startu: 49.1914672 N, 13.2226258 E

Trasa: Hojsova stráž (železniční stanice) – po žluté značce na běžkařskou stopu Hojsova Stráž - Špičák – Tomandlův křížek (rozcestí) – Pancíř (červená značka) – sjezd do spodní stanice lanové dráhy na Pancíř

Délka trasy: 8,9 km

Časová náročnost: 2 – 2,5 h

Převýšení: 412 m

Sestoupané metry: 379 m

Nejnižší bod: Hojsova Stráž, 809 m n. m.

Nejvyšší bod: Pancíř, 1 214 m n. m.

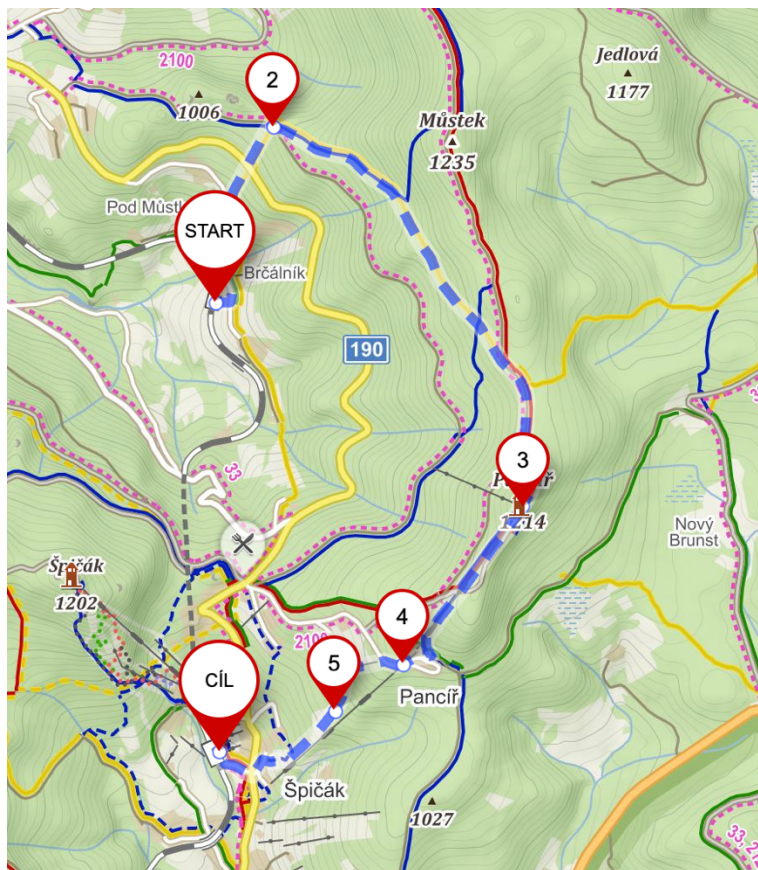
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Vhodná pro začátečníky. K absolvování této trasy musí panovat dobré sněhové podmínky, abyste nemuseli na začátku lyže nést. Na trase převládají široké cesty po turistických značkách. Stoupaní je delší, ale pozvolné. V průměru nastoupáme 46,3 m na 1 km. Těsně před vrcholem se nachází užší cesta s velkými kameny, kde bych si dala pozor na dostatek sněhu. Sjezd je po široké cestě a dále po pancířské sjezdovce. Trasa je označena žlutou kulatou značkou s číslem 7 a znakem lyžaře

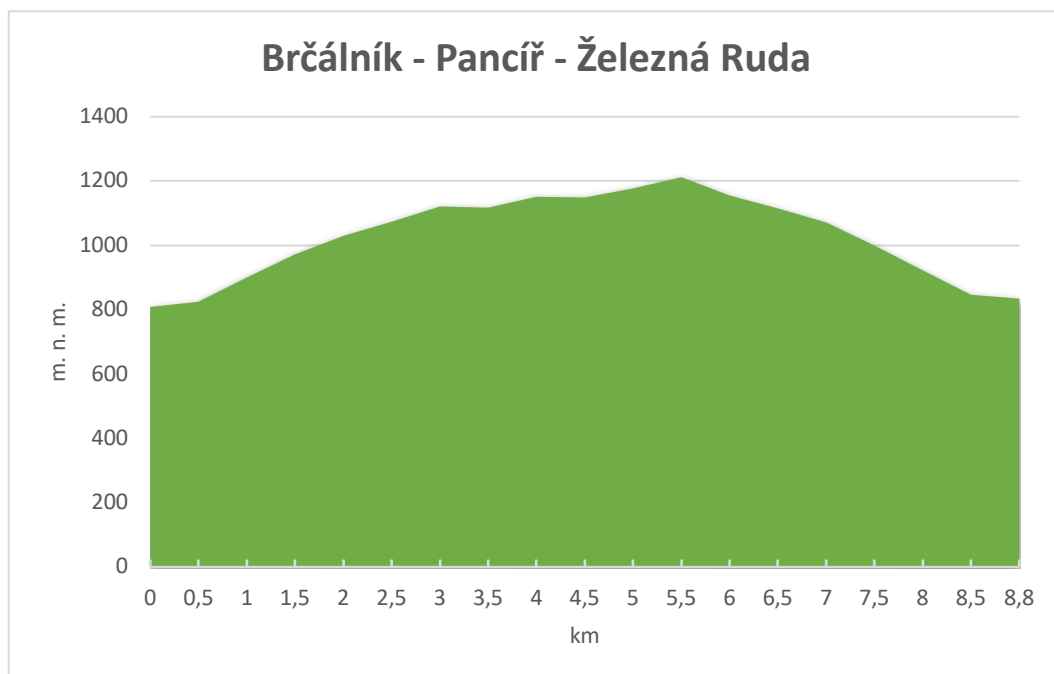
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 14: Trasa 3 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 3: Trasa 3 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

4. Trasa: Železná Ruda – Čertovo jezero – areál Špičák (Obrázek 15, Graf 4)

Start: Železná Ruda (Benzina)

GPS startu: 49.1381450 N, 13.2268297 E

Trasa: Železná Ruda (Benzina) – po modré značce na rozcestí – po červené značce na Čertovo jezero – po žluté značce do areálu Špičák

Délka trasy: 6,4 km

Časová náročnost: 1,5 h

Převýšení: 323 m

Sestoupané metry: 204 m

Nejnižší bod: Železná Ruda, 751 m n. m.

Nejvyšší bod: nad Čertovým jezerem, 1 074 m n. m.

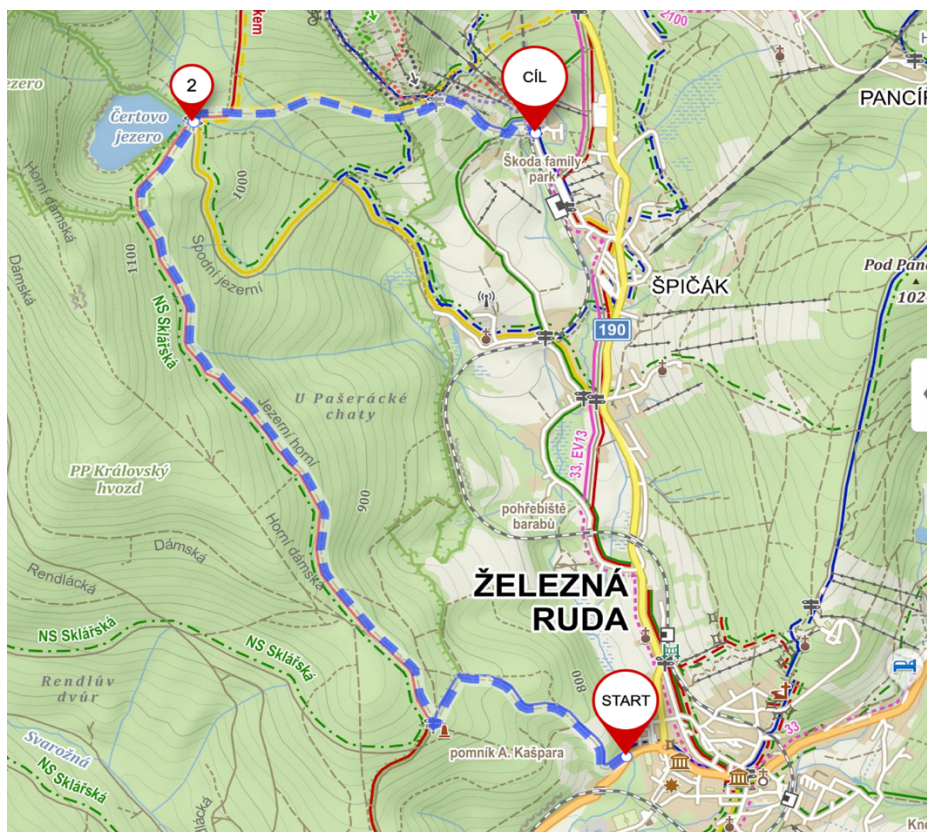
Obtížnost: střední

Zhodnocení: Trasu jsem zařadila do střední obtížnosti. V průměru nastoupáme 50,4 m na 1 km. Stoupání je mírné po široké lesní cestě až k Čertovu jezeru. Následně je sjezd do lyžařského areálu ke sjezdovce, kterou dále pokračujete. Na trase nejsou žádná obtížná místa, a proto do této kategorie spadá pouze díky nastoupeným metrům. Můžeme ji absolvovat po žluté kulaté značce s číslem 1.

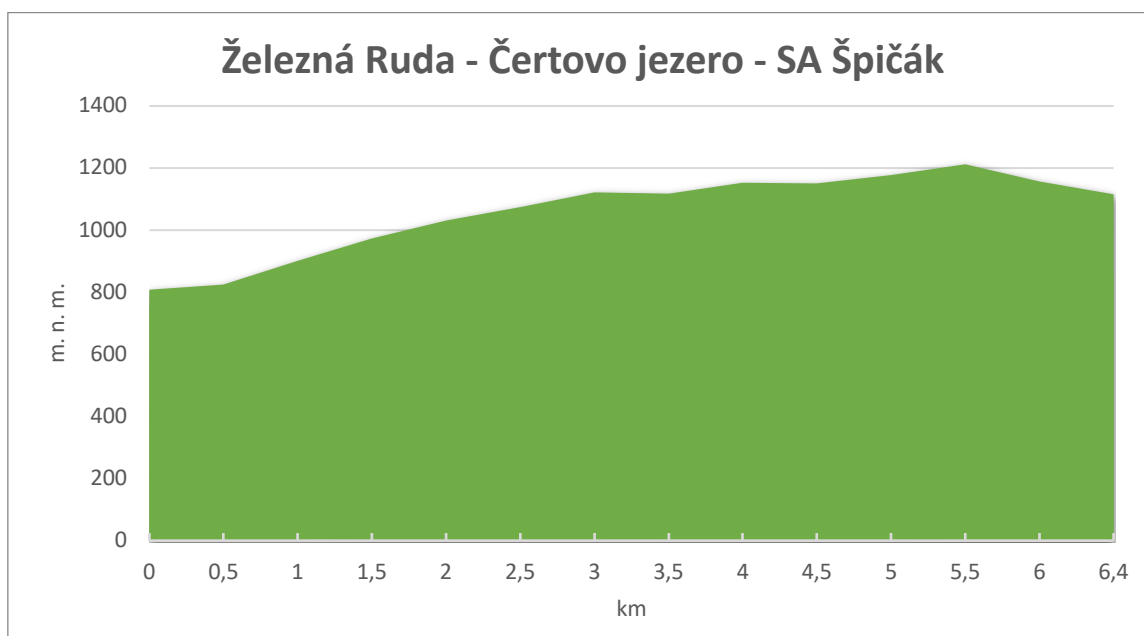
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 15: Trasa 4 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 4: Trasa 4 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

5. Trasa: Železná Ruda – Čertovo jezero – Rozvodí – areál Špičák (Obrázek 16, Graf 5)

Start: Železná Ruda (Benzina)

GPS startu: 49.1381450 N, 13.2268297 E

Trasa: Železná Ruda (Benzina) – po modré značce na rozcestí – po červené značce na Čertovo jezero – po červené značce na Rozvodí – po modré značce na Rozvodskou cestu – naučná stezka Historie obce Špičák – Prokopova louka – sjezd po sjezdovce do areálu Špičák **Délka trasy:** 9,7 km

Časová náročnost: 2,5 h

Převýšení: 476 m

Sestoupané metry: 357 m

Nejnižší bod: Železná Ruda, 751 m n. m.

Nejvyšší bod: Rozvodí, 1 160 m n. m.

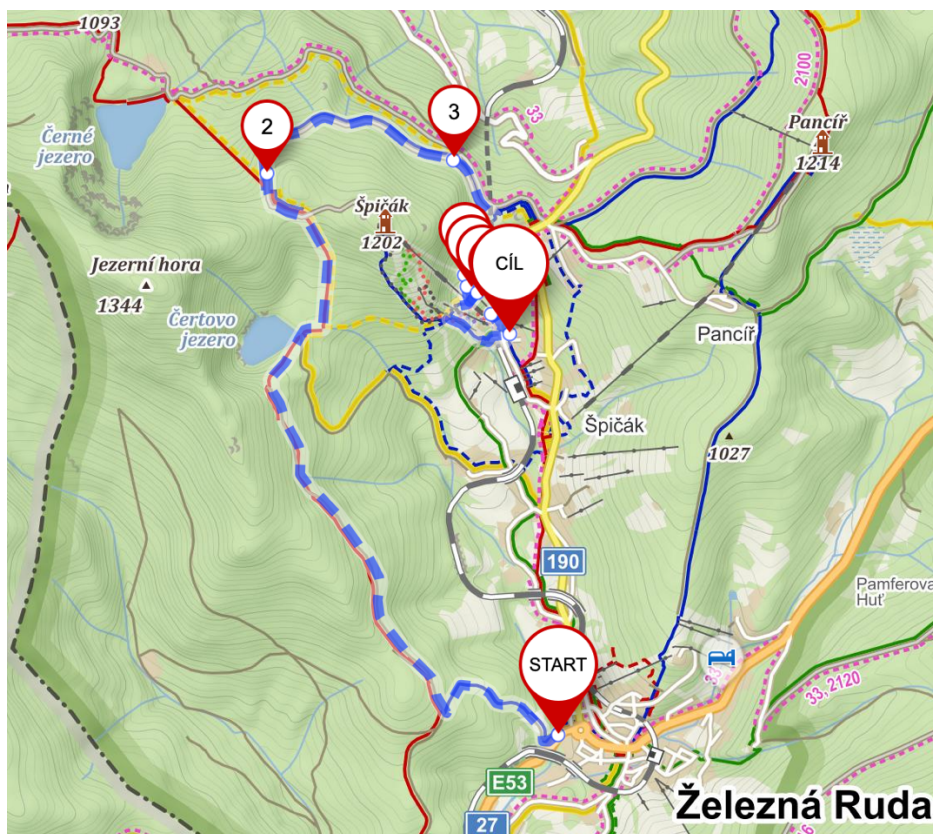
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Trasa vede po širokých přehledných cestách. Na začátku Vás čeká přibližně šestikilometrové stoupání na Rozvodí. Sjezd je z Rozvodí mírný s terénními nerovnostmi po modré turistické značce, dále se napojíme na lyžařskou sjezdovku. V průměru na trase nastoupáme na 1 km 49,3 m. Můžeme ji absolvovat po žluté kulaté značce s číslem 2.

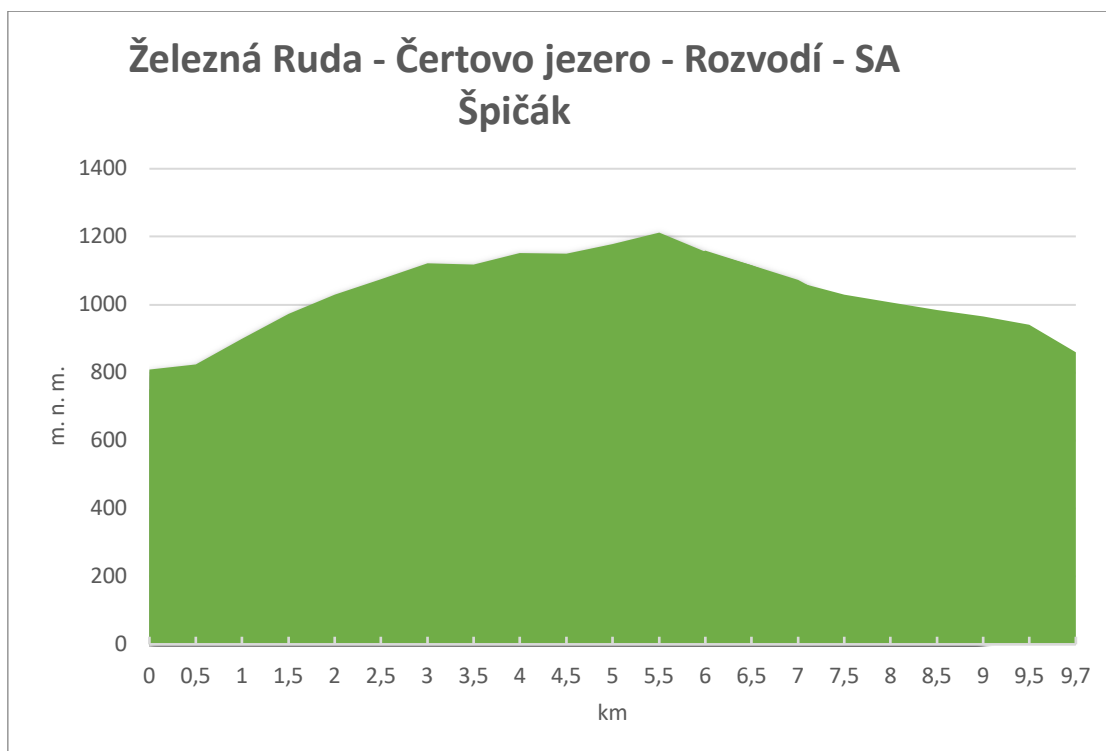
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 16: Trasa 5 (Zdroj: mapy.cz)



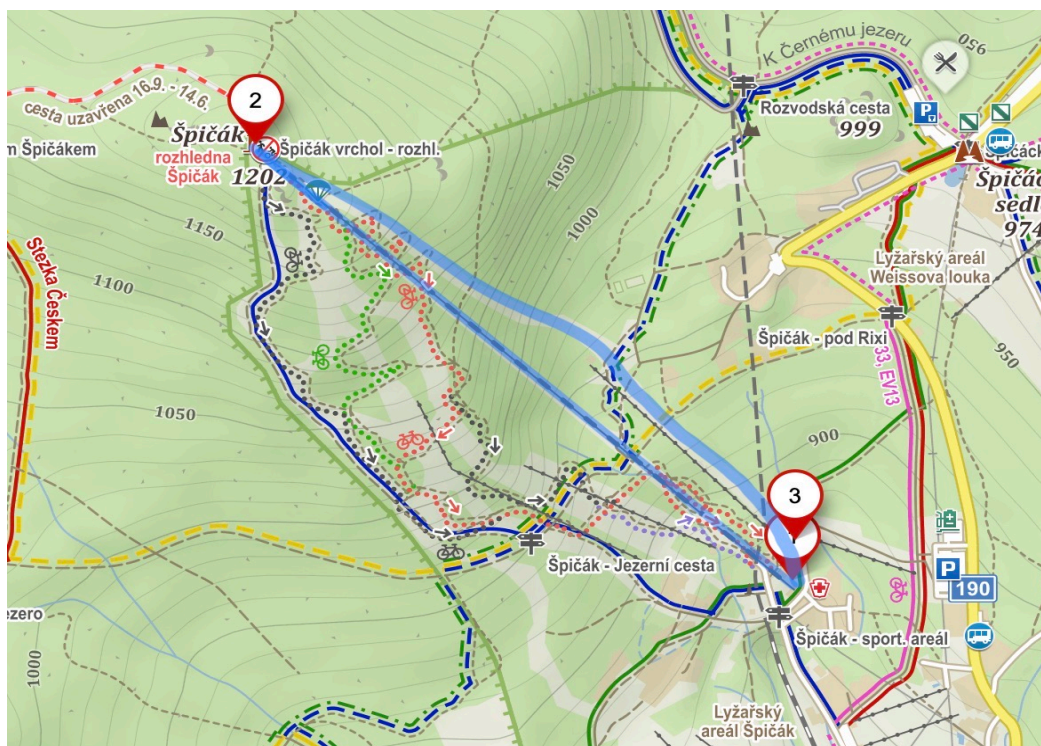
Graf 5: Trasa 5 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

6. Trasa: areál Špičák – vrchol Špičák (Obrázek 17, Graf 6)**Start:** areál Špičák (spodní stanice lanové dráhy)**GPS startu:** 49.1654056 N, 13.2214786 E**Trasa:** areál Špičák – podél lanovky – vrchol Špičáku – sjezd libovolnou sjezdovkou zpět**Délka trasy:** 2,6 km**Časová náročnost:** 1 h**Převýšení:** 330 m n. m.**Sestoupané metry:** 330 m**Nejnižší bod:** areál Špičák,**Nejvyšší bod:** Špičák, 1 202 m n. m.**Obtížnost:** těžká

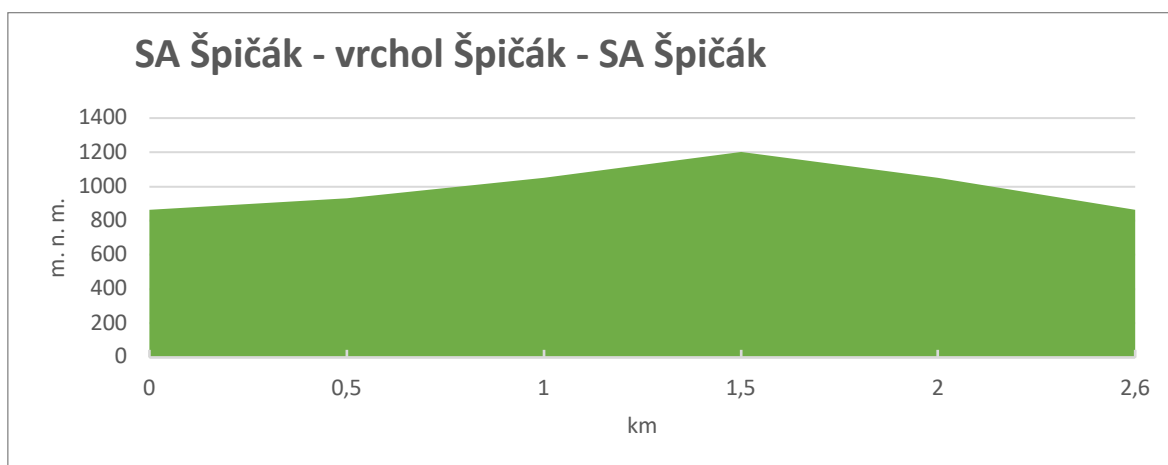
Zhodnocení: Tuto trasu bych doporučila jen zkušeným skialpinistům. Z lyžařského areálu stoupáme průsekem lanové dráhy až na vrchol Špičáku. Během stoupaní narazíme na prudký sklon svahu, kde se nevyhneme stoupacím otočkám. V průměru nastoupáme 126,9 m na 1 km. Pod lanovou dráhou se nacházejí velké kameny a skály. Zpět můžete sjet libovolnou sjezdovkou. K absolvování této trasy musí být výborné sněhové podmínky. Trasa je označena pod číslem 3.

- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:



Obrázek 17: Trasa 6 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 6: Trasa 6 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

7. Trasa: Ze Špičáku přes Pancíř do Železné Rudy (Obrázek 18, Graf 7)

Start: Železniční stanice Špičák

GPS startu: 49.1617947 N, 13.2231978 E

Trasa: Železniční stanice Špičák – zelená značka na Weissovu louku – pod lanovou dráhou na Pancíř – sjezd na Hofmanky – modrá značka k areálu Nad nádržím – sjezd k železniční stanici Železná Ruda – město

Délka trasy: 9, 2 km

Časová náročnost: 2 - 2,5 h

Převýšení: 368 m

Sestoupané metry: 430 m

Nejnižší bod: Železná Ruda, 780 m n. m.

Nejvyšší bod: Pancíř, 1 214 m n. m.

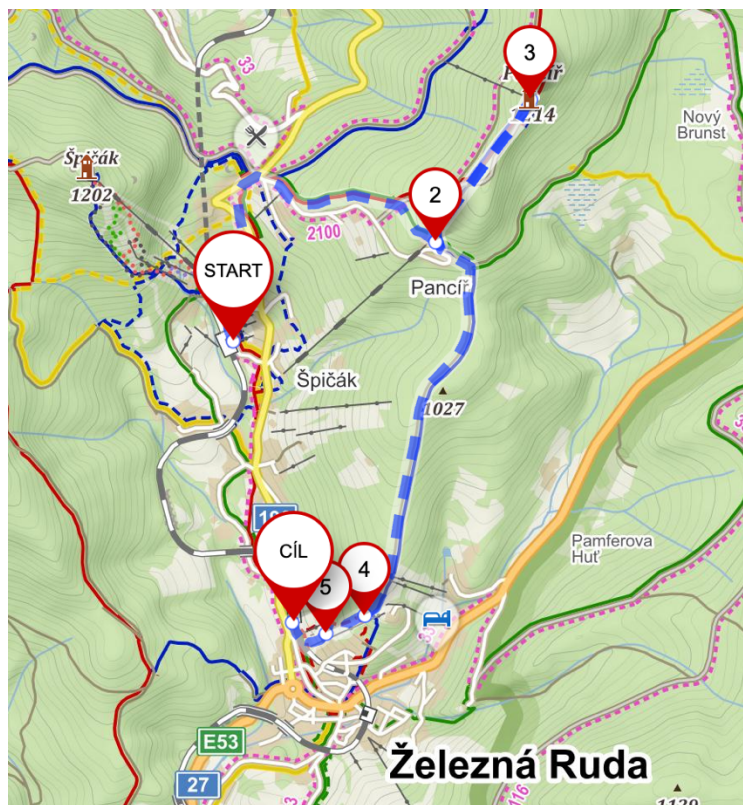
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Trasa je vhodná pro začátečníky. Z železniční stanice Špičák stoupáme po červené turistické značce až na Pancíř. Průměrné stoupání na 1 km je 40 m. Cesta je přehledná a dostatečně široká. Následuje sjezd po modré turistické značce až na Belveder, kde se nachází šumavský minipivovar. Trasu zakončíme sjezdem po sjezdovce. Je značena pod číslem 6.

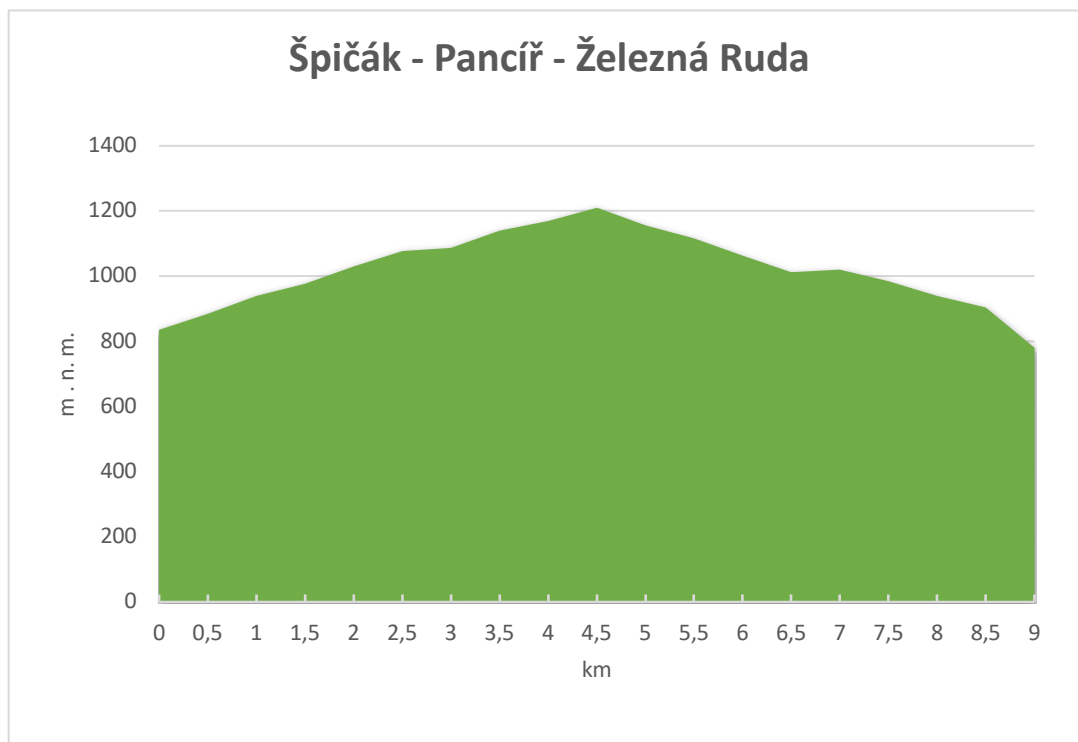
- Tato trasa patří mezi oficiální trasy na Šumavě (Horská služba).

QR kód trasy:





Obrázek 18: Trasa 7 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 7: Trasa 7 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

8. Trasa: Z Železné Rudy přes Čertovo jezero, Špičácké sedlo, Pancíř, Hofmanky, areál Nad nádražím/Belveder do Železné Rudy – město (Obrázek 19, Graf 8)

Start: Železná Ruda (Benzina)

GPS startu: 49.1380508 N, 13.2268450 E

Trasa: Železná Ruda (Benzina) – Čertovo jezero – Rozvodí rozcestí – Rozvodská cesta – Špičácké sedlo – po modré k Pancířské sjezdovce – po sjezdovce na Pancíř – po modré na Hofmanky – dále na Belvedere – areálem nad Nádražím dolů – Železná Ruda - město

Délka trasy: 18 km

Časová náročnost: 4,5 – 5 h

Převýšení: 694 m

Sestoupané metry: 657 m

Nejnižší bod: Železná Ruda, 751 m. n m.

Nejvyšší bod: Pancíř, 1 214 m. n m.

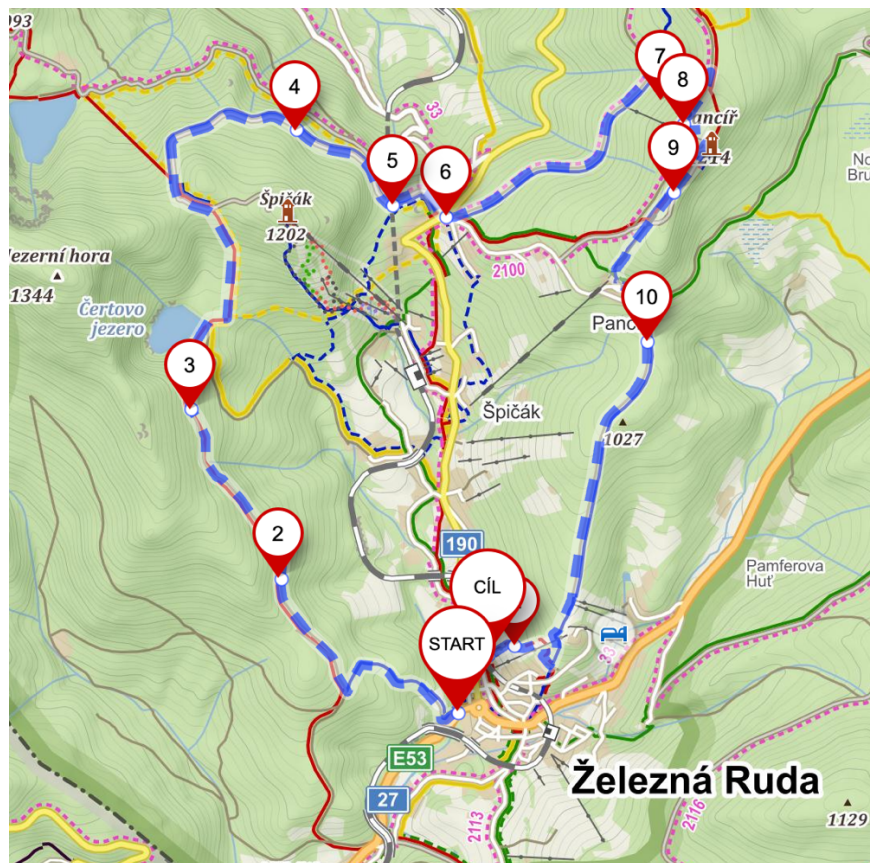
Obtížnost: nízká

Zhodnocení: Trasa vede po širokých přehledných cestách. Na začátku Vás čeká přibližně šestikilometrové stoupaní na Rozvodí. Sjezd je z Rozvodí mírný s terénními nerovnostmi po modré turistické značce. Ze Špičáckého sedla trasa vede po běžkařské trase, ze které dále odbočujeme na pancířskou sjezdovku, kde je sklon svahu lehce prudší. Lze si vyzkoušet stoupací otočky. Z Pancíře následuje sjezd přes Hofmanky do areálu Belveder. Sjezd je přehledný a končí na sjezdovce. Tato trasa je pouze časově náročnější, průměrné převýšení na 1 km je pouze 38, 5 m.

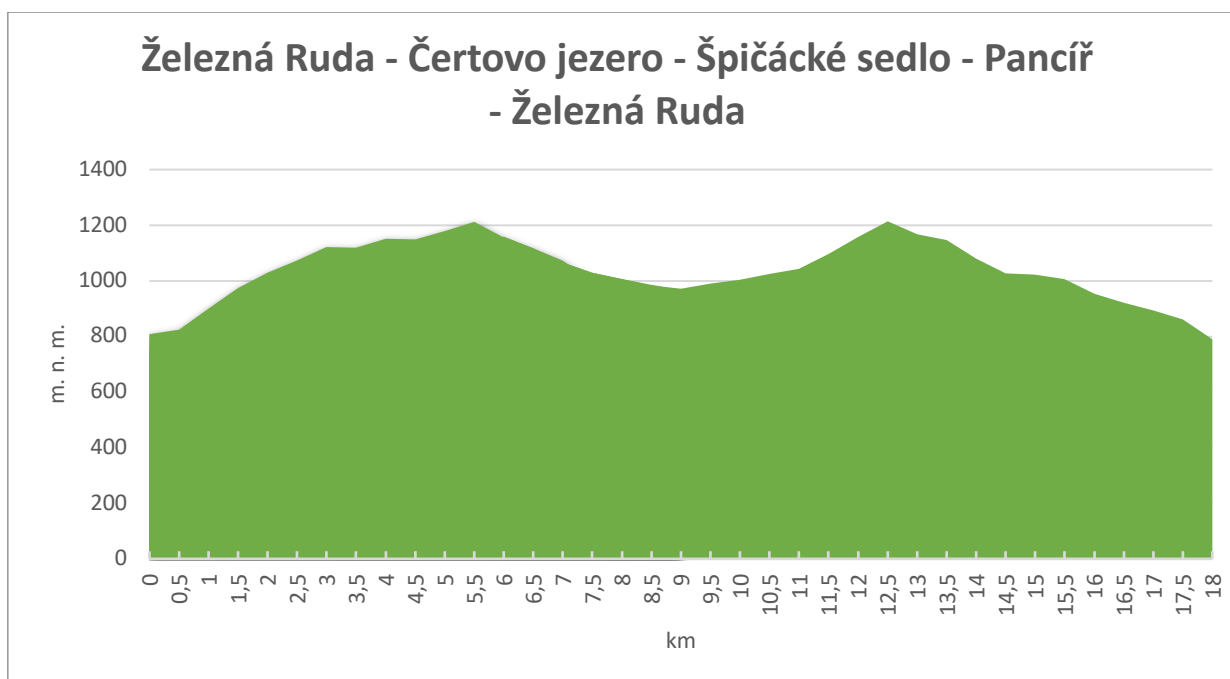
- Návrh nové skialpinistické trasy.

QR kód trasy:





Obrázek 19: Trasa 8 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 8: Trasa 8 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

9. Trasa: Z Alžbětína přes Zámecký les, Gerlovu Huť, Hofmanky, Belveder do Železné Rudy - město (Obrázek 20, Graf 9)

Start: rozcestí Železná Ruda - Alžbětín

GPS startu: 49.1291689 N, 13.2200583 E

Trasa: po červené značce k Zámeckému lesu – Gerlova Huť – po žluté značce k Prameništi Řezné – Pramen Řezné – Hofmanky – po modré značce na Belveder – po libovolné sjezdovce do Železné Rudy-město

Délka trasy: 16 km

Časová náročnost: 4 h

Převýšení: 424 m

Sestoupané metry: 365 m

Nejnižší bod: Alžbětín, 726 m n. m.

Nejvyšší bod: Hofmanky, 1 061 m n. m.

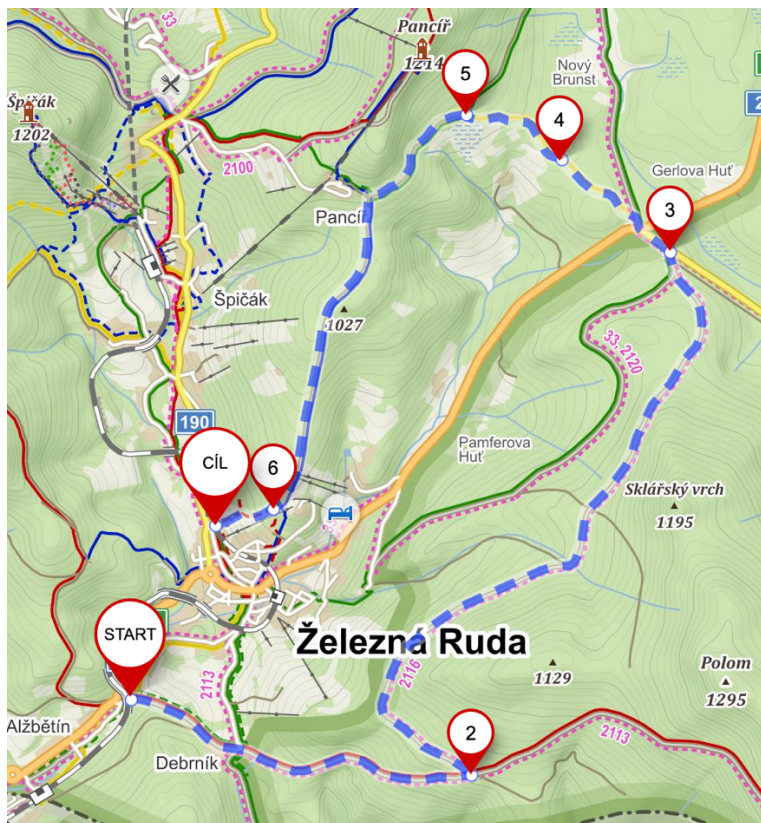
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Trasa je vedena po vyznačených turistických značkách, v průměru na 1 km nastoupáme 26,5 m. Převládá mírný sklon, přehledný terén a široké cesty. Z Alžbětína stoupáme na rozcestí Zámecký les, kde odbočíme doleva na Gerlovu Huť. Po žluté turistické značce se dostaneme k prameništi Řezné, odkud jdeme přes Hofmanky po modré značce až na Belveder. V závěru sjíždíme po sjezdovce.

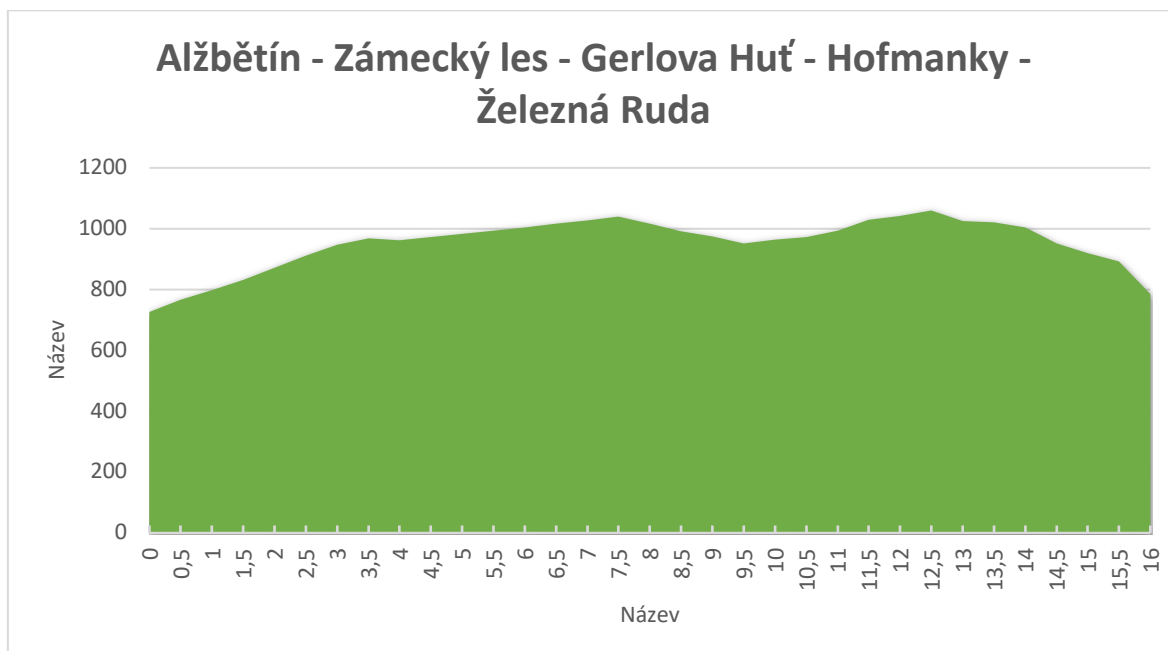
- Návrh nové skialpinistické trasy.

QR kód trasy:





Obrázek 20: Trasa 9 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 9: Trasa 9 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

10. Trasa: Ze Špičáckého sedla na Pancíř, Tomandlův kříž, Můstek, Prenet, Zelená Lhota žel.st. (Obrázek 21, Graf 10)

Start: Špičácké Sedlo

GPS strartu: 49.1728328 N, 13.2259850 E

Trasa: Ze Špičáckého sedla – po Pancířské sjezdovce – Pancíř – Tomandlův kříž – Můstek – rozcestí Na sjezdovce – Prenet – Zelená Lhota žel. st.

Délka trasy: 14, 5 km

Časová náročnost: 4 h

Převýšení: 320 m

Sestoupané metry: 659 m

Nejnižší bod: Zelená Lhota, 629 m n. m.

Nejvyšší bod: Můstek, 1 233 m n. m.

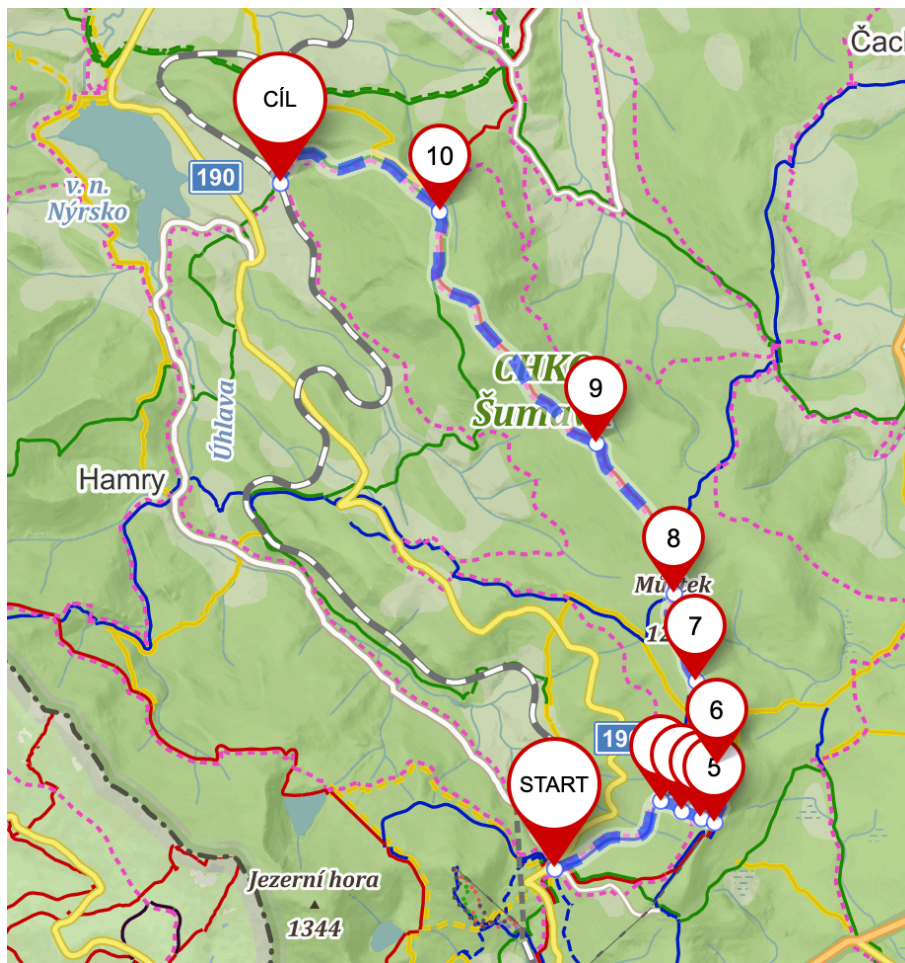
Obtížnost: lehká

Zhodnocení: Trasa je vedena po vyznačených turistických značkách, v průměru na 1 km nastoupáme 22 m, což je nejméně ze všech uvedených tras. Ze Špičáckého sedla jdeme po běžkařské trase, ze které dále odbočujete na pancířskou sjezdovku, kde je sklon svahu lehce prudší. Poslední mírné stoupání je na Můstek a následně postupně klesáme až do Zelené Lhoty. K absolvování této trasy jsou potřebné dobré sněhové podmínky.

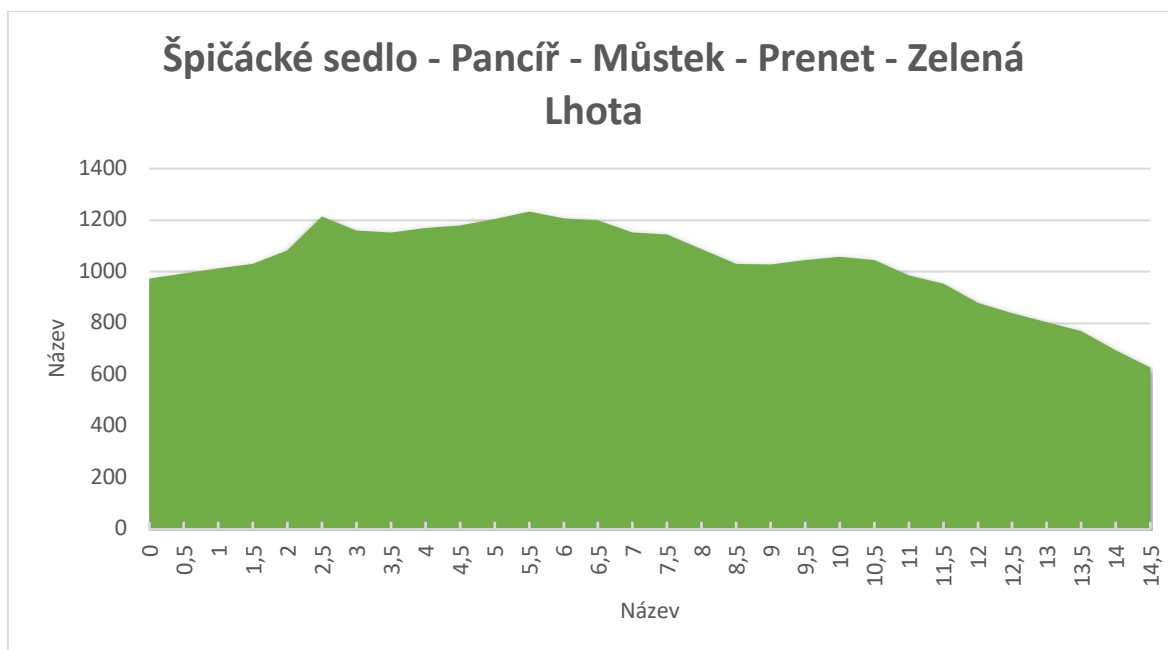
- Návrh nové skialpinistické trasy.

QR kód trasy:



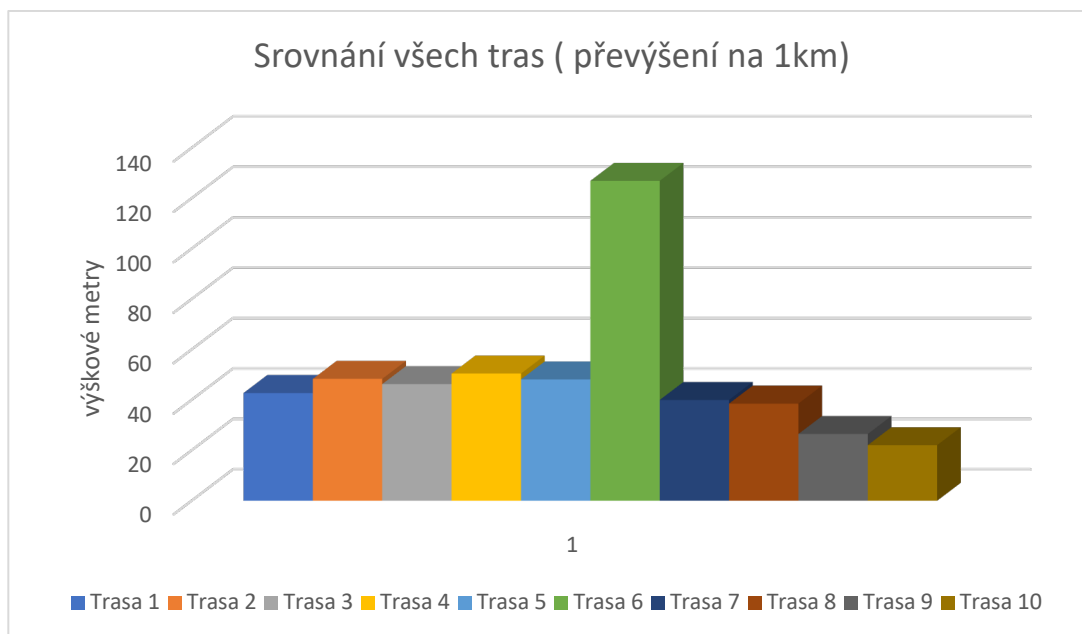


Obrázek 21: Trasa 10 (Zdroj: mapy.cz)



Graf 10: Trasa 10 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

V následujícím grafu (viz. Graf 11), jsem porovнала všechny trasy z hlediska převýšení na jeden kilometr.



Graf 11: Srovnání všech tras (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)

6 DISKUSE

Práce se zabývala skialpinismem a analýzou skialpinistických tras na Šumavě. Na základě analýzy tras jsem jednotlivé trasy vyhodnotila. Osobně jsem jimi prošla v zimě v roce 2022/2023.

V teoretických východiscích jsem se zaměřila na rozdělení skialpinismu, které dělíme na skitouring a závodní odnož. Poprvé si své výkony mohli skialpinisté poměřit v roce 1933 v blízkosti Mattehornu, kde se koná nejznámější závod, jenž se pořádá dodnes.

Pro bezpečný pohyb v horách je potřeba ovládat základní pravidla výstupu a sjezdu ve volném terénu. Správná technika výstupu dokáže ušetřit spoustu energie. Nepodcenit svou fyzickou a psychickou připravenost. Zaměřit se na subjektivní a objektivní nebezpečí, které bohužel nijak neovlivníme, ale můžeme se na něj alespoň zčásti připravit.

Skialpinistické vybavení jsem rozdělila na základní, bezpečnostní a doplňující. Do základního vybavení patří lyže, boty, vázání, stoupací pásy a hole. Bezpečnostní vybavení je pak složeno z lavinové trojkombinace jako je vyhledávač, lopata a sonda. Ze perspektivy bych k bezpečnostnímu vybavení určitě přidala helmu, kterou na Šumavě využijeme více. Na Šumavě se však bez lavinového vybavení objedeme, poněvadž se zde nenacházejí lavinové svahy.

Dle zaměstnance horské služby Aleše Jandy si za běžných podmínek na skitouringových trasách na Šumavě vystačíme se skialpinistickými botami, lyžemi, dobře nastaveným vázáním, stoupacími pásy, holemi, vhodným oblečením pro výstup, ale i sjezd, helmou, rukavicemi či brýlemi. Dále doporučuje batoh s lékárníčkou, kterou umíme použít, oblečení pro případ zhoršení počasí, nabitý mobilní telefon s aplikací Záchranka, jež pro případ nouze pomůže přesně lokalizovat zraněného. V mobilním telefonu se doporučuje mít stažené off-line mapy.cz a dvakrát aplikaci o počasí. Neměli bysme zapomenout na pití či svačinu, čelovku a podobně.

V rámci analýzy skialpinistických tras jsem vyhodnotila, že většina cest spadá do lehké obtížnosti. Aleš Janda se mi také k trasám vyjádřil. Skitouringové trasy jsou primárně určeny pro širokou veřejnost. Každému, kdo se chce seznámit se skitouringem, případně kondičním či závodním skialpinismem. Lehké trasy jsou určeny pro začátečníky. Střední obtížnost mohou absolvovat ti, co už alespoň trochu umí stoupat do kopce a bezpečně sjíždět. Záleží na sněhových podmínkách. Pokud napadne vyšší vrstva sněhu, i pokročilý by si měl vyzkoušet kratší variantu. Trasa číslo 6 je určena pro zkušené skialpinisty, kteří perfektně

ovládají techniku výstupu i s traverzováním a otočkami ve velmi prudkém svahu. Za vhodných podmínek lze tuto trasu změnit na skialpinistickou, kdy jste nuceni použít mačky a cepíny. Skialpinista, který si zvolí tuto cestu, se ve sjezdu bude pohybovat na jedné z nejprudších sjezdovek v ČR, jež je z části neupravována, tedy i jeho technika by tomu měla odpovídat. Samozřejmě dolů můžete sjet libovolnou sjezdovkou. Z hlediska úrazů, nejčastěji se vyskytujících u lyžařů, dominuje poranění kloubů dolních končetin nebo zlomenin dlouhých kostí. Dále otřes mozku, říznutí se do bérce o vlastní lyži či poranění zápěstí.

Začátečníkovi bych doporučila trasu číslo 2. Ze Špičáckého sedla jdete po běžkařské trase, ze které dále odbočujeme na pancířskou sjezdovku, kterou vystoupáme až na vrchol Pancíře. Na této trese si lze dobře nacvičit stoupací otočky. Celá trasa vede po širokých přehledných cestách s mírným stoupáním a sjezdem. Za příznivého počasí lze z vrcholu Pancíře v dále obdivovat Alpy.

S Alešem Jandou jsme se shodli, že trasa číslo 7 je nejzajímavější. Z železniční stanice Špičák stoupáme po červené turistické značce až na Pancíř, kde se můžeme těšit na krásný výhled. Cesty jsou přehledné a dostatečně široké. Po modré turistické značce dále pokračujeme až na Belveder, kde se nachází šumavský minipivovar. Cestu zakončíme sjezdem po sjezdovce.

Výběr trasy je potřeba přizpůsobit aktuální fyzické kondici, schopnostem, zdravotnímu stavu a počasí.

7 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá teorií skialpinismu a analýzou vybraných skialpinistických tras na Šumavě.

Cílem bakalářské práce byla analýza vybraných skialpinistických tras na území Šumavy. Na základě osobních zkušeností jsem tyto trasy vyhodnotila. Vybrala jsem celkem deset skialpinistických tras. Sedm z nich bylo oficiálních a dále jsem navrhla další tři nové trasy. Zaznamenala jsem tyto hodnoty: místo startu, GPS startu, popis trasy, obtížnost výstupu, obtížnost sjezdu, délku trasy, časovou náročnost, celkové převýšení, sestoupené metry, nejnižší a nejvyšší bod. U každé trasy je k dispozici QR kód odkazující na stránku mapy.cz, kde je možné si trasu stáhnout v souboru GPX a případně si ji nahrát do sportovních hodinek.

Z výsledků práce je patrné, že většinu skialpinistických tras jsem zařadila do kategorie lehkých. Výstupy jsou nejčastěji po lesních cestách, kde se obejdeme se základním skialpinistickým vybavením. Sjezdy jsou bezpečné, vedou po cestách nebo po sjezdových tratích. Lavinové svahy se na Šumavě nevyskytují. K analýze skialpinistických tras jsem použila sportovní hodinky Garmin Fenix 7 a pro lepší orientaci mapy.cz. Oficiální skialpové trasy byly vybrány podle webu rockpoint.cz.

Bakalářská práce slouží jako ucelený soubor, zahrnující charakteristiku skialpinismu, skialpinistického vybavení, techniky jízdy na skialpech a bezpečnost při pohybu v horách. Je určena široké veřejnosti.

8 RESUMÉ, SUMMARY

V teoretických východiscích bakalářské práce jsem pomocí studia odborné literatury shromáždila informace a poznatky k danému tématu. Charakterizovala jsem obecně skialpinismus a jeho podoby. Dále jsem se věnovala pohybu v horách, kde jsem se zaměřila hlavně na bezpečnost a pravidla chování při pohybu v horském terénu. V poslední řadě jsem se věnovala rozdělení vybavení, ať už základnímu nebo doplňujícímu.

Hlavní metodou při tvorbě bakalářské práce byla analýza odborné literatury, periodik a dalších dostupných materiálů.

Cílem mojí bakalářské práce byla analýza vybraných skialpinistických tras na území Šumavy. Vybrala jsem deset skialpinistických tras, které jsem na základě praktického vyzkoušení a konzultace se zaměstnancem horské služby na Šumavě Alešem Jandou vyhodnotila. K vyhodnocení tras jsem si vytvořila vlastní hodnotící škálu obtížností, kterou jsem označila jako lehkou, střední a těžkou. Každá trasa je podrobně popsána, obsahuje mapu a QR kód, kde je možné si danou trasu stáhnout v souboru GPX. Fotodokumentace z mapování tras se nachází v přílohách.

Klíčová slova: skialpinismus, skialpinistické vybavení, skialpinistické trasy, Šumava

Summary

I gathered for the theoretical part of this bachelor thesis information and findings about ski mountaineering and its forms. In the next part I described principles of moving in mountain terrain with focus on safe behavior and rules. It also includes the division of essential and complementary equipment.

The main goal of my bachelor thesis was to analyze selected routes for ski mountaineering in Šumava National Park. I chose 10 routes for ski mountaineering, which were evaluated based on personal experience and consultation with Aleš Janda (member of Mountain Rescue Service of Šumava National Park). For the evaluation, I established the scale of difficulty with easy, medium and hard level. Each route is thoroughly described, map and link with the option to download the .gpx file are included. Photodocumentation from route planning is part of the attachments.

Key words: ski mountaineering, ski mountaineering equipment, ski mountaineering routes, Šumava

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZRDOJŮ

ALBRECHT, Josef, ed, 2003. *Cháněná území ČR, Českobudějovicko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 80-86064-65-4.

BITTNER, Václav, 2014. *První pomoc – principy, techniky, edukace: inovace výuky tělesné výchovy a sportu na fakultách TUL v rámci konceptu aktivního životního stylu*. Liberec: TUL. ISBN 978-80-7494-109-2.

BULIČKA, Michal, 2009. *Skialpinismus-Batohy, technické a nouzové vybavení*. Snow.cz [online]. [cit. 1.3.2023]. Dostupné z: <https://snow.cz/clanek/1468-skialpinismus-batohy-technicke-a-nouzove-vybaveni>

BULIČKA, Michal, 2015. *Cepín a stoupací železa*. Skitourguru.com [online]. Brno: Skiguru.com [cit. 1.3.2023]. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/16-cepin-a-stoupací-zeleza>

BULIČKA, Michal, 2022. *Skitouring na Šumavě*. Skitourguru.com [online]. Brno: Skiguru.com [cit. 10.1.2023]. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/919-skitouring-na-sumave>

BULIČKA, Michal, 2015. *Lavinová sonda*. Skitourguru.com [online]. Brno: Skiguru.com [cit. 10.1.2023]. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/22-lavinova-sonda>

BULIČKA, Michal, 2015. *Obtížnost lyžařských túr*. Skitourguru.com [online]. Brno: Skiguru.com, 2015 [cit. 5.1.2023]. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/7-obtiznost-lyzarskych-tur>

BULIČKA, Michal, 2015. *Jak udělat stoupací otočku*. Skitourguru.com [online]. Brno: Skiguru.com, 2015 [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/66-jak-delat-stoupací-otočku>

BRTNÍK, Jiří a NEUMAN, Jan, 1999. *Zimní hry na sněhu i bez něj: [sporty a další aktivity]*. Ilustroval Petr ĎOUBALÍK. Praha: Portál. Hry (Portál). ISBN 80-7178-329-3.

DE QUERVAIN, M., 1965. *On avalanche classification. Internatuonal Symposium on Scientific Aspects of Snow and Ice Avalanches*.

FRANK, Tomáš a KUBLÁK, Tomáš, 2007. *Horolezecká abeceda*. Praha: Epoque. Horolezecká abeceda. ISBN 978-80-87027-35-6.

HECZKO, Stanislav, 2008. *Skialpinismus, lyže a další výbava skialpinisty*. Treking.cz [online]. Ostrava: Trening.cz [cit. 14.1.2023]. Dostupné z: <https://www.treking.cz/lyze/skialpinismus.htm>

HECZKO, Stanislav, 2023. *Stoupací skialpové / tulení pásy*. Skialpshop.cz [online]. [cit. 14.2.2023]. Dostupné z: <https://www.skialpshop.cz/clanek/10/ktere-stoupaci-pasy-jsou-pro-mne-nejvhodnejsi/>

HOROLEZECKÁ METODIKA, 2023. *Nebezpečí*. [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://horolezeckametodika.cz/nebezpeci>

HOROSVAZ, 2023. *Závodní skialpinismus* [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.horosvaz.cz/skialpinismus/soutezni-skialpinismus/>

HORSKÁ SLUŽBA ČR, 2023. *Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském prostředí*. [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla/desatero-horske-sluzby>

HORSKÁ SLUŽBA ČR, 2023. *Lavinové batohy* [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/informace-o-lavinach/lavinove-batohy?desktop=1>

HORSKÁ SLUŽBA ČR, 2023. *Stupně lavinového nebezpečí* [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci>

HUDY, 2014. *Lavinový batoh. Nadstandardní lavinová výbava*. [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.hudy.cz/lavinovy-batoh-nadstandardni-lavinova-vybava>

Interview s Alešem JANDOU, pracovník Horské služby na Šumavě. Železná Ruda 15. 2. 2023

KEMMLER, Jürgen, 1996. *Lyžování: základy výcviku*. Bratislava: Slovo, Abeceda sportu. ISBN 80-85711-14-1.

KOŘÍZEK, Viktor, 2023. *Laviny – prevence* [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <http://www.alpy4000.cz/soubory/prevence.pdf>.

KUPROVÁ, Klára, 2014. *Pohyb v zimním prostředí – skitouring, sněžnice: inovace výuky tělesné výchovy a sportu na fakultách TUL v rámci konceptu aktivního životního stylu*. Liberec: TUL. ISBN 978-80-7494-120-7.

KREJČÍ, Jiří a ZAORAL, Petr, 2011. *Rizika pohybu v horském prostředí: Důležité faktory pro bezpečný pohyb v horách* [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://www.fsps.muni.cz/sdetmivpohode/kurzy/hory/factory.php>

LIENERTH, R., 2011. *Lezecká škola ClimbOn; horský vůdce – Metodika* [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <http://www.climbingschool.cz/var/uploads/files/00000/000044/Skialpinismus.pdf>.

LOUKA, Oto, 2006. *Snowboarding – vybrané kapitoly*. Ústí nad Labem: KTV FP UJEP. ISBN 80-7044-738-9.

MATOUŠ, J., 2012. *Energetická náročnost skialpinismu*. Praha. Dostupné z: file:///C:/Users/Zuzka/C5%A1kolaVS/Downloads/IPTX_2012_1_11510_0_298247_0_132536.pdf. Disertační práce. Fakulta Tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze. Vedoucí práce Jan Heller.

MELEK, Stanislav, 2019. *Skialpinismus: metodika pohybu na lyžích v horských terénech*. Přeložil Ivan UHRIN. Brno: Jota. Populárně naučná. ISBN 9788075655561.

METEOCENTRUM, 2015. *Vítr – meteocentrum* [online]. [cit. 9.2.2023]. Dostupné z: <https://www.meteocentrum.cz/encyklopedie/vitr.php>

MUSIL, D. a REICHERT, J., 2008. *Lyžování od základů po freestyle*. Praha: Grada Publishing. ISBN 8024721354.

NOVÁK, Petr, 2017. *Na Pierra Mentě 2017 skončilo stoleté družstvo Novák s Kuczynskim se startovním číslem 69 na celkovém 69. místě* [online]. [cit. 18.2.2023]. Dostupné z: <https://www.tulenipasy.cz/na-pierra-mente-2017-skoncilo-stolete-druzstvo-novak-s-kuczynskim-se-startovnim-cislem-69-na-celkovem-69-miste/>

PALA, Jan a FILOVÁ Iva, 2010. *Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách*. Praha: Epoque. ISBN 978-80-7425-029-3.

POHL, W. a SCHELLHAMMER, Ch., 2005. *Skialpinismus & Skitouring, základy skialpinismu*. Vsetín: Snow Press. ISBN 80-86743-09-8.

Rockpoint.cz, 2022. *Čím se liší skialpová helma od lyžařské* [online]. [cit. 18.2.2023]. Dostupné z: <https://www.rockpoint.cz/cim-se-lisi-skialpova-helma-od-lyzarske>

RSPOORT. *Sport – Ecyklopedie – Skialpinismus – Historie* [online]. [cit. 5.3.2023]. Dostupné z: http://www.rsport.cz/index.php?action=10202&id_detail=367&id_p=184

ŠMÍDA, Zdeněk, 2019. *Tajemství šumavské hranice*. Plzeň: Starý most. ISBN 978-80-7640-004-7.

TOLASZOVÁ, Petra, 2008. *Využití distančních dat při monitoringu sněhové pokrývky*. Olomouc, 2008. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Fakulta přírodovědecká

ZÁRYBNICKÁ, Alena, 2009. *Bloudíme v mlze* [online]. [cit. 18.2.2023]. Dostupné z: <https://snow.cz/clanek/2348-kapitola-11-bloudime-v-mlze>

Závod Patrouille des Glaciers: Zermattu do Verbier po stopách vojáků. Tulení pásy, 2017. [online]. [cit. 18.2.2023]. Dostupné z: <https://www.tulenipasy.cz/zavod-patrouille-des-glaciers-z-zermattu-do-verbier-po-stopach-vojaku/>

VALENTOVÁ, Božena, 2021. *Skialpinismus se představí na zimních olympijských hrách v roce 2026* [online]. [cit. 5.3.2023]. Dostupné z: <https://www.horosvaz.cz/skialpinismus/skialpinismus-se-predstavi-na-zimnich-olympijskych-hrach-milano-cortina-v-roce-2026/>

VÁVROVÁ, Jaroslava, 2005. *Kapitoly z minulosti Kvildy. 2.*, rozš. vyd. Kvilda: Jaroslava Vávrová. ISBN 80-239-5105-x.

WINTER, Stefan, 2002. *Skialpinismus*. České Budějovice: Kopp. Průvodce sportem. ISBN 80-7232-187-0.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Stoupací otočka (Zdroj: Skitourguru.com).....	8
Obrázek 2: Množství UV záření v % podle nadmořské výšky (Zdroj: Kuprová, 2014). ..	13
Obrázek 3: Skitouringová bota Dynafit Seven Summits (Zdroj: Sachasport.cz)	17
Obrázek 4: Závodní skialpinistická bota Dynafit DNA (Zdroj: Dynafit.com).....	17
Obrázek 5: Rámové vázání Marker F10 Tour (Zdroj: lyze-radotin.cz).....	18
Obrázek 6: Pinové vázání Dynafit TLT Superlite 2.0 (Zdroj: rockpoint.cz).....	18
Obrázek 7: Teleskopické hole Leki Helicon Lite (Zdroj: affekt.cz).....	19
Obrázek 8: Závodní hole Leki Mezza (Zdroj: leki.com)	20
Obrázek 9: Lavinový vyhledávač Pieps Bowder BT (Zdroj: rockpoint.cz)	21
Obrázek 10: Lavinový batoh Pieps JetForce BT (Zdroj: sportega.cz).....	23
Obrázek 11: Avalung (Zdroj: laviny.cz).....	25
Obrázek 12: Trasa 1 (Zdroj: mapy.cz)	34
Obrázek 13: Trasa 2 (Zdroj: mapy.cz)	36
Obrázek 14: Trasa 3 (Zdroj: mapy.cz).....	38
Obrázek 15: Trasa 4 (Zdroj: mapy.cz).....	40
Obrázek 16: Trasa 5 (Zdroj: mapy.cz).....	42
Obrázek 17: Trasa 6 (Zdroj: mapy.cz).....	44
Obrázek 18: Trasa 7 (Zdroj: mapy.cz).....	46
Obrázek 19: Trasa 8 (Zdroj: mapy.cz).....	48
Obrázek 20: Trasa 9 (Zdroj: mapy.cz).....	50
Obrázek 21: Trasa 10 (Zdroj: mapy.cz).....	52
Tabulka 1: Beaufortova stupnice rychlosti větru (Zdroj: vlastní zpracování na základě Meteocentrum, 2015).....	13
Graf 1: Trasa 1 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	34
Graf 2: Trasa 2 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	36
Graf 3: Trasa 3 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	38
Graf 4: Trasa 4 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	40
Graf 5: Trasa 5 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	42
Graf 6: Trasa 6 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	44
Graf 7: Trasa 7 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	46
Graf 8: Trasa 8 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	48
Graf 9: Trasa 9 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	50
Graf 10: Trasa 10 (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	52
Graf 11: Srovnání všech tras (Zdroj: vlastní zpracování na základě mapy.cz)	53

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Fotodokumentace z trasy

Příloha č. 2: Fotodokumentace z trasy

Příloha č. 3: Fotodokumentace z trasy

Příloha č. 4: Fotodokumentace z trasy

Příloha č. 5: Fotodokumentace z trasy

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Fotodokumentace z trasy



Příloha č. 2 - Fotodokumentace z trasy



Příloha č. 3 – Fotodokumentace z trasy



Příloha č. 4 – Fotodokumentace z trasy



Příloha č. 5 – Fotodokumentace z trasy

