

SLOVENSKÝ VYSOKOHORSKÝ TURISTICKÝ SPOLOK
VZDELÁVACIE ZARIADENIE



KVALIFIKAČNÁ PRÁCA

Ako si vybrať spací vak

Ing. Pavol Hreha

Liberec 2018

Pod'akovanie

Veľká vďaka za motiváciu, jazykovú korektúru a podporu pri písaní tejto kvalifikačnej práce patrí Mgr. Janke Jakubčínovej. Ďalej by som rád poďakoval vedúcemu mojej diplomovej práce Ing. Ladislavovi Seigrovi, CSc. za poskytnutie stratených podkladov z roku 2006.

Obsah

Obsah	2
Skratky a symboly.....	5
Slovník termínov	7
Úvod	9
1 Rozdelenie spacích vakov	10
2 Najdôležitejšie vlastnosti spacích vakov.....	11
2.1 Tepelná izolácia	11
2.2 Absorpcia a vodoodolnosť	11
2.3 Priedušnosť a paropriepustnosť	12
2.4 Hmotnosť a objem.....	13
3 Požiadavky na materiály spacích vakov	15
3.1 Vonkajšie a vnútorné tkaniny.....	15
3.2 Izolačné náplne	16
3.2.1 Syntetické náplne	16
3.2.2 Prírodné náplne	17
4 Strihové riešenie spacích vakov	19
4.1 Múmiové spacie vaky	20
4.1.1 Klasická múmia.....	20
4.1.2 Francúzska múmia	21
4.1.3 Severská múmia	21
4.2 Dekové spacie vaky.....	22
4.3 Slonia noha.....	23

4.4 Quilt	23
4.5 Dvojité spacie vaky	24
4.6 Nadrozmerné spacie vaky	24
4.7 Spací vak v tvare tela	25
4.8 Špecifické formy spacích vakov	25
4.8.1 Dámske spacie vaky	25
4.8.2 Detské spacie vaky	25
4.9 Ďalšie strihové aspekty spacích vakov	26
5 Konštrukčné riešenie spacích vakov	28
5.1 Spacie vaky s páperovou náplňou	28
5.1.1 Komory typu X (prešívaná konštrukcia)	30
5.1.2 Komory typu H (škatuľová konštrukcia)	30
5.1.3 Komora typu Z (šikmá škatuľová konštrukcia)	31
5.1.4 Komory typu „Alfa“ (trapézová konštrukcia)	31
5.1.5 Komory typu V (trojuholníková konštrukcia)	31
5.1.6 Komory typu HH (tehlová konštrukcia)	31
5.1.7 Komory typu XX (dvojvrstvová prešívaná konštrukcia)	32
5.1.8 Komory typu XH	32
5.1.9 Ďalšie konštrukčné prvky	32
5.2 Spacie vaky so syntetickou náplňou	33
5.2.1 Jednovrstvová konštrukcia	33
5.2.2 Sendvičová konštrukcia	33
5.2.3 Šindľová konštrukcia	34
5.2.4 Kombinovaná konštrukcia	34
6 Teplotné určenie spacích vakov	35
6.1 Podmienky merania	35
6.2 Teploty	36
6.3 Výstrahy súvisiace s nesprávnym používaním teplotného určenia	38

7 Ako si vybrať spací vak	39
7.1 Teplotné určenie	39
7.2 Izolačná náplň	40
7.3 Vrchný a vnútorný materiál	40
7.4 Veľkosť, tvar a hmotnosť	41
7.5 Cena, životnosť a údržba	41
7.6 Typy spacích vakov pre rôzne modelové situácie	42
7.6.1 Spací vak na turistiku so spaním v stane	42
7.6.2 Spací vak pre alpinizmus a zimný bivak	43
7.6.3 Spací vak pre horolezcov bivakujúcich v stene	44
7.6.4 Spací vak do extrémnych mrazov	45
Záver	46
Bibliografické odkazy	47
Príloha A: Opis vysokohorskej túry	52
Odporúčaný výstroj	52
Výber ročného obdobia a optimálna veľkosť skupiny	53
Opis túry	54
Alternatívne zostupové a únikové trasy	56
Turistické chaty	56
Možnosti doplnenia pitnej vody	56
Bezpečnosť	57
Záchrana	57
Doprava a náklady na dopravu	57
Príloha B: Obrázková dokumentácia	59

Skratky a symboly

a pod.	- a podobne, a podobný
angl.	- slovo anglického pôvodu, anglicky
atď.	- a tak ďalej
cca	- približne
cm	- centimeter (jednotka dĺžky)
cuin	- kubický palec (jednotka objemu) – používaná v anglosaských krajinách
CZ	- Česká republika
DP	- diplomová práca
DWR	- hydrofóbná úprava textilných materiálov (angl. Durable Water Repellent)
EC	- druh vlaku v rámci európskej železničnej siete
EN	- európska norma
EÚ	- Európska únia
g	- gram (jednotka hmotnosti)
g/m ²	- gram na meter štvorcový (jednotka plošnej hmotnosti)
GPS	- satelitný navigačný systém (angl. Global Positioning System)
HMS	- karabína určená na istenie polovičným lodným uzlom
hod	- hodina (jednotka času)
HZS	- Horská záchranná služba
IC	- druh expresného vlaku na vnútroštátnych alebo medzinárodných trasách
ISO	- medzinárodná norma
I UIAA	- 1. Stupeň obtiažnosti podľa stupnice horolezeckých výstupov UIAA
II UIAA	- 2. Stupeň obtiažnosti podľa stupnice horolezeckých výstupov UIAA
III UIAA	- 3. Stupeň obtiažnosti podľa stupnice horolezeckých výstupov UIAA
IZS	- integrovaný záchranný systém
K	- Kelvin (jednotka teploty)
kg	- kilogram (jednotka hmotnosti)
km	- kilometer (jednotka dĺžky)
km/h	- kilometer za hodinu (jednotka rýchlosti)
ks	- kus
m	- meter (jednotka dĺžky)

m/s	- meter za sekundu (jednotka rýchlosti)
m ²	- meter štvorcový (jednotka plochy)
m ² K/W	- jednotka tepelného odporu
m ³	- meter kubický (jednotka objemu)
min	- minúta (jednotka času)
min.	- minimálne
mm	- milimeter (jednotka dĺžky)
µm	- mikrometer (jednotka dĺžky)
napr.	- napríklad
Os	- druh vlaku na vnútroštátnych trasách (osobný vlak)
OS HZS	- oblasťné stredisko Horskej záchranej služby
PHD	- Peter Hutchinson Designs
PL	- Poľská republika
R	- druh vlaku na vnútroštátnych trasách (rýchlik)
resp.	- respektíve
SK	- Slovenská republika
SMS	- krátky textová správa, ktorá sa posiela cez mobilný telefón
STN	- slovenská technická norma
TEŽ	- Tatranská električná železnica
t.j.	- to jest
tzv.	- takzvaný
UK	- Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska
USA	- Spojené štáty americké
VBL	- parozábrana, nepriepustná vložka do spacáku (angl. Vapor Barrier Layer)
VZZS	- Vrtuľníková záchranná zdravotná služba
°C	- stupeň Celzia (jednotka teploty)
©	- symbol upozorňujúci na autorské právo (angl. copyright)
%	- percento (je to stotina z celku)

Slovník termínov

Absorpcia je pohlcovanie vlhkosti.

Air permeability je angl. výraz pre priedušnosť.

ATC Guide je pomôcka na istenie a zlaňovanie.

Breathability je angl. výraz pre paropriepustnosť.

Buff je synonymum pre šatku (obchodné meno, pod ktorým sa predávajú šatky a čiapky).

Climashield je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

Cumulus je poľská firma, ktorá vyrába páperové spacie vaky.

Duotherm je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

DuPont je americký koncern, ktorý vyrába syntetické vlákna.

Fast & light je koncept rýchleho pohybu na horách s minimálnou, resp. ultraľahkou výbavou.

Fjällräven je švédská firma, ktorá vyrába outdoorové oblečenie a výbavu do hôr.

Loft udáva objem, ktorý zaujme 1 unca (28,35 g) peria vo sklenenom valci so stupnicou. Nameovaný objem sa vyjadruje v kubických palcoch (cuin = 6,387 cm³). Čím je loft väčší, tým je spací vak nadýchanejší a lepšie izoluje.

Mailonka je miniatúrna pomocná maticová karabína.

Mountain Equipment je anglická firma, ktorá vyrába outdoorové oblečenie a výbavu do hôr.

Pajak je poľská firma, ktorá vyrába páperové spacie vaky a oblečenie.

Paropriepustnosť je schopnosť materiálu prepúšťať paru.

Pertex je (druh tkaniny) japonská firma, ktorá vyrába veľmi ľahké syntetické tkaniny.

Petzl je francúzska firma, ktorá vyrába výbavu pre horolezcov.

Peter Hutchinson Designs (PHD) je anglická firma, ktorá vyrába páperové spacie vaky.

Polarguard je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

Priedušnosť je schopnosť materiálu prepúšťať vzduch.

Primaloft je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

Quilt je druh spacieho vaku, bez spodnej chrbtovej časti.

Reverso je pomôcka na istenie a zlaňovanie od firmy Petzl.

Sir Joseph je česká firma, ktorá vyrába páperové spacie vaky.

Spacák je hovorový výraz pre spací vak.

Štand je istiace stanovište.

Tactel je syntetické vlákno alebo druh tkaniny, ktorá sa používa napr. na spacie vaky.

Thermolite je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

Thinsulate je obchodný názov pre syntetické vlákna a tepelnoizolačné rúna.

Vodoodolnosť je schopnosť materiálu odolávať vode.

Water vapor permeability je angl. výraz pre paropriepustnosť.

Windchill faktor je pocitová teplota vzduchu v závislosti na sile vetra.

Úvod

So spacím vakom sa už stretol asi každý, no len málo ľudí mu venuje zvýšenú pozornosť. Záujem o spací vak sa obvykle zvyšuje tesne pred odchodom na hory, keď nie je žiadna chata alebo horský hotel a človek je nútený nocovať v stane alebo len tak, pod hviezdami.

Ak poviete bežnému užívateľovi, aby si vybral spací vak, s najväčšou pravdepodobnosťou sa zameria na extrémnu teplotu a až následne sa bude zaoberať jeho ďalšími vlastnosťami. Extrémna teplota je však veľmi často interpretovaná nesprávne, no ľudia sa stále riadia týmto údajom. Väčšina si myslí, že ak je na spacom vaku uvedená extrémna teplota $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, že spacák môžeme používať pri takejto nízkej teplote. Nie je to však pravda.

Extrémna teplota predstavuje okrajovú hodnotu, pri ktorej človek vydrží šesť hodín bez podchladenia. Táto teplota však predstavuje údaj, ktorý môže u neskúseného užívateľa spôsobiť závažne poškodenie zdravia s možným následkom smrti. Preto sa vo všeobecnosti neodporúča riadiť sa týmto údajom (viac v kapitole 6 *Teplotné určenie spacích vakov*).

Hlavným problémom je to, že ľudia nerozumejú množstvu údajom pri spacích vakoch. Nepoznajú pojmy ako absorpcia, vodoodolnosť, priedušnosť a paropriepustnosť. Zle si interpretujú teplotné určenie spacích vakov. Preto sa pri výbere spacieho vaku uchýľujú k jedinému údaju, ktorý je pre nich pochopiteľný, a tým je extrémna teplota.

Cieľom tejto práce je vysvetliť základne pojmy a vlastnosti spacích vakov a vytvoriť sumár najdôležitejších údajov, ktorými by sa mali ľudia riadiť pri výbere spacieho vaku pre vysokohorskú turistiku a horolezectvo.

Kapitola 1

Rozdelenie spacích vakov

Spací vak (hovorovo tiež spacák) je ochranný, z väčšej časti uzavretý vak, ktorý slúži na spanie vo voľnej prírode. Obvykle sa používa pri kempovaní, bežnej turistike alebo pri horolezeckých expedíciách. Ako izolačný podklad pre spací vak sa zvyčajne používa karimatka alebo nafukovačka. Najzákladnejšie delenie spacích vakov je na pánske, dámske a detské. Ďalej sa spacie vaky delia podľa náplne na páperové, syntetické a hybridné. [1, 2]

Najčastejšie je však rozdelenie podľa ročného obdobia na spacie vaky:

- 1) letné,
- 2) trojsezónne,
- 3) zimné.

Samostatnú kategóriu tvoria expedičné spacie vaky (sem patria už iba zimné spacáky), ktoré sú vhodné do najnáročnejších podmienok s extrémne nízkymi teplotami. [1]

V zahraničnej literatúre sa však často stretnete s podrobnejším delením, napr.: letné, dvojsezónne, trojsezónne, štvorsezónne a zimné – pozri *Fuller* [3]. Zahraniční predajcovia zvyknú rozdeliť spacie vaky ešte podľa kategórie použitia (cyklo spacáky, horolezecké spacáky, turistické spacáky, spacáky na kempovanie, atď.). Podľa umiestnenia zipsu ešte rozlišujeme spacie vaky na pravé, ľavé, s čelným vstupom alebo bez zipsu.

^[1] RONOŤ, J. Inovace testování použitelnosti spacích pytlů. 2011.

^[2] Sleeping bag. In: Wikipedia: the free encyclopedia. 2017.

^[3] FULLER, M. Buying a Sleeping Bag? Part 1: Temperature Ratings Explained. 2017.

Kapitola 2

Najdôležitejšie vlastnosti spacích vakov

Dobrý spánok a kvalitný odpočinok je možný iba v suchom a primerane teplom prostredí. Pri pobyte v prírode sa na zaistení týchto podmienok podieľa mnoho faktorov. Najdôležitejšími vlastnosťami sú: tepelná izolácia, absorpcia, vodoodolnosť, priedušnosť, paropriepustnosť, hmotnosť a objem. [1]

2.1 Tepelná izolácia

Tepelno-izolačné vlastnosti spacieho vaku sú závislé predovšetkým od strihu, konštrukcie komôr a od typu a množstva izolačnej náplne. V diskusiách a laických článkoch sa často dočítate, že spací vak hreje. Nie je to však pravda. To, čo v spacom vaku hreje, je ľudské telo a spací vak toto teplo okolo tela iba udržiava. Takzvaný *loft* udáva objem, ktorý je náplň schopná zaujať v komore spacieho vaku. Ideálne je mať čo najväčší *loft*, pri čo najmenej hmotnosti izolačnej náplne. Izolačným médiom nie je použitá náplň, ale vzduch. Perie alebo syntetické vlákna mu len vytvárajú priestor, ktorý má zaujať. Množstvo vzduchu v náplni je priamo úmerné izolačnému výkonu spacieho vaku. [1, 4]

2.2 Absorpcia a vodoodolnosť

Telo zdravého človeka pri spánku vyprodukuje počas jednej noci približne 700 až 1000 gramov vlhkosti vo forme potu, ktorý sa odparuje. Táto vlhkosť musí byť nejakým spôsobom odvedená, aby v spacom vaku nekondenzovala. **Absorpcia** je skrátka proces, ktorý umožňuje pohlcovanie vlhkosti spacím vakom. Počas spánku sa telesná vlhkosť absorbuje do štruktúry náplne, tak aby

[1] RONOŤ, J. Inovace testování použitelnosti spacích pytlů. 2011.

[4] Proč spacák hřeje? In: WARMPEACE.CZ. 2015.

bola spiaca osoba v teple a suchu. Neskôr sa táto vlhkosť odparuje. Sucho v spacom vaku je dôležité nielen z aspektu pohodlia, ale aj kvôli tomu, že negatívne ovplyvňuje tepelnú izoláciu. Prírodnou vlastnosťou peria je pohlcovanie vlhkosti (iba do určitej miery) a neskôr jej postupné uvoľňovanie. Perie dokáže bez negatívneho vplyvu na komfort spacej osoby pohltiť približne 12 – 20 % telesnej vlhkosti. [1, 4]

Vodoodolnosť spacieho vaku je dôležitým parametrom, pretože s pribúdajúcou vlhkosťou sa zhoršujú jeho tepelno-izolačné vlastnosti, pozri *Kopecký* [5] a *Camenzind* [6]. Tento parameter je dôležitý pre všetky spacie vaky, predovšetkým však pre spacie vaky plnené perím. Perie sa po navlhnutí zľahne, stratí tepelnoizolačné schopnosti a ťažko sa suší. Pri dlhodobejšom vplyve vlhkosti dochádza k jeho znehodnoteniu, pozri *Ronová* [1].

Väčšina výrobcov sa snaží používať vrchné textílie pre spacie vaky s vodoodpudivou úpravou. Vodoodpudivé textílie však dokážu odolávať kvapaline iba do určitej miery a do určitého času. Ak je voda vtlačovaná mechanicky (napr. silným vetrom alebo oterom rastlín o spacák), textília ju prepustí rýchlejšie [7]. Pre expedičné spacie vaky sa obvykle používajú vodoodolné alebo vodovzdorné textílie, t.j. textílie s paropriepustným záterom alebo membránou. Tieto textílie majú vyšší stupeň odolnosti voči vode ako textílie s vodoodpudivou úpravou, pozri napr. expedičné spacie vaky *Sir Joseph Looping* [8], alebo *Cumulus Excursionist* [9].

2.3 Priedušnosť a paropriepustnosť

V predchádzajúcej kapitole sa ako významná vlastnosť spomínala odolnosť spacieho vaku proti vode z externého prostredia. Samotná vodoodolnosť však nestačí. Ako už bolo spomenuté vyššie, v spacom vaku sa hromadí vlhkosť z ľudského tela, a preto je dôležité, aby bol spací vak paropriepustný. [1]

Paropriepustnosť (*angl. water vapor permeability*) je schopnosť prepúšťať vodné pary. V anglickej literatúre sa pre túto schopnosť používa taktiež výraz *breathability* [10], ktorý sa do slovenčiny prekladá ako priedušnosť. Dajte si však pozor na tento výraz, pretože

^[1] RONOVÁ, J. Inovace testování použitelnosti spacích pytlů. 2011.

^[4] Proč spacák hřeje? In: WARMPEACE.CZ. 2015.

^[5] KOPECKÝ, V. Vliv teploty a vlhkosti na tepelný odpor spacích pytlů. 1997.

^[6] CAMENZIND, M., et al. Influence of Body Moisture on the Thermal Insulation of Sleeping Bags. 2002.

^[7] MALINSKÁ, M. Termofyziologické vlastnosti péřových izolací ve vlhkém stavu. 2010.

^[8] Spací pytle Himalaya. In: SIR JOSEPH.CZ. 2012 – 2017.

^[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

^[10] Breathability. In: Wikipedia: the free encyclopedia. 2017.

priedušnosť charakterizuje priepustnosť vzduchu, t. j. odolnosť proti vetru. Samotní Angličania označujú výraz *breathability* za zavádzajúci a ako dôkaz môže poslúžiť článok *Waterproof Breathable Fabric – Explained*. [11]

V anglicky hovoriacich krajinách sa pre priedušnosť používa výraz *air permeability*. Čím nižšia je priedušnosť materiálu, tým lepšie odoláva účinkom vetra. [12] Vysoká vetruodolnosť je žiaduca najmä pri zimných a expedičných spacích vakoch, ktoré sa používajú na bivačovanie. Účinkom silného vetra totiž dochádza k tomu, že naše telo vníma nižšiu teplotu (tzv. windchill faktor). Napríklad, telo pri teplote vzduchu 5 °C, ktoré je vystavené prudkému vetru pri rýchlosti 40 km/h, pociťuje teplotu vzduchu ako – 1 °C pri bezvetří, pozri *Tabuľku 2*.

Tabuľka 1: vnímanie tepla pri určitej teplote vzduchu a rýchlosti vetra [13]

Rýchlosť vetra		TEPLOTA OVZDUŠIA V °C											
m/s	km/h	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
2,8	10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
5,6	20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
8,4	30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
11	40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
14	50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
16	60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
19	70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
22	80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

2.4 Hmotnosť a objem

Hmotnosť a objem spacieho vaku závisí od použitých materiálov a od množstva náplne. Od spacieho vaku sa vyžaduje, aby náplň zaujala čo najväčší objem v komorách, pretože množstvo vzduchu v náplni je priamo úmerné izolačnému výkonu. Pri balení je to naopak a od spacieho vaku očakávame, že zaujme čo najmenší objem, aby nezaberal miesto v batohu. Najľahším riešením sú spacie vaky s dostatočne pevných a jemných materiálov (napr. Pertex

[11] FULLER, M. a M. TAYLOR. *Waterproof Breathable Fabric – Explained*. 2012.

[12] FLÉGLOVÁ, Z. *Propustnosť vzduchu*. 2008.

[13] *Meteo: Vplyv vetra na teplotu ovzdušia*. In: KST Stará Turá: Vysokohorská turistika. 2015.

Quantum, cca 27 – 35 g/m²) s páperovou náplňou. Tá má dostatočne vysoký *loft* a umožňuje stlačenie spacieho vaku pri balení do kompresného obalu s veľmi malým objemom. Hmotnosť spacích vakov so syntetickou náplňou je v porovnaní s rovnako výkonným páperovým spacím vakom vždy vyššia a objem po zbalení je výrazne väčší. [1, 2]

Nízka hmotnosť a malý objem po zbalení sú základným kritériom pri výbere spacieho vaku. Letné spacáky sa pohybujú približne v rozsahu 400 – 800 g, trojsezónne 700 – 1200 g. Zimné spacie vaky začínajú pri hranici 1 kilogramu a expedičné spacie vaky do – 40 °C by mali mať minimálne 2 kg peria. [9, 14]

^[1] RONOŤ, J. Inovace testování použitelnosti spacích pytlů. 2011.

^[2] Sleeping bag. In: Wikipedia: the free encyclopedia. 2017.

^[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

^[14] FULLER, M. Buying a sleeping bag? Part 2: Which to Choose & How to Stay Warm. 2017.

Kapitola 3

Požiadavky na materiály spacích vakov

Požiadavky na materiály spacích vakov sú rôzne a závisia najmä od toho, do akých podmienok chceme spací vak používať. Najvyššie požiadavky na kvalitu materiálov sú kladené na spacie vaky do extrémnych podmienok. Materiály pre výrobu spacích vakov musia mať tie najlepšie tepelno-izolačné vlastnosti. Izolačná náplň však nie je to jediné, čo určuje kvalitu spacieho vaku. Nemenej dôležitá je vrchná a vnútorná tkanina a vlastné spracovanie. [15]

3.1 Vonkajšie a vnútorné tkaniny

Pri výbere spacieho vaku by sa spotrebiteľ nemal obmedzovať iba na otázku – perie alebo syntetika? Dôležitá je aj kvalita vonkajších a vnútorných materiálov. Použité materiály by mali byť ľahké a dostatočne pevné. Taktiež by mali zamedziť prenikaniu vlhkosti do izolačnej náplne a zároveň by mali umožniť prenikanie vodnej pary (potu) do vonkajšieho prostredia. Väčšie nároky na textilie kladie perie, ktoré je veľmi citlivé na vlhkosť. Textilie pre páperové spacie vaky musia byť aj dostatočne husté, aby drobné pierka neprenikali skrz textíliu. Významnú úlohu zohráva aj priedušnosť, ktorá má priaznivý vplyv na sušenie. Vnútorné tkaniny by mali byť maximálne priedušné a vonkajšie tkaniny by mali dokonale chrániť proti vetru. Vyššie spomínané parametre splňujú napr. syntetické textilie *Pertex* a *Tactel*, ktoré sa používajú na značkové spacie vaky so syntetickou i páperovou náplňou. [16, 17] Pri lacnejších spacích vakoch do nenáročných podmienok sa ako vnútorná tkanina často používa bavlna. Tá je síce príjemná na dotyk, ale je pomerne ťažká, objemná a ľahko sa špiní. Jej najväčšou nevýhodou je absorpcia vlhkosti a dlhé sušenie. [18]

[15] DELLJOVA, R. A., et al. Hygiena odívání. 1979.

[16] BOUŠOVÁ, K. Hodnocení vlastností, které ovlivňují komfort spacích pytlů. 2006.

[17] JANDOVÁ, D. Spací pytle na tuzemském trhu. 2000.

[18] BURDOVÁ, L. Sportovní vybavení pro outdoor. 2004.

3.2 Izolačné náplne

Najdôležitejšia vlastnosť spacieho vaku závisí od kvality izolačnej náplne, od jej množstva a od konštrukcie komôr. Kritériom kvality náplne je jej schopnosť uzavrieť čo najväčší objem vzduchu v komorách spacieho vaku. Izolačným médiom je totiž vzduch a perie alebo syntetické vlákna mu len bránia v pohybe. Schopnosť vytvoriť čo najväčší objem ovplyvňuje tzv. stlačiteľnosť a tvarová stálosť konkrétnej izolačnej náplne. [16]

Izolačné náplne delíme na dva základné druhy: prírodné a umelé (syntetické). Medzi prírodné materiály patrí perie, ovčie rúno alebo bavlna. Do spacích vakov sa z prírodných materiálov používa v súčasnosti už iba perie. Zmienené ovčie a bavlnené rúno sa nepoužíva, pretože je príliš ťažké a zadržiava vlhkosť. Jeho uplatnenie je napr. pri dekách. Syntetické materiály môžu byť buď duté vlákna, mikrovlákna alebo nanovlákna.

Častejšie sa však do spacích vakov (aj ďalších výrobkov, napr. bünd) používajú náplne syntetické, teda rúna zo syntetických vlákien, pretože sú lacnejšie a ich spracovanie je jednoduchšie, než práca s perím, ktoré je sypké. Tepelno-izolačné vlastnosti syntetických materiálov môžu byť rôzne. Najkvalitnejšie syntetické vlákna sa však tepelným odporom blížia k vlastnostiam peria vodných vtákov. [19]

3.2.1 Syntetické náplne

Syntetické náplne sú univerzálnym izolačným materiálom. Hlavnou výhodou je nízka nasiakavosť čiže aj rýchle sušenie, čo spolu s dobrými izolačnými vlastnosťami predurčuje tieto materiály k univerzálnemu použitiu, pretože vo vlhkom prostredí strácajú minimum svojich izolačných schopností. Ďalšou výhodou je nenáročnosť na údržbu.

Duté vlákna

Duté vlákna sú moderné syntetické vlákna, ktoré sú vo vnútri vybavené najmenej jednou pozdĺžnou dutinkou, takže každé vlákno je vlastne akási miniatúrna trubička. Priemer vlákna je rádovo 10 μm , teda je tenšie než ľudský vlas. Priemer dutiny vo vnútri vlákna je taktiež približne 10 μm . Surovina pre výrobu vlákien je zvyčajne 100 % polyester.

[16] BOUŠOVÁ, K. Hodnocení vlastností, které ovlivňují komfort spacích pytlů. 2006.

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

Význam dutiny vo vlákne je ten, že má za úlohu odľahčiť vlákno, vďaka čomu sa potom značne zníži hmotnosť izolačnej náplne. V porovnaní s bežnými vláknami je úspora viac ako 50 %. Vzduch sa v rúne zadržiava v priestoroch vytvorených medzi jednotlivými vláknami, t.j. v spleti vláken a v dutinách vláken.

Vlhkosť môžu duté vlákna prijímať do svojich dutín, ale aj do priestorov medzi jednotlivými vláknami. Aby sa tomu čo najviac zabránilo, vlákna sa silikonizujú (t.j. každé vlákno sa obalí tenkou vodoodpudivou vrstvičkou). Voda je potom od povrchu vlákna odpudzovaná, čím sa tvoria kvapôčky, ktoré sa nemôžu nikde zachytiť a ktoré možno z rúna jednoducho odstrániť, napr. odstredením alebo vysušením. Silikonizácia sa robí pri všetkých syntetických vláknach, nielen pri dutých vláknach.

Najčastejšie sa môžeme stretnúť s dutými vláknami s obchodným názvom: *Primaloft*, *Climashield*, *Duotherm*, *Polarguard*, *Thermolite*, atď. Najväčším svetovým výrobcom týchto materiálov je koncern *DuPont*. [19]

Mikrovlákna

V porovnaní s dutými vláknami využívajú mikrovlákna iba vzduch, ktorý prilieha na ich povrchu a ktorý zadržiava mikroskopická štruktúra rúna. Tým sa vytvára izolačný efekt. Rúno z mikrovláken má vysokú tvarovú stálosť a minimálnu nasiakavosť. Pri rovnakej hmotnosti obsahuje rúno z mikrovláken omnoho viac vláken ako rúno z bežných vláken (približne 10 – 15x viac). Štruktúra vytvorená z týchto vláken je potom hustejšia a objemnejšia. Izolačné vlastnosti sú v závislosti od použitého materiálu lepšie približne o 10 – 50 %. Medzi najznámejšie mikrovlákna patrí napr. *Primaloft* a *Thinsulate*. [20]

3.2.2 Prírodné náplne

Medzi prírodné náplne používané v spacích vakoch patrí perie vodných vtákov. Hlavnou výhodou peria je veľmi dobrá tvarová stálosť, výborná stlačiteľnosť a zachovanie špičkových parametrov pri nízkej hmotnosti. Tento najdokonalejší tepelno-izolačný materiál je predurčený k použitiu do extrémne chladných a suchých podmienok, napr. pre vysokohorskú turistiku.

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

[20] Spací pytle: Teorie a konstrukce. In: CONDOR.CZ. 2013.

Perie

Malá hmotnosť pri vysokej tepelno-izolačnej schopnosti, malý transportný objem a dlhá životnosť robia z kvalitného peria zatiaľ stále nenahraditeľný materiál.

Najčastejšie sa používa husie perie. Je však nutné podotknúť, že nie je perie ako perie. Jeho kvalita totiž závisí na množstve prachového peria a malých pierok. Tento pomer sa uvádza ako zlomok a obvykle je to číslo 90/10 alebo 95/5. Prvé číslo v zlomku udáva percentuálny podiel prachového peria a druhé číslo podiel malých pierok. Použiť iba čisté prachové perie by nebolo praktické, pretože práve vďaka pružným pierkam je možné, aby spacák rýchlo po rozbalení nabral potrebný objem vzduchu. Ďalším dôležitým kvalitatívnym údajom je tzv. vzduchová kapacita (*loft*). Tá vyjadruje celkovú pružnosť a rozpínanosť, teda schopnosť peria zaujať maximálny objem. Táto veličina sa meria medzinárodne uznávanou metódou a udáva sa v kubických palcoch (*cuin*). Čisté prachové perie (100/0) môže nadobudnúť hodnotu 400 až 1000 cuin. Ostatné zmesi majú loft nižší (napr. 90/10 o 8 % menej a 70/30 o 25 % menej). Zdanlivo veľké rozpätie (400 – 1000 cuin) je dané množstvom ďalších kvalitatívnych podmienok, napr.: odroda hydiny, spôsob získania peria (jatočná hydina alebo hydina chovaná pre perie), miesto, odkiaľ sa perie získava (hrud' alebo celé telo). Závisí dokonca aj na ročnom období, v ktorom bola hus šklbaná (v zime je perie lepšie) a tiež na zrelosti peria (nesmie byť prezreté a ani nevyzreté).

Je nutné podotknúť, že perie je háklivé na vlhkosť. Samo o sebe je hygroskopické, v bežných podmienkach si v sebe udržuje zhruba 10 – 13 % vody, čo je optimálne. Pokiaľ preschne – stáva sa krehkým, pokiaľ zvlhne – zľahne sa. Spacák vyrobený z peria vyžaduje starostlivé zachádzanie. Pri používaní je perie potrebné chrániť pred zvlhnutím (stopercentne sa tomu nevyhneme, pretože aj pri spánku vydávame vlhkosť telom a dýchaním). Po použití nie je vhodné perie drasticky sušiť na slnku, aby sa perie príliš nepresušilo a nekrehlo. [20]

^[20] Spací pytle: Teorie a konstrukce. In: CONDOR.CZ. 2013.

Kapitola 4

Strihové riešenie spacích vakov

Strih a spôsob šitia spacieho vaku rozhoduje o mnohých významných vlastnostiach spacieho vaku. Predovšetkým rozhoduje o tom, ako budú využité tepelno-izolačné vlastnosti použitej náplne, pretože pri nedomyslenom strihu resp. pri príliš jednoduchom spôsobe šitia budú na niektorých miestach spacieho vaku vznikať značné úniky tepla. [19]

Spacie vaky rozdeľujeme podľa strihu na [21]:

- a) múmiové,
- b) dekové,
- c) sloniu nohu,
- d) quilt,
- e) dvojité,
- f) nadrozmerné,
- g) spacie vaky v tvare tela,
- h) špecifické formy spacích vakov.

Pokiaľ ide o spôsob šitia, najväčšie úniky tepla vznikajú vtedy, ak je spací vak šitý „*studeným švom*“. Studený šev predstavuje technológiu, pri ktorej dochádza k prešitiu náplne a oboch krycích látok. Tento spôsob šitia sa však používa iba pri najlacnejších spacích vakoch určených pre nocovanie v nenáročných podmienkach alebo v exteriéri chát a budov. Viac informácií o spôsoboch šitia pozri v nasledujúcej kapitole 5 *Konštrukčné riešenia komôr*.

Pokiaľ ide o strih, značné úniky tepla môžu vznikať aj okolo zipsu, ak nie je dostatočne prekrytý zatepl'ovacou légou. Je to preto, že od konštrukcie zipsu sa automaticky neočakáva

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

[21] WILKINSON, G. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. 2017.

schopnosť tepelnej izolácie. Ďalšie úniky tepla môžu vzniknúť otvorom okolo hlavy a ramien, ak nie je možné tieto otvory vhodne zatiahnuť a ďalej na bokoch alebo na konci spacieho vaku, pokiaľ je zošitie spacieho vaku v týchto miestach nedomyšlené a náplň má vo švoch menšiu hrúbku ako na iných miestach. Strih spacieho vaku rozhoduje aj o pohodlnosti, vyžarovacej ploche (čím je menší, tým budú menšie aj úniky tepla), zbaliteľnosti a o celkovej a dlhodobej spoľahlivosti spacieho vaku. [19]

4.1 Múmiové spacie vaky

Tento typ spacieho vaku je najrozšírenejší a existuje v niekoľkých rozdielnych prevedeniach, ktoré vznikali postupným vývojom. Spoločnou vlastnosťou týchto spacích vakov je to, že tvarom napodobňujú obrys ľudského tela, čím dosahujú zmenšenie (vyžarovacej) plochy spacieho vaku aj bez toho, aby sa to prejavilo na ich pohodlnosti. Vďaka optimalizovanému tvaru a vďaka ďalším premysleným konštrukčným rysom majú tieto spacie vaky omnoho nižšie úniky tepla ako dekové spacáky, a preto je aj širšia oblasť ich použitia (do letných nocí až po náročné vysokohorské výpravy a polárne expedície). [19]

Múmiové spacie vaky môžeme rozdeliť na:

- a) klasickú múmiu,
- b) francúzsku múmiu,
- c) severskú múmiu.

4.1.1 Klasická múmia

Prevedenie klasická múmia je konštrukčne najjednoduchší typ. Má malý otvor pre hlavu a krátky zips na vrchu (nie na boku, ako je zvykom pri ostatných múmiových typoch). V tomto prevedení sa môžu vyskytovať ako lacné spacie vaky plnené tenkou vrstvou syntetickej náplne a šité studenými švami, tak aj drahšie typy plnené perím a opatrené krycou légou pre zips. Slabým miestom týchto spacích vakov býva zips, ak je nezateplený krycou légou. Ak je zips kovový, potom môže namŕzať alebo pri zaseknutí trhať vrchnú tkaninu spacieho vaku. Ďalším slabým miestom je otvor pre hlavu, ktorý býva nezaťahovací a ktorým sa pri každom pohybe tela dostáva dovnútra studený vzduch. [19]

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

4.1.2 Francúzska múmia

Toto prevedenie je konštrukčne dokonalejšie, ako predchádzajúce. Spací vak nie je vybavený zipsom a preto má dostatočne široký otvor pre hlavu, ktorý umožňuje vliezť dovnútra. Časť pod hlavou sa dá zatiahnuť šnúrkou, až sa z nej vytvorí kapucňa. Hoci toto prevedenie nemá straty tepla zipsom, má iné nevýhody: jednak sa pri vliezaní jednoducho vyhrnie oblečenie a jednak sa otvorom pre hlavu jednoducho nasáva studený vzduch pri každom pohybe tela. Existuje i dokonalejší typ francúzskej múmie, ktorý má už všitý sťahovací pás pre zateplenie ramien, takže stiahnutím tohto pásu možno dosiahnuť zateplenie tela a obmedzenie vnikania studeného vzduchu pri pohyboch, zatiaľ čo hlava môže zostať voľná. Ďalším vylepšením tohto typu bolo vybavenie krátkym zateplým zipsom pre zjednodušenie vliezania do spacieho vaku. [19]

4.1.3 Severská múmia

Toto prevedenie spacieho vaku spája dobré konštrukčné vlastnosti všetkých predchádzajúcich múmiových typov. Spací vak je vybavený zipsom, ktorý vedie zvyčajne až k nohám, zips býva kvalitný, nekovový a dobre krytý zateplovacou légou. Okolo ramien je regulovateľný zateplovací pás zamedzujúci vnikaniu studeného vzduchu pri pohybe tela. Časť pod hlavou má tvar kapucne a možno ju tiež stiahnuť až do malého otvoru nutného pre dýchanie. [19]



Obrázok 4.1: Múmiový spací vak (severská múmia) [9]

Samozrejmosťou pri týchto typoch spacákov je šitie teplými švami a väčšinou aj kvalitnou izolačnou náplňou z peria alebo z moderných syntetických vlákien. Bežne predávané múmiové spacie vaky sú práve tohto typu. [19]

^[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

^[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

4.2 Dekové spacie vaky

Tento typ spacieho vaku má dva varianty: obdĺžnikový a poloobdĺžnikový. Medzi rozšírenejšie patrí dekový spací vak s pravidelným obdĺžnikovým tvarom, ktorý je niekedy doplnený kapucňou pre hlavu. Zips na dekovom spacáku vedie cez spodnú časť a celý bok, takže po jeho úplnom rozopnutí možno spací vak rozložiť na deku. Náplň je zvyčajne tvorená syntetickým rúnom a spací vak je najčastejšie šitý studeným švom (tzn. že je prešívany skrz naskrz).

Pri lacnejších prevedeniach je zips nekrytý a vďaka obdĺžnikovému tvaru je veľký otvor okolo ramien bez možnosti uzatvorenia. Výhodou je možnosť pohodlného vstupu do spacieho vaku „z boku“, pri ktorom nedochádza k vyhrňovaniu oblečenia. Tento typ spacieho vaku je spravidla najlacnejší a vďaka jeho nie príliš veľkým tepelno-izolačným schopnostiam je určený predovšetkým pre použitie do exteriérov alebo do nenáročných podmienok. Pre viacdňový pobyt v prírode a pre turistiku nie je vhodný [19].



Obrázok 4.2: Dekový spací vak (vľavo obdĺžnikový a vpravo poloobdĺžnikový) [21]

Existujú však aj páperové prevedenia s teplými švami, zatepl'ovacou légou na zipse a so sťahovaním okolo krku, pozri napr. dekový spacák *Cumulus Rect* [9]. Poloobdĺžnikový (barelový) typ dekového spacáku nie je na našom trhu príliš rozšírený. Spodná časť spacieho vaku je pri nohách mierne zúžená a spacák pripomína múmiu bez kapucne, stále však umožňuje pohodlný spánok. Pri porovnaní s obdĺžnikovým spacím vakom sa tento druh dekového spacáku vyznačuje lepšimi tepelnoizolačnými vlastnosťami. [21]

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006..

[21] WILKINSON, G. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. 2017.

[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

4.3 Slonia noha

Slonia noha predstavuje veľmi ľahký spací vak bez kapucne, ktorý nie je príliš rozšírený. Vyskytuje sa v dvoch variantoch: so zipsom alebo bez zipsu. Tento druh spacáku je ideálny ako náhrada spacej vložky do horských chát alebo ako zatepl'ovacia vložka do „chladnejšieho“ spacáku. Najčastejšie sa však používa v skrátenej forme pri výškovom horolezectve, kde tvorí v kombinácii s teplou páperovou bundou bivakovací komplet. Ten je často doplnený o tzv. žďarak (bivakovací vak), ktorý chráni pred nepriaznivým počasím. Výhodou tejto konštrukcie je nízka hmotnosť. [19, 22]



Obrázok 4.3: vľavo Quilt [24], vpravo Slonia noha [9]

4.4 Quilt

Quilt vychádza z konštrukcie klasických spacích vakov. Je však odľahčený o všetky zbytočné a nepotrebné prvky. Ide o filozofiu *FAST & LIGHT*, ktorá je dotiahnutá do absolútneho extrému. Quilt je odľahčený o kapucňu a spodnú časť klasického spacieho vaku, na ktorej sa leží. Tá totiž po zaťažení telom prestáva plniť svoju funkciu a izoluje už iba minimálne. Preto je quilt samostatne nepoužiteľný a vyžaduje si kvalitnú karimatku (nafukovačku), na ktorú sa upevňuje. Ako spoločný prvok s klasickým spacím vakom ostala na quilte iba kapsa na nohy. Celý quilt si tak zachováva široký priestor v ramenách a nohy sú chránené ako pri klasickej

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

[22] Sir Joseph Sloní noha. In: HANIBAL.CZ. 2000 – 2017.

[24] Quilt 350. In: CUMULUS.PL. 2017.

[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

múmií. Kombinácia quiltu s karimatkou je chápaná ako spací systém a hravo sa s ňou dostanete pod hranicu jedného kilogramu. [23]

4.5 Dvojité spacie vaky

Dvojité spacie vaky sú navrhnuté tak, aby vyhovovali dvom osobám. Niektoré modely majú v hornej časti integrované aj vankúše (pre každú osobu zvlášť). Zvyčajne sú to dekové spacáky obdĺžnikového tvaru. Existujú však aj mierne tvarované modely, napr. dvojitý spacák *Campforter Double*, ktorý môžete vidieť na *obrázku 4.4*. Tieto spacáky obľubujú najmä páry, pretože poskytujú dostatok miesta a tepelný komfort pre dvojicu aj pri kempovaní. Niektoré dvojité spacáky majú dva zipsy a umožňujú vytvorenie dvoch samostatných spacích vakov. [21]



Obrázok 4.4: Vľavo Dvojitý spací vak [25], vpravo Nadrozmerný spací vak [21]

4.6 Nadrozmerné spacie vaky

Ako naznačuje ich názov, tieto typy spacích vakov poskytujú dostatok priestoru pre neobmedzený pohyb tela. Sú veľmi pohodlné a môžete v nich zaujať akúkoľvek polohu. Niektoré modely majú navyše zabudovaný vak na zbalenie spacáku. Niektoré modely môžu vyzeráť ako múmiové spacie vaky, napriek tomu sú odlišné. Tam, kde sú múmiové spacáky priliehavé

[23] Spací systémy: Quilty. In: PROHORY.CZ. 2017.

[21] WILKINSON, G. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. 2017.

[25] Campforter Double. In: The North Face: Eshop. 2017.

a obmedzujú v pohybe, nadrozmerne spacie vaky sú dostatočne široké na to, aby ste sa v nich mohli hýbať a otáčať sa. Nedostatkom týchto spacích vakov je to, že nie sú tak teplé ako spacie vaky múmie. Avšak, pretože sú veľké, môžete sa o ne podeliť s partnerom, aby ste získali viac tepla. Tieto spacie vaku nie sú vhodné do náročných podmienok. [21]

4.7 Spací vak v tvare tela

Tento typ spacieho vaku je na prvý pohľad zvláštny, pretože nevyzerá ako spacák, ale ako vesmírny skafander pre kozmonauta. Spací vak v tvare tela je vlastne spacák s rukami a nohami. Tento spací vak poskytuje maximálnu mobilitu a komfort. Môžete v ňom spať, ležať, chodiť aj sedieť. Nie je však určený do náročných podmienok. [21]

4.8 Špecifické formy spacích vakov

4.8.1 Dámske spacie vaky

Ženy majú v porovnaní s mužmi odlišný bazálny metabolizmus a preto pociťujú väčší chlad. Dámske spacie vaky sú preto teplejšie. Pri výbere dámskeho spacáku je veľmi dôležitá veľkosť, pretože bazálny metabolizmus žien je nižší a čím väčší je spací vak, tým väčšie sú tepelné straty. [21]

Dámske spacie vaky majú pri menších rozmeroch rovnaké plnenie ako pánske spacie vaky a preto sú teplejšie. Obvykle majú aj väčšie množstvo izolačnej náplne v dolnej časti, pretože ženy pociťujú najväčší chlad na nohách. Lepšia tepelná izolácia môže byť dosiahnutá aj prídavným vakom na nohy, alebo páperovými papučami [26]. Kvôli odlišným telesným proporciám ženského tela môžu byť niektoré dámske spacie vaky tvarované v oblasti pásu (pozri *obrázok 4.5*). Podobne ako detské spacáky, aj niektoré dámske spacáky sú charakteristické farebnosťou a dekoračným motívom.

4.8.2 Detské spacie vaky

Detské spacie vaky sa v zásade nelíšia od spacákov pre dospelých. Väčšina detských spacích vakov je totožná a vyznačuje sa najmä farebnosťou a detskými motívmi na vrchnej alebo vnútornej textílii. Spacie vaky pre najmenšie deti majú najčastejšie tvar dekového spacáku. Spacie vaky pre staršie deti sú obvykle múmiového tvaru. Na detské spacáky sa nevzťahuje

[21] WILKINSON, G. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. 2017.

[26] Produkty: Péřové papuče. In: SIRJOSEPH.CZ. 2012-2017.

norma ISO 23537, ktorá špecifikuje požiadavky a skúšobné metódy pre označovanie spacích vakov. Napriek tomu väčšina výrobcov uvádza teplotné určenie podľa tejto normy. Zvyčajne s dodatkom, že k teplotnému rozsahu je potrebné pripočítať pár stupňov navyše. Napríklad pri detských spacích vakoch Boll [27] je odporúčané pripočítať + 3°C. Viac informácií o teplotnom určení spacích vakov pozri v kapitole 6 *Teplotné určenie spacích vakov*.



Obrázok 4.5: Vľavo spací vak v tvare tela, uprostred spací vak pre ženy, vpravo spací vak pre deti [21]

4.9 Ďalšie strihové aspekty spacích vakov

Kapucňa a zatepl'ovací golier

Pri spaní predstavuje naša hlava oblasť najväčších tepelných strát. Väčšina spacích vakov preto umožňuje zatiahnutie kapucne okolo hlavy jednoduchou nastaviteľnou šnúrkou. Spacie vaky určené pre použitie v extrémne nízkych teplotách majú zvyčajne sofistikovanejšiu, ergonomickú kapucňu, ktorá efektívne obalí hlavu. [28]

Spacák bez zatepl'ovacieho goliera je vhodný iba do nenáročných podmienok. Dobrý zatepl'ovací golier výrazne zlepšuje tepelné podmienky v spacom vaku. Mal by sa dať stiahnuť úplne a bez medzery okolo krku. Pružné stiahnutie potom umožní dostať sa zo spacieho vaku, pokiaľ je to nutné, aj bez povol'ovania sťahovacej svorky. [29]

[27] Boll Kids & Junior: Patrol. In: BOLL.CZ. 2017.

[21] WILKINSON, G. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. 2017.

[28] Technický dizajn spacákov. In: OUTDOORLINE.SK. 2017.

[29] HOTMAR, J. Spacáky – pokračování. 2001.

Zips a zatepľovacia léga

To, že prakticky všetky spacie vaky majú zipsy, objasňuje skutočnosť, že zipsy robia spacie vaky flexibilnejšími a jednoduchšími pre použitie. Na druhej strane, mínusom pre zipsy je to, že prispievajú k tepelným stratám a zvyšujú hmotnosť spacieho vaku. Zároveň vyžadujú zatepľovaciu légu, čo predstavuje hmotnosť navyše.

Dĺžka zipsu je teda ďalším faktorom pri navrhovaní spacích vakov. U väčšiny spacích vakov volia výrobcovia zips v plnej dĺžke, ktorý umožňuje maximálny komfort pri vstupe do spacáku alebo polovičný zips, ktorý je aj naďalej výsadou špecializovaných ultraľahkých dizajnov. Oblasti okolo zipsu musia byť samostatne odizolované pomocou zatepľovacej légy. Pri hmotnostne ľahších spacích vakoch je normou jedna zatepľovacia léga, ale pri spacákoch určených do chladnejšieho podnebia sú potrebné dve prekrývajúce sa légy. [28]

Zips na spacom vaku by mal byť z kvalitného plastu a od spoľahlivého výrobcu. Najlepšie s dvomi bežcami umožňujúcimi obojstranné rozopínanie (zhora i zdola). Väčšina spacích vakov má zips, ktorý umožňuje zopnutie dvoch spacích vakov v jeden „dvojspacák“. Dvaja ľudia sa vzájomne hrejú účinnejšie. [29]

Zatepľovacia léga

Zakrytie zipsu (pokiaľ ho spacák má), môže byť realizované niekoľkými spôsobmi. Buď klasicky jednoduchá alebo dvojité pozdĺžna chlopňa zakrývajúca zips. Pri jednoduchej lége je potrebné skontrolovať vystuženie, prišitie a fixáciu do správneho tvaru, aby dostatočne účinne kryla zips. Pri dvojitej lége sú dve chlopne proti sebe, ktoré sa pri zapínaní zipsu pritláčajú k sebe a tak zips lepšie izolujú. Veľmi vhodné je tiež podloženie zips pevným popruhom, ktorý bráni zachytávanie jemného materiálu do bežca na zipse. [29]

[28] Technický dizajn spacákov. In: OUTDOORLINE.SK. 2017.

[29] HOTMAR, J. Spacáky – pokračování. 2001.

Kapitola 5

Konštrukčné riešenie spacích vakov

Pri spacích vakoch rozlišujeme dva druhy konštrukčných riešení, ktoré sa líšia v závislosti od izolačnej náplne. Pri páperových spacích vakoch sa kvôli rovnomernému rozloženiu izolačnej náplne používa komorová konštrukcia, pretože perie je sypký materiál a ten si vyžaduje, aby bol uzavretý v menších komorách. Inak by dochádzalo k zosypávaniu peria a vznikali by miesta bez izolačnej náplne.

Pri spacích vakoch so syntetickou náplňou je konštrukcia odlišná, pretože umelé vlákna sú sústredené do kompaktného rúna a nevyžadujú si komorovú konštrukciu. Rúno je prišívané priamo na vrchnú alebo podšívkovú tkaninu.

Existujú však aj hybridné spacie vaky, ktoré využívajú obidva typy izolačnej náplne. Pri týchto spacích vakoch rozlišujeme dva druhy konštrukcie. V prvom prípade ide o využitie komôr, ktoré sa plnia zmesou peria a syntetických vlákien. V druhom prípade ide o kombináciu komôr a syntetického rúna. Z rúna je potom zhotovená spodná časť spacieho vaku, ktorá prichádza do styku s karimatkou a vrchná časť využíva komory plnené perím.

5.1 Spacie vaky s páperovou náplňou

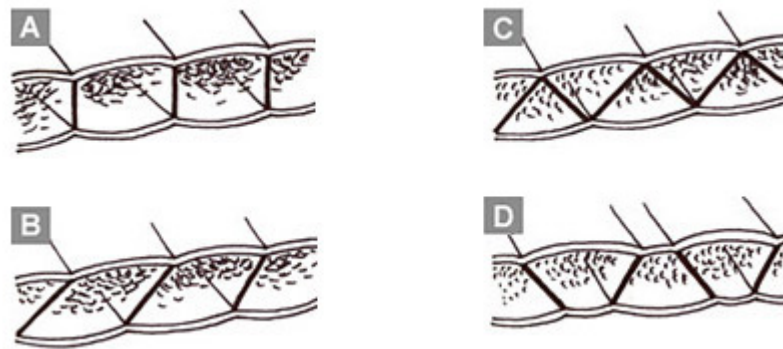
Páperové spacie vaky sú konštruované tak, aby medzi vonkajším plášťom a vnútornou podšívkou vznikli komory, do ktorých sa potom plní perie. Úlohou komôr je oddelovať malé množstvá peria a zabraňovať mu v presúvaní. Komory môžu vzniknúť dvomi spôsobmi. Prvým spôsobom je prešitie vrchného plášťa a spodnej podšívky, čím vznikne dutina pre izolačnú náplň. Druhým spôsobom je všívanie vertikálnych stien z ľahkej tkaniny alebo sieťoviny medzi vonkajším plášťom a vnútornou podšívku. Tento spôsob výroby je zložitejší, ale vyznačuje sa lepšími tepelno-izolačnými vlastnosťami. Pre ešte lepšie izolačné vlastnosti môžu byť nad sebou

umiestnené až dve vrstvy komôr. Druhá vrstva je potom posunutá kvôli zníženiu tepelných strát a komory pripomínajú tehlovú stenu (pozri komory typu HH). [30]

Komory rozlišujeme podľa konštrukcie na päť základných druhov:

- 1) komory typu X,
- 2) komory typu H,
- 3) komory typu Z,
- 4) komory typu „Alfa“,
- 5) komory typu V.

Existujú však aj ďalšie typy komôr, ktoré vznikajú vzájomnou kombináciou základných druhov, napr.: komory typu XX, komory typu XH alebo komory typu HH.



Obrázok 5.1: A – komory typu H, B – komory typu Z, C – komory typu V, D – komory typu „Alfa“ [31]

Okrem komôr, ktoré tvoria telo spacieho vaku, má spacák aj tzv. bočnú komoru. Spacie vaky majú obvykle vrchnú a spodnú polovicu. Na jednej strane sú potom oddelené zipsom a na strane druhej sú oddelené bočnou komorou. Táto komora je určená na to, aby zabránila pohybu páperia z vrchnej do spodnej časti (alebo naopak). Bočná komora je dôležitá najmä pri spacích vakoch s diferenciálnym plnením, kde je potrebné zachovať rozdielny pomer náplne vo vrchnej a spodnej časti spacieho vaku.

Pri niektorých spacích vakoch je bočná komora zámerne vynechaná (napr. pri dekových spacákoch) a vtedy hovoríme o spacom vaku bez bočnej komory. Pri spacích vakoch s bočnou komorou rozlišujeme dva typy: prvou je jednoduchá komora, druhou je delta komora v tvare

[30] Sleeping Bag Construction: Baffles, Layers, and Shingles. In: Trailspace. 2011.

[31] KUBLÁK, T. Spací pytel. In: Horolezecká metodika. 2010.

písmena V, ktorá sa používa najmä pri zimných spacích vakoch. Nižšie uvedený obrázok zobrazuje spacie vaky v troch rôznych prevedeniach. [28, 30]



Obrázok 5.2: Bez bočnej komory, s jednoduchou bočnou komorou, s bočnou V komorou [30]

5.1.1 Komory typu X (prešivaná konštrukcia)

Komory typu X predstavujú najjednoduchší konštrukčný spôsob a vznikajú prešitím vonkajšej tkaniny s podšívkou, čím vznikajú studené švy. Nevýhodou prešivaných komôr je ich malý objem a neschopnosť peria vyplniť priestor pozdĺž studených švov, čo má za následok stratu tepla. Kvôli tomu sa táto metóda používa len na letné spacie vaky do nenáročných podmienok a na ultraľahké páperové bundy. [28, 30, 32]

5.1.2 Komory typu H (škatuľová konštrukcia)

Tento spôsob konštrukcie je dosť bežný a používa ho väčšina výrobcov pri lacnejších typoch spacích vakov. Jednotlivé komory sú vytvorené priečnymi stenami medzi vrchnou tkaninou a podšívkou. Nevýhodou tejto konštrukcie je presypávanie peria v komorách, ak výrobca používa jeden strih pre rôzne množstvá náplne, podľa toho do akých teplôt je spací vak určený. Potom sa môže stať, že komory sú väčšie ako objem páperovej náplne. Vtedy dochádza k presypávaniu peria v komorách a vznikajú miesta, v ktorých náplň chýba. Mínusom pre tento dizajn so zvislými stenami je aj to, že perie nie je schopné vyplniť rohy komôr, čím umožňuje teplu unikať pozdĺž stien. [19, 28, 32]

[28] Technický dizajn spacákov. In: OUTDOORLINE.SK. 2017.

[30] Sleeping Bag Construction: Baffles, Layers, and Shingles. In: Trailspace. 2011.

[32] Konstrukcja śpiworów puchowych. In: CUMULUS.PL. 2017.

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

5.1.3 Komora typu Z (šikmá škatuľová konštrukcia)

Tento spôsob šitia odstraňuje nedostatky komôr typu H, pretože perie dokáže vďaka šikmým stenám lepšie vyplniť rohy a dochádza k prekryvaniu jednotlivých komôr. Nevýhodou je to, že tvar šikmých Z komôr je udržiavaný viac samotným perím ako vlastnou konštrukciou. Tým je na perie vyvíjaný väčší tlak a perie sa vďaka tomu rýchlejšie zľahne. Napr. komory typu V majú tendenciu udržať svoj tvar aj bez náplne. Perie sa v nich preto zľahne menej. [19, 28]

5.1.4 Komory typu „Alfa“ (trapézová konštrukcia)

Lichobežníkové komory typu „Alfa“ predstavujú sofistikovanejší spôsob konštrukcie, pretože perie dokáže vďaka šikmým stenám lepšie vyplniť rohy a dochádza k prekryvaniu jednotlivých komôr. Trapézová konštrukcia má taktiež lepšie samonosné vlastnosti a komory sa neboria ako pri predchádzajúcich konštrukciách. Trapézová konštrukcia predstavuje výborné kompromisné riešenie, ktoré je ľahšie ako trojuholníkové komory typu V pri čiastočnom zachovaní ich výhod. [19, 28]

5.1.5 Komory typu V (trojuholníková konštrukcia)

Komory typu V sú vytvorené ľahkou textilnou stenou, ktorá je striedavo prišitá k vonkajšej a vnútornej tkanine spacieho vaku. Tento spôsob konštrukcie patrí medzi najpokročilejší dizajn, s výnimkou zložitejšej tehlovej konštrukcie typu HH. Vďaka trojuholníkovému prierezu komôr je náplň rozdelená na dve vzájomne sa prekryvajúce vrstvy, čím sa eliminuje výskyt tepelných mostov. Konštrukcia komôr typu V je najčastejší spôsob šitia zimných spacích vakov. [19, 32]

5.1.6 Komory typu HH (tehlová konštrukcia)

Táto konštrukcia predstavuje najpokročilejší dizajn komôr, ktorý takmer úplne eliminuje možnosť vzniku tepelných mostov. Kvôli zložitosti je použitie takejto konštrukcie zmysluplné iba v najpokročilejších expedičných spacích vakoch, ktoré sú určené do extrémnych teplôt. Pri väčšine ľahkých páperových zimných spacákov je efektívnejšie vylepšiť tepelný komfort pridaním izolačnej náplne do trapézových alebo trojuholníkových komôr, ktoré sú pre tento typ spacích vakov vyhovujúce. [32]

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

[28] Technický dizajn spacákov. In: OUTDOORLINE.SK. 2017.

[32] Konstrukcja śpiworów puchowych. In: CUMULUS.PL. 2017.

5.1.7 Komory typu XX (dvojvrstvová prešivaná konštrukcia)

Spacák je tvorený dvomi prešivanými vrstvami komôr, ktoré sú šité studeným švom. Obe vrstvy sú však proti sebe posunuté, takže v mieste každého švu je plná izolačná vrstva, ktorá bráni úniku tepla cez studený šev. Z hľadiska izolačných vlastností ide o lepší typ konštrukcie, ako sú komory typu H. [19]

5.1.8 Komory typu XH

Pri páperových spacích vakoch strednej cenovej kategórie je kombinácia H komôr s jednovrstvou prešivanou konštrukciou veľmi častá. Jej výhodou je to, že v každom mieste je minimálne jedna vrstva, a to aj pri zosypaní peria na jednu stranu. Tým je teda potlačený vznik miest bez izolačnej náplne, čo sa môže stať pri komorách typu H. [19]

5.1.9 Ďalšie konštrukčné prvky

Diferenciálny strih

Diferenciálny strih znamená, že obvod vonkajšieho plášťa spacieho vaku je väčší, ako obvod vnútornej podšívky. Tento rozdiel obvodov vytvára potrebný objem komôr, ktorý je požadovaný pre optimálny *loft* páperovej náplne. [30]

Diferenciálne plnenie

Diferenciálne plnenie znamená, že množstvo páperia vo vrchnej časti spacieho vaku nie je rovnaké ako v spodnej časti. Mnohí výrobcovia totiž tvrdia, že perie v spodnej časti spacieho vaku neizoluje tak účinne ako vo vrchnej časti, pretože je stlačené telom používateľa. Preto sa plní viac peria do vrchnej časti, ako do spodnej. [30] Štandardne sa používa diferenciálne plnenie 55/45, tzn. že 55 % z celkového objemu peria v spacom vaku je vo vrchnej časti a 45 % je v spodnej časti. Presypávanie peria medzi vrchnou s spodnou časťou spacieho vaku bráni bočná komora. Napr. firma Cumulus ponúka vo svojich spacích vakoch aj plnenie 65/35, takže vo vrchnej časti je dvakrát viac peria ako v spodnej časti. Toto plnenie si však vyžaduje skúseného používateľa, ktorý dokáže spať v správnej polohe. Počas spánku nesmie dôjsť pretočeniu spodnej časti spacieho vaku na bok, pretože užívateľ začne pociťovať chlad. [9]

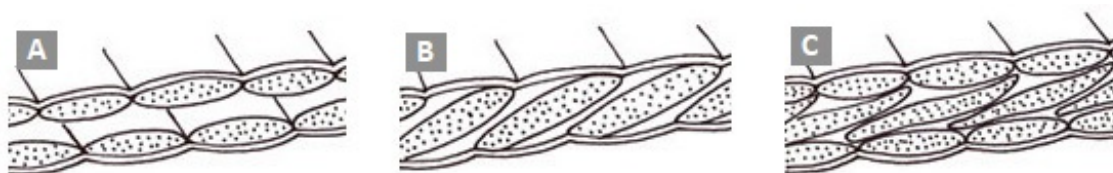
[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

[30] Sleeping Bag Construction: Baffles, Layers, and Shingles. In: Trailspace. 2011.

[9] Śpiwory puchowe. In: CUMULUS.PL. 2017.

5.2 Spacie vaky so syntetickou náplňou

Tieto spacie vaky sú konštruované trochu inak ako páperové spacie vaky, pretože syntetické vlákna netvorí sypkú náplň a nevyžadujú komorovú konštrukciu. Syntetické vlákna sú totiž sústredené do rúna, čo je vlastne forma objemnej netkanej textílie. Táto textília sa potom vkladá vcelku alebo v menších častiach medzi vrchný plášť a vnútornú podšívku. Podobne ako pri páperových spacích vakoch, aj pri syntetických spacákoch existuje niekoľko spôsobov šitia. Viac o jednotlivých konštrukciách nájdete v nasledujúcich podkapitolách.



Obrázok 5.3: Komory spacích vakov s umelými vláknami (A – sendvičová konštrukcia; B – šindľová konštrukcia; C – kombinovaná konštrukcia) [31]

5.2.1 Jednovrstvová konštrukcia

Táto najjednoduchšia konštrukcia vzniká obdobným spôsobom ako prešivaná konštrukcia pri páperových spacích vakoch. Syntetické rúno, ktoré je vložené medzi vrchný plášť a spodnú podšívku spacieho vaku je prešité skrz tieto vrstvy. Pri tejto konštrukcii vznikajú studené švy, ktoré spôsobujú značne úniky tepla. Je to však najbežnejší spôsob šitia pri lacných spacích vakoch (obzvlášť pri dekových a letných múmiových). [19]

5.2.2 Sendvičová konštrukcia

Táto konštrukcia je tvorená dvomi (alebo viacerými) na sebe nezávislými priamo prešivanými vrstvami. Jedna vrstva je fixovaná tkaninou na vonkajšej strane, druhá vrstva je fixovaná tkaninou na vnútornej strane. Vrstvy sú voči sebe posunuté, takže nejde o konštrukciu so studeným švom. Podobný spôsob šitia je aj pri páperových spacích vakoch. Pri spacích vakoch so syntetickým rúnom je rozdiel v tom, že rúno je do oboch vrstiev vložené a priamo prišité, zatiaľ čo pre perie sa musí komorová konštrukcia najprv zhotoviť a až potom sa plní perím. [19]

[31] KUBLÁK, T. Spací pytel. In: Horolezecká metodika. 2010.

[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytel. 2006.

5.2.3 Šindľová konštrukcia

Tento typ konštrukcie má lepšie izolačné vlastnosti ako sendvičová konštrukcia a nájdete ju v trojsezónnych a zimných spacích vakoch. Rúno je rozdelené na pruhy, ktoré sú všité šikmo medzi vonkajšiu a vnútornú tkaninu, takže všade sa nachádza jedna až dve vrstvy rúna. Tento spôsob všívania rúna pripomína kladenie šindľov na strechu, a preto sa táto konštrukcia nazýva šindľová. Zvláštnou vlastnosťou tejto konštrukcie je to, že spací vak po rozbalení naberie veľký *loft*, ktorý však nie je spôsobený vzduchom vo vnútri náplne, ale vzduchom medzi jednotlivými šindľami, teda mimo náplne. Spacie vaky s touto konštrukciou majú síce nízku extrémnu teplotu, dolnú hranicu komfortu však majú položenú o dosť vyššie. [19]

5.2.4 Kombinovaná konštrukcia

Vzájomná kombinácia oboch vyššie uvedených spôsobov má najlepšie tepelno-izolačné vlastnosti a používa sa do zimných spacích vakov. Bežné prevedenie tejto kombinácie je jedna sendvičová vrstva uložená nad vnútornou krycou tkaninou a nad ňou je uložená vrstva so šindľami. Ďalšou možnosťou je, že vyššie spomínané prevedenie je ešte doplnené o druhú sendvičovú vrstvu, ktorá je uložená pod vonkajšou krycou tkaninou, takže vrstva so šindľami je umiestnená vo vnútri medzi dvomi sendvičovými vrstvami. [19]

^[19] SIEGER, L. Materiály k DP: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle. 2006.

Kapitola 6

Teplotné určenie spacích vakov

Teplotné určenie je základným údajom pre posúdenie spacích vakov a stanovujeme ho podľa normy ISO 23537, ktorá bola pre krajiny Európskej únie vypracovaná v roku 2016. Táto norma pozostáva z dvoch častí a nahradila normu EN 13537, ktorá začiatkom 21. storočia zaviedla v Európe nové štandardy pre teplotné označovanie spacích vakov.

Normy ISO 23537 špecifikujú požiadavky a skúšobné metódy, ako aj ustanovenia pre označovanie spacích vakov pre dospelých, ktoré sa používajú v športových a voľnočasových aktivitách. Nevzťahujú sa však na spacie vaky určené na špecifické účely, ako napríklad vojenské použitie a expedícia v extrémnych klimatických podmienkach. Taktiež sa nevzťahuje na spacie vaky pre deti a bábätká. [33, 34]

6.1 Podmienky merania

Podľa normy ISO 23537 sa skúška realizuje na spacom vaku bez predchádzajúceho ošetrenia. Pred skúškou prebehne aklimatizácia spacieho vaku, ktorá musí trvať minimálne dvanásť hodín. Test prebieha pomocou termickej figuríny v klimatizovanej miestnosti. Figurína má podobu ľudského tela a jej veľkosť korešponduje s dospelou osobou (presné parametre určuje norma). Každá časť tela má desiatky teplotných senzorov a vlastný zdroj energie. [3, 33]

Počas skúšky je figurína oblečená do dvojdielneho odevu a do podkolenok s predpísaným tepelným odporom. Tvár figuríny je prikrytá maskou. Predpokladá sa, že skúšaný subjekt dokáže dokonale využívať spací vak prispôbením svojej polohy tak, aby minimalizoval tepelné straty a že pozná slabé miesta svojho spacieho vaku a dokáže sa pred nimi ochrániť.

^[33] STN EN ISO 23537-1. Požiadavky na spacie vaky. Časť 1: Tepelné požiadavky a rozmery. 2017.

^[34] STN EN ISO 23537-2. Požiadavky na spacie vaky. Časť 2: Vlastnosti textílií a materiálov. 2017.

^[3] FULLER, M. Buying a Sleeping Bag? Part 1: Temperature Ratings Explained. 2017.

Test sa realizuje s figurínou ležiacou v spacom vaku na matraci s predpísaným tepelným odporom ($0,85 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 7 \%$), ktorý je umiestnený na umelej zemi. Umelá zem pozostáva z drevenej dosky (hrúbka 12 mm, rozmery 55x185 cm) ktorá je umiestnená na podperách. Tie umožňujú cirkuláciu vzduchu pod doskou.



Obrázok 6.1: Testovanie spacieho vaku podľa normy ISO 23537 [3]

Teplota vzduchu v klimatizovanej miestnosti sa nesmie odchyliť o viac ako $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Teplota vzduchu je nastavená tak, aby teplotný gradient medzi figurínou a vzduchom bol väčší ako $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Rozdiel medzi teplotou vzduchu a vyžarovanou teplotou stien v miestnosti nesmie presiahnuť teplotu 2 K. Vzduch je považovaný za nehybný. Prúdenie vzduchu v miestnosti musí byť menšie ako 0,5 m/s. Relatívna vlhkosť vzduchu v miestnosti môže nadobúdať ľubovoľné hodnoty v rozsahu 40 % až 80 %. [3, 33]

6.2 Teploty

Maximálna teplota (T_{max})

Táto teplota predstavuje horný extrém a je vypočítaná pre čiastočne odkrytého používateľa (štandardného mužaⁱ), ktorý ma paže mimo spacieho vaku. Horná časť spacieho vaku je vytiahnutá len do podpazušia a paže ležia na hornej časti spacieho vaku. Zips je otvorený a kapučňa je sklopená dolu. [33] Táto teplota je pri výbere spacieho vaku nepodstatná, pretože používateľ sa môže viac odkryť. [35]

[3] FULLER, M. Buying a Sleeping Bag? Part 1: Temperature Ratings Explained. 2017.

[33] STN EN ISO 23537-1. Požiadavky na spacie vaky. Časť 1: Tepelné požiadavky a rozmery. 2017.

ⁱ Štandardný muž (vek: 25 rokov, hmotnosť: 70 kg, výška: 1,73 m, povrch tela: $1,83 \text{ m}^2$)

[35] Pravda o spacáciach – teplotní určení, teplotní limity. In: HANIBAL SPORT: Poradna. 2011.

Komfortná teplota (T_{comf})

Táto teplota predstavuje spodnú hranicu pohodlia a je vypočítaná pre skúsenú používateľku spacieho vaku (*štandardnú ženu*ⁱ), ktorá prispôsobí svoje oblečenie a polohu v spacom vaku okolitej teplote a vie využiť všetky možnosti svojho spacieho vaku. Osoba sa nachádza v tepelnej rovnováhe a necíti chlad. [33] Táto teplota reprezentuje najdôležitejší údaj v teplotnom určení spacieho vaku a pri jeho výbere by ste mali prihliadať na tento údaj. Ak sa chcete pohodlne vyspať, komfortná teplota by mala byť u spacieho vaku nižšia, ako je teplota pri ktorej plánujete prenocovať. [35]

Limitná teplota (T_{lim})

Táto teplota predstavuje spodnú hranicu pohodlia, pri ktorej *štandardný muž*ⁱⁱ dokáže spať osem hodín bez prebudenia, pričom bojuje proti chladu v skrčenej polohe, avšak v tepelnej rovnováhe a v situácii, keď sa ešte netrasie zimou. Predpokladom pre pohodlný spánok je prispôbenie oblečenia a polohy v spacom vaku okolitej teplote. [33] Riadiť sa touto teplotou je odporúčané iba skúseným používateľom, ktorí vedia, že sú dostatočne otužilí, prípadne majú k dispozícii vhodné oblečenie, ktorým je možné zvýšiť teplotný komfort. Pre ženy je táto teplota príliš nízka.[35]

Extrémna teplota (T_{ext})

Táto teplota predstavuje dolný extrém pri ktorom *štandardná žena*ⁱ vydrží šesť hodín bez podchladenia. Pri extrémnej teplote bude používateľka spacieho vaku pociťovať silný chlad a nedá sa vylúčiť ani vznik omrzlín. Po uplynutí spomínanej doby môže dôjsť k silnému podchladeniu s následkom smrti. Predpokladom pre úspešne prežitie je prispôbenie oblečenia a polohy v spacom vaku okolitej teplote. [33] Táto teplota predstavuje údaj, ktorý môže neskúsenému používateľovi spôsobiť závažne poškodenie zdravia s možným následkom smrti, preto sa vo všeobecnosti neodporúča riadiť sa týmto údajom. [35]

ⁱ Štandardná žena (vek: 25 rokov, hmotnosť: 60 kg, výška: 1,60 m, povrch tela: 1,62 m²)

[33] STN EN ISO 23537-1. Požiadavky na spacie vaky. Časť 1: Tepelné požiadavky a rozmery. 2017.

[35] Pravda o spacáciach – teplotní určení, teplotní limity. In: HANIBAL SPORT: Poradna. 2011.

ⁱⁱ Štandardný muž (vek: 25 rokov, hmotnosť: 70 kg, výška: 1,73 m, povrch tela: 1,83 m²)

6.3 Výstrahy súvisiace s nesprávnym používaním teplotného určenia

Tepelnoizolačné vlastnosti spacieho vaku ovplyvňuje mnoho faktorov, medzi ktoré patrí napr. vlhkosť vzduchu, rýchlosť vetra, vlhkosť izolačnej náplne, kvalita izolačnej podložky, poloha používateľa v spacom vaku a iné. Vnímanie chladu je tiež individuálne. Vplyv má napr. aklimatizácia, fyzický a psychologický stav, jedlo a pod.

Okrajové hodnoty teplotného určenia podľa normy ISO 23537, porovnávajú iba výkonnostné parametre spacích vakov s ohľadom na štandardizované skúšobné podmienky. Neberú do úvahy možné kolísanie podmienok používania a jednotlivé reakcie. Preto by mali byť brané do úvahy iba ako smernica, ktorú je potrebné ešte individuálne prispôsobiť praktickému použitiu.

Uvedené teploty sú veľmi teoretické hraničné teploty, založené na tepelnej bilancii celého tela. Ľudské telo je veľmi citlivé na lokálny pocit chladu. Lokálne tepelný mostík nemusí ešte ovplyvniť celkovú izoláciu spacieho vaku, avšak vo veľkej miere ovplyvní pocit chladu používateľa spacieho vaku. Je nutné zdôrazniť, že testovacie metódy podľa normy ISO 23537 nedávajú záruku voči lokálnemu podchladeniu.

Teploty platné pre úžitkový teplotný rozsah sa vzťahujú k vnútorným podmienkam. Pri vonkajšom použití môže byť izolácia spacieho vaku veľmi silno ovplyvnená vonkajšími vplyvmi. V Európskej norme ISO 23537 sú spacie vaky považované za suché. Vlhkosť môže zásadne zhoršiť tepelné výkonnostné parametre. Izolačný materiál môže absorbovať vlhkosť jednak zvnútra potením a dýchaním a jednak pôsobením vzdušnej vlhkosti zvonku. [36]

^[36] Výtah z evropskej normy EN 13537. In: PRIMA OUTDOOR: Rady a tipy. 2011-2012

Kapitola 7

Ako si vybrať spací vak

7.1 Teplotné určenie

Prvá vec, ktorú si musíte uvedomiť je, že pri výbere spacieho vaku sa nevyhnete kompromisu. Vodoodolný, vetruodolný a paropriepustný univerzálny spací vak, ktorý by sa dal používať v lete aj v zime, a ešte aby bol skladný a za dobrú cenu, jednoducho neexistuje. Preto záleží na najčastejšom využití, podľa ktorého sa oplatí vybrať.

Pri výbere spacieho vaku je potrebné určiť do akých teplôt chceme spací vak používať. Nie je príliš prezieravé kupovať tzv. trojsezónny spacák (ktorý je univerzálny). Lepšie je investovať peniaze do typu vhodného pre ročné obdobie a podmienky plánovaného používania. Spacák do náročnejších podmienok vyberáme vždy podľa teploty použitia.

Pri výbere spacieho vaku sa riadime teplotami od výrobcu, ktorý nechal spacáky otestovať podľa normy EN ISO 23537 (pôvodne norma EN 13537). Zo štyroch teplôt, ktoré uvádza norma môžeme odignorovať obidva extrémne teploty (dôvod nájdete v kapitole 6 *Teplotné určenie spacích vakov*). Zapamätajte si, že pri výbere spacieho vaku je najdôležitejšou *komfortná teplota*.

Komfortná teplota by mala byť vždy nižšia ako teplota, pri ktorej plánujete nocovať. Hoci je táto teplota stanovená pre *štandardnú ženuⁱ* je vhodné, aby sa ňou riadili aj muži. *Limitná teplota*, ktorá sa uvádza pre *štandardného mužaⁱⁱ*, je vhodná iba pre otužilých skúsených používateľov, ktorí poznajú slabiny spacieho vaku a dokážu aktívne bojovať proti chladu v skrčenej polohe, prípadne majú k dispozícii vhodné oblečenie, ktorým je možné zvýšiť teplotný komfort (pozri kapitolu 6 *Teplotné určenie spacích vakov*). [37]

ⁱ Štandardná žena (vek: 25 rokov, hmotnosť: 60 kg, výška: 1,60 m, povrch tela: 1,62 m²)

ⁱⁱ Štandardný muž (vek: 25 rokov, hmotnosť: 70 kg, výška: 1,73 m, povrch tela: 1,83 m²)

[37] Jak vybrať spací pytel. In: DTest . 2013.

7.2 Izolačná náplň

Schopnosť spacieho vaku udržať teplo je priamo závislá od izolačných vlastností náplne. Perie má lepšie izolačné vlastnosti než syntetika s rovnakou hmotnosťou. Ak by sme vedľa seba položili dva spacie vaky s náplňou z týchto materiálov, páperový spacák by bol ľahší, a skladnejší. Do kvalitných spacích vakov sa najčastejšie plní biele husacie perie. Pri lacnejších spacích vakoch sa používa farebné perie z kačíc.

Zo syntetických materiálov sa najčastejšie používajú duté vlákna. Typickou vlastnosťou dutých vlákien je predovšetkým dlhá životnosť. Mikrovlákna sú zas charakteristické lepšimi tepelno-izolačnými vlastnosťami. Moderné spacie vaky však využívajú kombináciu oboch vlákien, kde sa spája odolnosť s vynikajúcimi izolačnými vlastnosťami. [37]



Obrázok 7.1: druhy izolačných materiálov (perie, duté vlákna, rúno) [31]

Pri vysokohorskej turistike a horolezectve je časté bivakovanie, obvykle bez poriadneho prístrešku nad hlavou. Preto je dôležité pripomenúť, že menšou nevýhodou páperových spacích vakov je ich náchylnosť k pohlcovaniu vlhkosti. Perie je totiž hygroskopický materiál, ktorý je známy svojimi absorpčnými vlastnosťami. Syntetické vlákna naopak vlhkosť takmer vôbec neabsorbujú a rýchlejšie schnú. Zvýšená vlhkosť sa však pri oboch typoch spacích vakov môže prejaviť stratou izolačných vlastností.

Absorpcia vlhkosti sa však dá eliminovať použitím hydrofóbneho peria, ktoré je v poslednej dobe stále viac a viac populárne, alebo použitím textílie s membránou (pozri nasledujúcu podkapitolu 7.3 *Vrchný a vnútorný materiál* alebo kapitolu 3 *Požiadavky na materiály spacích vakov*).

7.3 Vrchný a vnútorný materiál

Výber vhodných materiálov zohráva pri spacích vakoch významnú úlohu, pretože vysokohorská turistika a horolezectvo sa často vykonávajú v extrémnych klimatických podmienkach, kde

[37] Jak vybrat spací pytel. In: DTest . 2013.

[31] KUBLÁK, T. Spací pytel. In: Horolezecká metodika. 2010.

je zima a vlhko. Počasie sa tam každú chvíľu mení a najmä páperové spacie vaky vyžadujú vyššiu formu ochrany proti vlhkosti.

Pri nocovaní v stanoch a prístreškoch postačí hydrofóbná úprava vrchného materiálu. Pri bivačovacích spacákoch do suchej zimy je vhodné uvažovať o materiáloch s membránou alebo záterom, pretože spacák bude vystavený snehu a vetru. Pozor na kombináciu bivačovacieho vreca a spacáku s membránou. Ak používate bivačovacie vrece, voľte radšej spacák bez membrány s obvyčajnou hydrofóbnou úpravou, prípadne s hydrofóbnym perím. Toto riešenie je vhodné aj do vlhkého prostredia. Vnútoraná tkanina by mala byť v spacom vaku maximálne priedušná, aby umožňovala odvod vlhkosti od tela.

7.4 Veľkosť, tvar a hmotnosť

Správna veľkosť spacieho vaku je dôležitým parametrom, pretože malé telo príliš veľký spacák nevyhreje a naopak, príliš malý spacák (okrem toho, že neumožní pohodlné natiiahnutie tela) stláča izolačnú vrstvu, ktorá potom izoluje podstatne menej. Spací vak by mal byť mierne voľný, tak aby sa človek pri otáčaní z boku na bok neotáčal s celým spacím vakom. Výrobcovia spacích vakov majú v ponuke obvykle dve až tri veľkosti podľa výšky postavy a niektorí ponúkajú aj širšie modely. [38]

Do náročnejších podmienok si vyberáme výhradne anatomický múmiový spací vak, ktorý je ľahší a lepšie izoluje. Pri náročných horolezeckých výstupoch (kde sa plánuje bivak v stene a počíta sa každý gram) je vhodné zvážiť aj použitie slonej nohy v kombinácii so zatepl'ovacou páperovou bundou, ktorú si tak či onak nesieme v batohu.

Páperové spacie vaky sú v porovnaní s ich syntetickou obdobou pri rovnakých tepelno-izolačných vlastnostiach výrazne ľahšie a zaberajú omnoho menší objem po zbalení. V batohu vám preto ostane viac miesta pre horolezecký materiál.

7.5 Cena, životnosť a údržba

Páperové spacie vaky môžu byť v priemere až dvakrát drahšie ako ich syntetická obdoba s rovnakými tepelno-izolačnými vlastnosťami. Spacie vaky s páperovou náplňou však môžu poslúžiť aj 15 rokov. Priemerná doba životnosti syntetického spacáku pri aktívnom používaní obvykle nepresiahne 4 roky. [37]

[38] Rady k výberu spacieho vaku. In: PRIMA OUTDOOR. 2011 – 2012.

[37] Jak vybrat spací pytel. In: DTest . 2013.

Na životnosť spacích vakov má výrazný vplyv komprimovanie, skladovanie a údržba. Spací vak skladujeme vždy rozložený v horizontálnej alebo vertikálnej polohe. Nikdy ho neskladujeme v kompresnom obale. Kompresný obal slúži iba na transport počas pobytu v prírode. Spacák do kompresného obalu nerolujeme a neskladáme. Snažíme sa ho vždy natlačiť, aby nedochádzalo k pravidelným zlomom.

Pranie a čistenie spacích vakov zhoršuje tepelno-izolačné vlastnosti. Údržba spacieho vaku je však z hygienických dôvodov potrebná, a preto sa pri ošetrovaní riadime pokynmi od výrobcu. Väčšinu spacích vakov je možné prať doma v automatickej práčke. Vyžaduje si to však práčku s veľkým pracím bubnom. Páperové spacie vaky si vyžadujú trochu odbornejší prístup a nie všetky sa dajú prať doma. Odbornú údržbu a pranie spacích vakov však poskytuje väčšina výrobcov páperových spacích vakov.

7.6 Typy spacích vakov pre rôzne modelové situácie

V tejto kapitole ponúkam štyri modelové situácie s popisom vhodného spacieho vaku a konkrétnymi ukázkami. Spacie vaky uvedené v príkladoch sú dostupné na slovenskom trhu alebo v rámci EÚ. Vo väčšine prípadov ide o spacie vaky s páperovou náplňou, pretože sa vyznačuje lepšimi tepelno-izolačnými vlastnosťami, nižšou hmotnosťou a lepšou stlačiteľnosťou. A práve toto sa vyžaduje pri lezení, výškovom horolezectve a alpinizme.

V súčasnej dobe je dostupné aj odolnejšie hydrofóbne perie a v kombinácii s membránovými tkaninami sa tieto spacie vaky vyrovnajú syntetickým spacákom. Preto nemá zmysel uvažovať o spacích vakoch so syntetickou náplňou. Nevýhodou páperových spacích vakov je oproti syntetickým spacákom dvakrát až trikrát vyššia cena. Ak sa chystáte do veľmi vlhkého prostredia, alebo váš rozpočet nedovoľuje výber páperového spacieho vaku a neprekáža vám vyššia hmotnosť a menej miesta v batohu, siahnite radšej po spacáku so syntetickou náplňou.

7.6.1 Spací vak na turistiku so spaním v stane

Na bežnú turistiku so spaním v stane sú najvhodnejšie spacie vaky v prevedení severskej múmie (pozri kapitolu *4.1.3 Severská múmia*). Ak vám nezáleží na hmotnosti a malom objeme a požadujete skôr nízku cenu, vyberajte spací vak zo syntetickou náplňou. Ak vám záleží na nízkej hmotnosti a malom objeme, vyberajte spací vak s páperovou náplňou. Páperové spacie vaky sú obvykle dvakrát až trikrát drahšie.

Pri spacích vakoch určených do stanu postačuje vrchný materiál s DWR úpravou. Nemusíte si priplácať za membránu. Na letné použitieⁱ stačí páperový spací vak s komorami typu X s náplňou od 300 gramov alebo spací vak s komorami typ H, resp. s trapézovými komorami s náplňou od 200 gramov. Na trojsezónne použitieⁱ je primeraný spací vak s komorami typu H alebo s trapézovými komorami s náplňou od 400 gramov peria. Na zimné použitie je vhodný spací vak s komorami typu V alebo HH s minimálnou náplňou 700 gramov. Hmotnosť páperovej náplne v spacom vaku závisí od kvality peria a od jeho vzduchovej kapacity.

Príklad páperových spacích vakov:

letné spacie vaky – Cumulus Lite Line 200(300), Sir Joseph Attack/Koteka 290/Minimus 320...

trojsezónne spacie vaky – Cumulus Lite Line 400, Sir Joseph Rimo 500(600)/Paine 400...

zimné spacie vaky – Cumulus Panyam 600/Teneqa700, Sir Joseph Rimmo 850(1000)...

7.6.2 Spací vak pre alpinizmus a zimný bivak

Spacie vaky pre alpinizmus a zimný bivak by mali obsahovať vonkajší materiál so záterom alebo membránou, aby dostatočne chránili pred snehom a vetrom. Vlhkosti sa nevyhnete ani v stanoch, kde v zime kondenzuje vzduch, ktorý vydychujete, prípadne je to voda, ktorá sa odparuje pri varení v stane. Kvôli hmotnosti a objemu je výhodnejšie zvoliť páperové spacie vaky, ktoré sú síce drahšie, no šetria miesto v batohu.

Pre alpinizmus a zimný bivak je možné použiť aj zimné spacie vaky, ktoré boli spomenuté v kapitole 7.6.1 *Spací vak na turistiku so spaním v stane*. Kvôli ochrane pred nepriaznivým počasím je však potrebný bivakovací vak s polopriepustného materiálu, ktorý zabezpečí ochranu pred vlhkosťou a vetrom. Toto riešenie je síce o trochu drahšie a ťažšie, vyvažuje ho však univerzálnosť, pretože bivakovací vak je možné kombinovať aj s ďalšími spacími vakmi, ktoré máte vo výbave. Výhodou je aj hydrofóbne perie, ktoré je zatiaľ dostupné najmä pri zákazkových spacích vakoch (napr. Cumulus).

Príklad spacích vakov: Sir Joseph Looping 500(900)/Erratic 800(1000), Cumulus Excursion 1000

Príklad bivakovacích vakov: Cumulus Shield Bivi/Ultralight Bivi, Sir Joseph K2/K4...

ⁱ použitie v našich podmienkach, v horách do 2000 metrov nad morom

7.6.3 Spací vak pre horolezcov bivakujúcich v stene

Pre lezcov je najdôležitejšia hmotnosť a objem, aby sa do malého batohu vošlo čo najviac materiálu na lezenie. Ako bivakovací spací vak do steny je preto najvhodnejšia slonia noha (pozri kapitolu 4.3 *Slonia noha*). Nejde však o plnohodnotný spací vak, ktorý vám poskytne komfort turistického spacáku. Je to skrátaná verzia spacieho vaku bez kapucne a bez zatepl'ovacieho goliera. Môže sa vyskytovať so zipsom alebo bez zipsu. Slonia noha sa kombinuje s teplou bundou, ktorá sa používa napr. pri istení na štande alebo ako zatepl'ovacie oblečenie na večer. Znižuje sa tým hmotnosť výbavy a šetrí miesto v batohu.

Najčastejšie sa používa v kombinácii s nepremokavým bivakovacím vakom, ktorý chráni spacák pred nepriaznivým počasím v stene. Ak vám záleží na hmotnosti a minimálnom objeme, tak by ste mali voliť sloniu nohu s páperovou náplňou. Ideálne je hydrofóbne perie, ktoré má zvýšenú odolnosť voči vlhkosti. Ak sa chystáte do veľmi vlhkých podmienok a obávate sa peria, prípadne máte nízky rozpočet na spací vak, voľte radšej syntetickú náplň.

Príklad: Cumulus Xlite 200, Cumulus Magic 125, Cumulus Dynamic, PHD Hispar Halfbag PHD Desert Race Halfbag...



Obrázok 7.2: slonia noha (PHD Hispar Half Bag) [39]

[39] Hispar Half Bag. In: PHD (Peter Hutchinson Designs). 2018.

7.6.4 Spací vak do extrémnych mrazov

Do extrémnych mrazov (pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) sú najvhodnejšie expedičné spacie vaky. Tieto spacie vaky sú určené najmä pre polárnikov a výškových horolezcov. Expedičné spacie vaky majú vrchný materiál so záterom alebo membránou, aby chránili izolačnú náplň proti vlhkosti. V spacích vakoch pre výškové horolezectvo sa najčastejšie používa perie. Páperové spacie vaky majú v porovnaní so syntetickými lepšie tepelno-izolačné vlastnosti a ich hlavná výhoda spočíva v nižšej hmotnosti a lepšej zbaliteľnosti. Páperový spací vak zaberie menej miesta v batohu. Hmotnosť spacích vakov do teploty $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ začína na hranici 1,4 kg. Minimálna náplň v týchto spacích vakoch predstavuje 900 gramov husacieho periaⁱ. Hmotnosť spacích vakov do teploty $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ začína na hranici 2 kg. Minimálna náplň v týchto spacích vakoch predstavuje 1200 gramov husacieho periaⁱ.

Pri dlhodobom používaní páperových spacích vakov v extrémnych mrazoch je potrebná kombinácia spacieho vaku s VBL (angl. Vapor Barrier Layer). VBL je vložka do spacieho vaku z nepriepustného materiálu, ktorá chráni perie pred navlhnutím zvnútra, pretože telo zdravého človeka pri spánku vyprodukuje počas jednej noci približne 0,7 až 1 liter vody vo forme potu (pozri kapitolu 2.2 *Absorpcia a vodoodolnosť*).

Príklad spacích vakov do $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ Celzia:

Cumulus Excursion 1000(1200), Sir Joseph Looping 900, Fjällräven Polar -20, Mountain Equipment Glacier 1000/Snowline/Iceline...

Príklad spacích vakov do $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ Celzia:

Cumulus Excursion 1400, Pajak Radical 16H, Sir Joseph Looping 1200, Mountain Equipment Glacier Expedition 1350/Redline...

Príklad VBL: Peter Hutchinson Designs VBL bag

ⁱ Hmotnosť páperovej náplne v spacom vaku závisí od kvality peria a od jeho vzduchovej kapacity.

Záver

Cieľom tejto práce bolo vypracovať návod, ktorý by mal uľahčiť výber spacieho vaku pre vysokohorskú turistiku a horolezectvo. V prvých dvoch kapitolách sa práca zaoberá rozdelením spacích vakov a vysvetlením ich najdôležitejších vlastností. Ďalej nasledujú požiadavky na materiály spacích vakov a opis strihových a konštrukčných riešení. Predposledná kapitola je venovaná aktuálnej norme ISO 23537, podľa ktorej sa stanovuje teplotné určenie spacích vakov. Záverečná kapitola obsahuje návod, ktorý uvádza, čo si treba všímať pri výbere spacieho vaku pre vysokohorskú turistiku a horolezectvo.

Bibliografické odkazy

- [1] RONOVÁ, Jana. *Inovace testování použitelnosti spacích pytlů*. Liberec (CZ), 2011, 55 s. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra hodnocení textílií. Vedúca práce Monika Malinská.
- [2] Sleeping bag. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-10-21]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Sleeping_bag
- [3] FULLER, Matthew. Buying a Sleeping Bag? Part 1: Temperature Ratings Explained. In: *UKClimbing: Articles* [online]. Sheffield (UK): UKClimbing Limited, 2017 [cit. 2017-10-07]. Dostupné z: <https://www.ukclimbing.com/articles/page.php?id=9238>
- [4] Proč spacák hřeje? In: *WARMPEACE.CZ* [online]. Choceň (CZ): Pavel Habětín, ©2015 [cit. 2017-10-21]. Dostupné z: <http://www.warmpeace.cz/www/prakticke-info-proc-spacak-hreje.html>
- [5] KOPECKÝ, Václav. *Vliv teploty a vlhkosti na tepelný odpor spacích pytlů*. Liberec (CZ), 1997. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra textilných materiálů.
- [6] CAMENZIND, M., M. WEDER a E. Den HARTOG. *Influence of Body Moisture on the Thermal Insulation of Sleeping Bags* [online]. DEFENSE TECHNICAL INFORMATION CENTER. Fort Belvoir (USA), 2002 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/p012412.pdf>
- [7] MALINSKÁ, Monika. *Termofyziologické vlastnosti péřových izolací ve vlhkém stavu*. Liberec (CZ), 2010, 75 s. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra hodnocení textílií. Vedúci práce Luboš Hes.

- [8] Spací pytle Himalaya. In: *SIR JOSEPH.CZ* [online]. Turnov (CZ), ©2012-2017 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <http://www.sirjoseph.cz/cz/produkty/spaci-pytle/himalaya-706.htm>
- [9] Śpiwory puchowe. In: *CUMULUS.PL* [online]. Gdynia (PL), ©2017 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <http://cumulus.pl/pl/kategorie/spiwory/puchowe>
- [10] Breathability. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (USA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Breathability>
- [11] FULLER, Matt a Mark TAYLOR. Waterproof Breathable Fabric - Explained. In: *UKClimbing: Articles* [online]. Sheffield (UK): UKClimbing Limited, 2012 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <http://www.ukclimbing.com/articles/page.php?id=4556>
- [12] FLÉGLOVÁ, Zuzana. *Propustnost vzduchu* [online]. Liberec (CZ): Technická univerzita v Liberci, 2008 [cit. 2017-10-23]. Dostupné z: <http://www.kod.tul.cz/predmety/OM/cvi%C4%8Den%C3%AD/PRODYSNOST1.pdf>
- [13] Meteo: Vplyv vetra na teplotu ovzdušia. In: *KST Stará Turá: Vysokohorská turistika* [online]. ©2015 [cit. 2017-10-23]. Dostupné z: <http://www.kstst.sk/pages/vht/meteo/ekvitemp.htm>
- [14] FULLER, Matthew. Buying a sleeping bag? Part 2: Which to Choose & How to Stay Warm. In: *UKClimbing: Articles* [online]. Sheffield (UK): UKClimbing Limited, 2017 [cit. 2017-10-07]. Dostupné z: <https://www.ukclimbing.com/articles/page.php?id=9285>
- [15] DELLJOVA, R. A., R. F. AFANASJEVOVÁ a Z. S. ČUBAROVOVÁ. *Hygiena odívání*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1979, 144 s.
- [16] BOUŠOVÁ, Kateřina. *Hodnocení vlastností, které ovlivňují komfort spacích pytlů*. Liberec (CZ), 2006, 70 s. Bakalárska práca. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra odevníctva. Vedúca práce Dagmar Růžičková.
- [17] JANDOVÁ, Denisa. *Spací pytle na tuzemském trhu*. Liberec (CZ), 2000, 54 s. Bakalárska práca. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra hodnotenia textílií. Vedúci práce Jaroslav Staněk.
- [18] BURDOVÁ, Lucie. *Sportovní vybavení pro outdoor*. Liberec (CZ), 2004, 44 s. Bakalárska práca. Technická univerzita v Liberci. Fakulta Textilná. Katedra hodnotenia textílií. Vedúci práce Jaroslav Staněk.

- [19] SIEGER, Ladislav. *Materiály k diplomovej práci: Vliv vlhkosti na izolační vlastnosti roun pro spací pytle*. Praha (CZ), 2006. [cit. 2017-10-22]. Osobná komunikácia.
- [20] Spací pytle: Teorie a konstrukce. In: *CONDOR.CZ* [online]. Beroun (CZ), ©2013 [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://www.spacaky.cz/spacaky.htm>
- [21] WILKINSON, George. Types And Features Of Sleeping Bags: Extended Guide. In: *Camping & Camping* [online]. 2017 [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: http://campingandcamping.com/types-and-features-of-sleeping-bags/#Down_insulation
- [22] Sir Joseph Sloní noha. In: *HANIBAL.CZ* [online]. Praha (CZ), ©2000-2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/sir-joseph-sloni-noha-id4364>
- [23] Spací systémy: Quilty. In: *PROHORY.CZ* [online]. Strmá (CZ), ©2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.prohory.cz/cs/44-quilty>
- [24] Quilt 350. In: *CUMULUS.PL* [online]. Gdynia (PL), ©2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://cumulus.pl/pl/kategorie/sleeping-systems/quilt-350?gid=17&vid=7>
- [25] Campforter Double. In: *The North Face: Eshop* [online]. Alameda (USA), 2017 [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://www.thenorthface.com/shop/campforter-double-nf0a2sbi>
- [26] Produkty: Péřové papuče. In: *SIRJOSEPH.CZ* [online]. ©2012-2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.sirjoseph.cz/cz/produkty/i69-perove-papuce-425.htm>
- [27] Boll Kids & Junior: Patrol. In: *BOLL.CZ* [online]. Praha (CZ), 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.boll.cz/patrol/>
- [28] Technický dizajn spacákov. In: *OUTDOORLINE.SK* [online]. Košice (SK), ©2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.outdoorline.sk/sk/content/76-technicky-dizajn-spacakov>
- [29] HOTMAR, Jan. Spacíky - pokračování. In: *SVETOOUTDOORU.CZ* [online]. Praha (CZ), 2001 [cit. 2017-11-11]. Dostupné z: <http://www.svetoutdooru.cz/znalosti/spacaky-pokracovani/>
- [30] Sleeping Bag Construction: Baffles, Layers, and Shingles. In: *Trailspace: Outdoor Gear Reviews* [online]. Belgrade Lakes (USA), 2011 [cit. 2017-11-28]. Dostupné z: <http://www.trailspace.com/articles/sleeping-bag-construction-baffles-shingles.html#down>

- [31] KUBLÁK, Tomáš. Spací pytel. In: *Horolezecká metodika* [online]. Praha (CZ), 2010 [cit. 2017-12-01]. Dostupné z: <http://horolezeckametodika.cz/ucebnice/vystroj-a-vyzbroj/spaci-pytel>
- [32] Konstrukcja śpiworów puchowych. In: *CUMULUS.PL* [online]. Gdynia (PL), ©2017 [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <http://cumulus.pl/pl/dane-produktowe/konstrukcja>
- [33] STN EN ISO 23537-1. *Požiadavky na spacie vaky. Časť 1: Tepelné požiadavky a rozmery (ISO 23537-1: 2016)*. Bratislava (SK): Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2017.
- [34] STN EN ISO 23537-2. *Požiadavky na spacie vaky. Časť 2: Vlastnosti textílií a materiálov (ISO 23537-2: 2016)*. Bratislava (SK): Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2017.
- [35] Pravda o spacácích - teplotní určení, teplotní limity. In: *HANIBAL SPORT: Poradna* [online]. Praha (CZ): HANIBAL SPORT, 2011 [cit. 2017-10-08]. Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/poradna-novinky/40-pravda-o-spacacich-teplotni-urceni-teplotni-limity>
- [36] Výtah z evropské normy EN 13537. In: *PRIMA OUTDOOR: Rady a tipy* [online]. Brno (CZ): PRIMA OUTDOOR, ©2011-2012 [cit. 2017-10-08]. Dostupné z: <https://www.prima-spacaky.cz/vytah-z-evropske-normy-en-13537#maximalni-teplota>
- [37] Jak vybrat spací pytel. In: *DTest* [online]. Praha (CZ), 2013 [cit. 2017-12-02]. Dostupné z: https://www.dtest.cz/clanek-3927/jak-vybrat-spaci-pytel?gclid=EAIaIQobChMIx6WD9KnX1gIVW2cZCh1JzQHFEAAAYAiAAEgK2rvD_BwE
- [38] Rady k výberu spacieho vaku. In: *PRIMA OUTDOOR* [online]. Brno (CZ), ©2011-2012 [cit. 2017-12-02]. Dostupné z: <https://www.prima-outdoor.eu/rady-k-vyberu-spacieho-vaku>
- [39] Hispar Half Bag. In: *PHD (Peter Hutchinson Designs)* [online]. Harrogate (UK), 2018 [cit. 2018-03-04]. Dostupné z: <https://www.phdesigns.co.uk/hispar-down-half-sleeping-bag-pied-delephant?osCsid=k0elg1cr6nnkao0gmummeh1675>
- [40] Pokyn č.9/2016. In: *Horská záchranná služba: Pokyny HZS* [online]. Vysoké Tatry (SK): HZS, 2016 [cit. 2017-10-17]. Dostupné z: https://www.hzs.sk/uploads/wysiwyg/pokyny-hzs/10_slovensky.pdf

- [41] Mengusovská dolina. In: PEŤO, Miroslav. *Skialp sprievodca* [online]. Liptovský Mikuláš (SK), ©2012 [cit. 2017-10-17]. Dostupné z: <http://www.miropeto.sk/skialp-sprievodca/mengusovska-dolina.php>
- [42] *Meteoportál Horskej záchranej služby* [online]. HZS & SHMÚ, ©2015 [cit. 2017-10-18]. Dostupné z: <http://meteo.hzs.sk/index.html>
- [43] *TURISTICKAMAPA.SK: turistická mapa Slovenska* [online]. Bratislava (SK): HIKING.SK, ©2012 [cit. 2017-10-17]. Dostupné z: <https://mapy.hiking.sk/>
- [44] *Cestovné poriadky* [online]. Bratislava (SK): MAFRA Slovakia, 2017 [cit. 2017-10-18]. Dostupné z: <https://cp.hnonline.sk/vlakbusmhd/spojenie/>
- [45] HREHA, Pavol. Volí chrbát a rázsocha Volovca Mengusovského. In: *HIKING.SK: posledná zastávka pred cestou na hory* [online]. 2017 [cit. 2017-10-20]. Dostupné z: https://hiking.sk/hk/ar/4660/voli_chrbat_a_razsocha_volovca_mengusovskeho.html
- [46] ŠIMON, Ján. Volia veža. In: *Turistický a skialpinistický sprievodca Vysokými Tatrami* [online]. ©2017 [cit. 2017-10-20]. Dostupné z: <http://www.sprievodca.ta3.szm.com/volovka.html>
- [47] Výstupy na Voliu vežu. In: *GOAT.CZ* [online]. 2014 [cit. 2017-10-20]. Dostupné z: http://www.goat.cz/index.php?path=VysokeTatry_Vrcholy_VoliaVeza_VoliaVezaVystupy
- [48] Volia veža. In: *GOAT.CZ* [online]. 2014 [cit. 2017-10-20]. Dostupné z: http://www.goat.cz/index.php?path=VysokeTatry_Vrcholy_VoliaVeza_VoliaVeza

Príloha A

Opis vysokohorskej túry

Volí chrbát a rászocha Volovca Mengusovského

Dĺžka túry: 16 km / **Čas:** 9 – 10 hodín / **Prevýšenie:** 1145 m / **Obťažnosť:** I – II UIAA

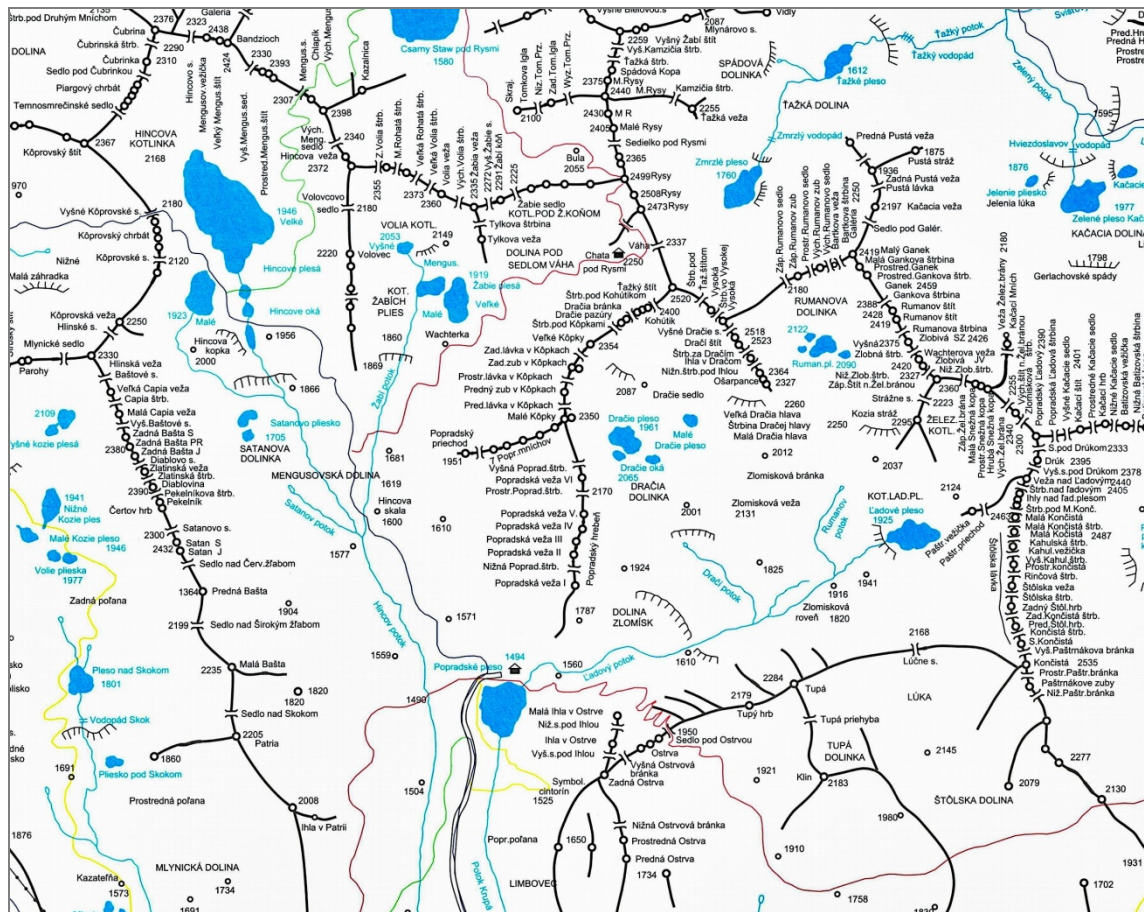
Trasa: TEŽ Popradské pleso – hotel Popradské pleso – rázcestie nad Žabím potokom – Kotlina Žabích plies – Volia kotlinka – Východná Volia štrbina – Volia veža – Veľká Volia štrbina – Rohatá vežička – Veľká Rohatá štrbina – Rohatý hrebeň – Malá Rohatá štrbina – Východný Volí roh – Západná Volia štrbina – Západný Volí roh – Nižná Hincova priehyba – Hincova Kopa – Vyšná Hincova priehyba – Hincova vežička – Hincova štrbina – Hincova veža – Hincova štrbina – Hincova vežička – Volovcové sedlo – Volovec Mengusovský – Hincov potok – rázcestie nad Žabím potokom – hotel Popradské pleso – TEŽ Popradské pleso

Odporúčaný výstroj

- 1) vyššia turistická obuv s pevnou podrážkou (kvôli sutine);
- 2) nepremokavá bunda, náhradné tričko, teplá bunda (1 – 2 ks podľa počasia), šatka Buff, rezervné dlhé nohavice (ak v lete používate šortky);
- 3) lekárnička vybavená podľa pokynov HZS 9/2016, opaľovací krém, osobné lieky;
- 4) mapa, čelové svietidlo, nôž, pišťalka, mobilný telefón, slnečné okuliare, GPS;
- 5) fľaša vody (min. 1,5 litra), jedlo na celý deň + rezerva;
- 6) horolezecká prilba + sedací úväz;
- 7) minimálne 3 karabíny s poistkou zámku (z toho aspoň 1 HMS), 3 expresky;
- 8) zlaňovacia osma alebo Petzl Reverso, ATC Guide (prípadne iný ekvivalent);
- 9) pomocné repšnúry 3x \varnothing 6 mm (2 – 3 m), 1x \varnothing 7 mm (3 – 4 m);
- 10) minimálne 3 ploché slučky rôznych dĺžok (60 – 120 cm);

- 11) pomocný materiál na zlaňovanie (repšnúry, ploché slučky, mailonka);
- 12) jednoduché horolezecké lano (60 m) pre ucelenú skupinu;
- 13) vyššie spomínaný obsah by sa mal zmestiť do 30 – 35 litrového batohu.

Vzhľadom na náročnosť terénu (II UIAA) je povinné používanie horolezeckej prilby, sedacieho úväzku a lanových techník na istenie osôb. Podmienky používania horolezeckého výstroja na vysokohorskej túre popisujú *pokyny HZS 9/2016*. [40]



Obrázok A1: Schematická mapa Mengusovskej doliny [41]

Výber ročného obdobia a optimálna veľkosť skupiny

Najvhodnejším obdobím na vysokohorskú túru je koniec leta a jeseň. Vo vyšších nadmorských výškach už nie je tak horúco ako v lete a počasie je stabilnejšie. Nehrozia letné búrky a výhľady

[40] Pokyn č. 9/2016. In: Horská záchranná služba: Pokyny HZS. 2016.

[41] Mengusovská dolina. In: PEŤO, Miroslav. Skialp sprievodca. 2012.

sú krajšie kvôli chladnejšiemu vzduchu v atmosfére. V jeseni sú Tatry zaujímavé aj kvôli teplotnej inverzii, keď sú doliny zahalené v mrakoch a na štítoch je slnečno. V jeseni však treba počítať so zimnými podmienkami. Prvý sneh napadne vo Vysokých Tatrách už koncom septembra, preto je potrebné zvážiť použitie stúpacích želiez a čakanov.

Počet účastníkov na túre vedenej inštruktorom vysokohorskej turistiky je upravený v pokynoch *HZS 9/2016*. Vzhľadom na náročnosť terénu (II UIAA) je možné absolvovať túto túru v zložení – inštruktor a traja účastníci výcviku. V prípade klubovej aktivity pripadá na inštruktora maximálne päť účastníkov. [40]

Opis túry

Túra začína na zastávke TEŽ Popradské Pleso, kde sa dá dostať osobným autom alebo verejnou dopravou. Ďalej sa pokračuje pešo k horskému hotelu pri Popradskom plese. V hoteli je možné dočerpať zásobu vody, prípadne sa môžete naraňajkovať.

Od Popradského plesa sa pokračuje po modrej turistickej značke k rázcestiu nad Žabím potokom. Tam je potrebné odbočiť na červenú značku a postupuje sa smerom na Rysy. Po úvodných serpentínach, približne v polovici trasy k Žabím plesám je potrebné odbočiť zo značeného chodníka na Rysy a pokračuje sa tzv. zimnou trasou okolo Žabieho potoka, ktorý vyteká z Malého Žabieho plesa. Po príchode k plesu je potrebné prekročiť Žabi potok. Ďalej sa pokračuje nevýrazným chodníkom v sutine, ktorý vás dovedie k Vyšnému Žabiemu plesu. Cesta vedie okolo meteorologickej stanice HZS, kde je umiestnená webová kamera. Záznamy o počasí a zábery z kamery si môžete pozrieť na *meteoportáli HZS* [42], ktorý spravuje Stredisko lavínovej prevencie HZS.

Od Vyšného Žabieho plesa pokračuje úzky chodník do Východnej Volej štrbiny, medzi Voliu a Žabiu vežu. Pod štrbinou sa začína terén pekne dvíhať a sklon svahu si vyžaduje lezenie pomocou rúk. Vo Východnej Volej štrbine sa prechádza na poľskú stranu hrebeňa, kde sa pokračuje strmým exponovaným žliabkom. Cesta je príležitostne značená mužikmi, no terén je v tomto mieste pomerne členitý a pri zhoršenej viditeľnosti môže neskúseného človeka priviesť do problémov, t. j. exponovaný horolezecký terén obťažnosti III UIAA a viac.

Na Volej veži začína Volí chrbát, ktorý končí na Hincovej vežičke. Z Hincovej vežičky potom vybieha na juh rázsocha, v ktorej dominuje dvojvrchol Volovca Mengusovského. Rázsocha rozdeľuje hornú časť Mengusovskej doliny na Voliu kotlinku nad Žabími plesami a Hincovu kotlinku nad Hincovými plesami.

[40] Pokyn č. 9/2016. In: Horská záchranná služba: Pokyny HZS. 2016.

[42] Meteoportál Horskej záchrannej služby. HZS & SHMÚ. 2015.

Z Volej veže sa zostupuje do Veľkej Volej štrbiny, treba sa však držať na slovenskej strane hrebeňa, kde je terén schodnejší a menej exponovaný. Do štrbiny sa zlieza po pevných skalných blokoch. Traverz Volieho chrbta ďalej vedie popod hrebeň na strane Volej kotlinky. Ideálne je nechať sa viesť systémom látok (existuje tam niekoľko prechodových verzií), ktoré podchádzajú členitý Rohatý hrebeň. V oblasti Rohatého hrebeňa sa nachádza najťažšie miesto na traverze, ktoré vedie cez veľké skalné platne. Cesta je v tomto mieste zaistená starými skobami a pomerne novým lanom. Volie rohy a Hincova kopa sa podchádzajú po sutine. Záver traverzu vyúsťuje do Vyšnej Hincovej priehyby, odkiaľ je možné pokračovať po hlavnom hrebene na Hincovu vežu. Volí chrbát sa dá prejsť aj priamo po hrebene. Obvykle je to veľmi exponovaný chodecký terén, ktorý sa strieda s lezením do obťažnosti II UIAA. Na hrebene sa však vyskytuje aj niekoľko krátkych a komplikovaných úsekov, kde je potrebné zlaniť a následne prekonať exponovaný výšvih s obťažnosťou lezenia do IV UIAA.

Za Hincovou vežičkou sa nachádza ešte jeden pomerne ľahko dostupný a atraktívny vrchol v hlavnom hrebene Vysokých Tatier s názvom Hincova veža. K Hincovej veži sa postupuje cez Hincovu štrbinu a na vrcholovú baštu sa vylieza strmým žliabkom s obťažnosťou I UIAA. Pre pokračovanie na Štít Oľgy¹ je potrebné sa vrátiť na Hincovu vežičku, odkiaľ sa zostupuje južnou rássochou do Volovcového sedla.

Z Volovcového sedla vedie cestička priamo po hrebene, no pri prvom výšvihu treba zostúpiť na stranu Kotliny Žabích plies. Chodník je nevýrazný a vedie ľahkým chodeckým terénom. Komplikovanejšia je až vrcholová pasáž, kde je potrebné vyliezť pomocou rúk. Z hlavného vrcholu Volovca sa zlieza pár metrov do sedielka na strane Kotliny Žabích plies. Na druhý vrchol sa pokračuje priamo po hrebene, pričom v ťažších úsekoch je lepšie držať sa na strane Hincových plies. Hrebeň medzi hlavným a sekundárnym vrcholom je dlhý približne dvesto metrov a patrí medzi najzaujímavejšie a psychicky najťažšie miesta na rássoche. Hrebeň je veľmi exponovaný a v niektorých úsekoch je široký sotva päťdesiat centimetrov. Po prekonaní niekoľko desiatok metrov dlhej žiletky je potrebné vyliezť na sekundárny vrchol. Lezie sa výrazným žliabkom po skalných blokoch s obťažnosťou do II UIAA.

Ďalej sa opäť pokračuje priamo po hrebene, pričom v ťažších úsekoch je lepšie držať sa na strane Hincových plies. Žula sa strieda s trávnatým povrchom, ktorý môže byť za mokra pekne nebezpečný. V záverečnej časti rássochy si treba dať pozor na rozlamanú skalú, ktorá pripomína skôr bridlicu ako žulu. Táto časť je veľmi nebezpečná, pretože drobná sutina na trávnatom a pomerne strmom svahu je nestabilná a hrozí pošmyknutie. Tomuto úseku sa

¹ Kornel Stodola – patrilo mu priekopníkom lyžovania na Slovensku. Na prelome rokov 1888 a 1889 priniesol z Nórska prvé lyže. Bol tiež aktívny horolezec. Po svojom prvovýstupe (28. júna 1903) na ešte nevylenený štít vo Vysokých Tatrách ho pomenoval Oľgin štít (dnešný Volovec Mengusovský), po svojej manželke Oľge.

však nedá vyhnúť a je potrebné ho opatrne prekonať. Za ním sa nachádzajú skalné platne, ktoré sa zliezajú cez výrazný zárez na strane Žabích plies. Je to pomerne nepríjemný úsek, pretože na platne sa zlieza krátkym, zato však kolmým vhlbením, ktoré si pri menej zdatných lezcoch vyžiada istenie. Za týmto úsekom nasleduje sutinové pole a trávy s kosodrevinou, kvôli ktorej je potrebné zostúpiť k Hincovmu alebo k Žabiemu potoku.

Nedáľeko od Hincovho potoka sa nachádza modrá turistická značka, ktorou sa dá zostúpiť k horskému hotelu pri Popradskom plese. Podobne sa dá zostúpiť aj k Žabiemu potoku, odkiaľ sa pokračuje okolo Veľkého Žabieho Plesa k červenej turistickej trase. Tá vedie z Rysov k rázcestiu nad Žabím potokom. Modrou sa potom pokračuje až na zastávku TEŽ Popradské Pleso. Zostupovať sa dá aj popri Žabom potoku, pozri výstupová trasy v úvode opisu.

Alternatívne zostupové a únikové trasy

Pri prechode Volieho chrbta neexistujú turistické zostupové trasy pre núdzové prípady. V prípade núdze je potrebné dokončiť traverz Volieho chrbta alebo komplikovane zlaňovať v neznámom teréne. Najbližšie únikové trasy sa nachádzajú až vo Volovcovom sedle, odkiaľ sa dá zostúpiť strmým trávnatým svahom do Mengusovskej doliny. Vhodnejší a bezpečnejší variant však predstavuje zostup do Volej kotlinky, ktorou sa pokračuje okolo Žabích plies na červenú turistickú značku.

Turistické chaty

- Horský hotel Popradské Pleso
(mobil: +421 908 761 403, +421 910 948 160 / email: recepia@popradskepleso.sk);
- Chata pod Rysmi
(mobil: +421 903 181 051 / telefón: +421 52 442 23 14) – slabý signál, pošli SMS

Možnosti doplnenia pitnej vody

Pitná voda sa dá doplniť, resp. dokúpiť v hoteli pri Popradskom plese. Ďalšou možnosťou je Vyšné Žabie pleso v nadmorskej výške 2040 m. Dočerpanie vody odporúčam v miestach výtoku so silným prúdom. Vhodné je použiť vodný filter.

Bezpečnosť

Pri letnej túre je potrebné zvážiť dve bezpečnostné riziká. Prvým nebezpečenstvom je stret s medveďom, ktorý sa môže vyskytovať v skorých ranných hodinách v zalesnenej oblasti Mengusovskej doliny. Druhou hrozbou sú voľné kamene a nestabilné suťové polia vo vrcholových partiách výstupu. Pri zimných výstupoch je potrebné zvážiť riziko lavín. Opísaná túra vedie cez lavínové polia, ktoré začínajú už pri Žabom potoku, pozri *lavínové dráhy* na stránke *TURISTICKAMAPA.SK* [43].

Záchrana

Na poskytovanie pomoci v podhorských oblastiach slúži integrovaný záchranný systém (IZS), ktorý má jednotné číslo tiesňového volania 112. V prípade potreby je však lepšie volať na konkrétne zložky IZS: 150 (hasiči), 155 (záchranná zdravotná služba) a 158 (polícia). Pri túrach v horských oblastiach je vhodnejšie volať na 18 300 (HZS) alebo 18 155 (VZZS).

Horská záchranná služba

telefón: 18 300

OS HZS Vysoké Tatry – Starý Smokovec
Starý Smokovec č. 23, 062 01 Vysoké Tatry
tel.: 052/4422820, fax: 052/4422855
e-mail: vtatry@hzs.sk

Vrtuľníková záchranná zdravotná služba

telefón: 18 155

AIR - TRANSPORT EUROPE, spol. s r. o.
Letisko Poprad – Tatry, 058 98 Poprad
tel.: 052/7761911, fax: 052/7881603
e-mail: ate@ate.sk

Doprava a náklady na dopravu

Ekonomicky najvýhodnejšou je v súčasnosti doprava osobným autom. Pri obsadení auta štyrmi osobami vychádza cena za dopravu aj po zaplatení celodenného parkovného takmer o tretinu nižšia. Osobné auto je výhodné i z časového hľadiska, pretože v porovnaní s verejnou dopravou ušetríte minimálne dve tretiny času. Doprava osobným autom je výhodná aj z pohľadu skorých ranných nástupov na dlhé túry. Cestovanie verejnou dopravou z Prešova do Vysokých Tatier je v súčasnosti časovo i finančne náročnejšie a neumožňuje príchod do východiskového bodu pred šiestou hodinou ráno.

^[43] TURISTICKAMAPA.SK: turistická mapa Slovenska. 2012.

Tabuľka A1: doprava z Prešova na TEŽ Popradské Pleso (osobné auto)

	príchod	odchod	spoj
Prešov		5:00	osobné auto
TEŽ Popradské Pleso	6:05		

Celkový čas: 1 hod 5 min, vzdialenosť: 101 km

Cena za spätočnú dopravu na TEŽ Popradské Pleso pre jednu dospelú osobu: 7,05 €

Tabuľka A2: doprava z Prešova na TEŽ Popradské Pleso (verejná doprava)

	príchod	odchod	spoj
Prešov		4:04	vlak – EC 1369 LEO Express
Kysak	4:19	4:22	vlak – R 600 MILA SEDITA
TEŽ Poprad-Tatry	5:23	6:04	bus – Os 8104
TEŽ Popradské Pleso	7:08		

Celkový čas: 3 hod 04 min, vzdialenosť: 129 km

Cena za spätočnú dopravu pre jednu dospelú osobu: 16,68 €ⁱ

Tabuľka A3: doprava z Prešova na TEŽ Popradské Pleso (verejná doprava)

	príchod	odchod	spoj
Prešov		5:38	vlak – EC 1356 LEO Express
Štrba	7:00	7:01	vlak – Os 8004
TEŽ Štrbské Pleso	7:16	7:17	vlak – Os 8109
TEŽ Popradské Pleso	7:20		

Celkový čas: 1 hod 42 min, vzdialenosť: 128 km

Cena za spätočnú dopravu pre jednu dospelú osobu: 10,2 €ⁱ

ⁱ Pri priemernej spotrebe paliva 8 l/100 km; pri cene benzínu 1,25 €/l; pri obsadení auta 4 osobami, parkovné 8 € na parkovisku pri TEŽ Popradské Pleso

ⁱⁱ Informácie o verejnej doprave a o cene boli získané zo stránky *Cestovné poriadky* [44]

Príloha B

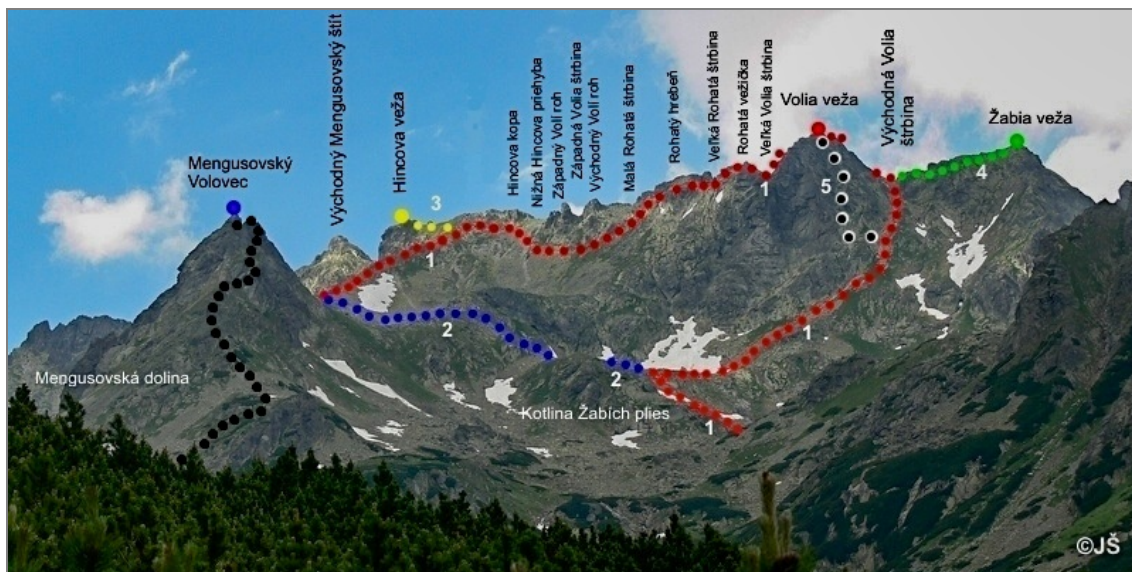
Obrázková dokumentácia

V obrázkovej dokumentácii sa nachádzajú fotografie so zakreslenou túrou a s alternatívnymi trasami. Viac fotografií nájdete na stránke www.hiking.sk v článku [45] *Volí chrbát a rássocha Volovca Mengusovského*.



Obrázok B1: výstupová trasa okolo žabieho potoka k Žabím plesám

[45] HREHA, P. Volí chrbát a rássocha Volovca Mengusovského. 2017.



Obrázok B2: pohľad na Volí chrbát z Tatranskej magistrály [46]

Výstupová trasa na Voliu Vežu od Žabích plies a traverz Volieho chrbta do Volovcového sedla je znázornený červenou. Odbočka na Hincovu vežu vyznačená žltou. Úsek z Volovcového sedla na Volovec Mengusovský je znázornený modrou. Pokračovanie rázsochou Volovca Mengusovského do Mengusovskej doliny je znázornené čiernou. Alternatívna zostupová trasa z Volovcového sedla cez Kotlinu Žabích plies je modrá. Z Volovcového sedla vedie zostupová trasa aj do Mengusovskej doliny (na fotografii nie je vidno). Popis platí k obrázkom B2 a B3.



Obrázok B3: pohľad na rázsochu Volovca z Kotliny Žabích plies [46]

[46] ŠIMON, J. Volia veža. 2017.



Obrázok B4: výstupová trasa na Voliu vežu z Východnej Volej štrbiny [47]

^[47] Výstupy na Voliu vežu. In: GOAT.CZ. 2014.

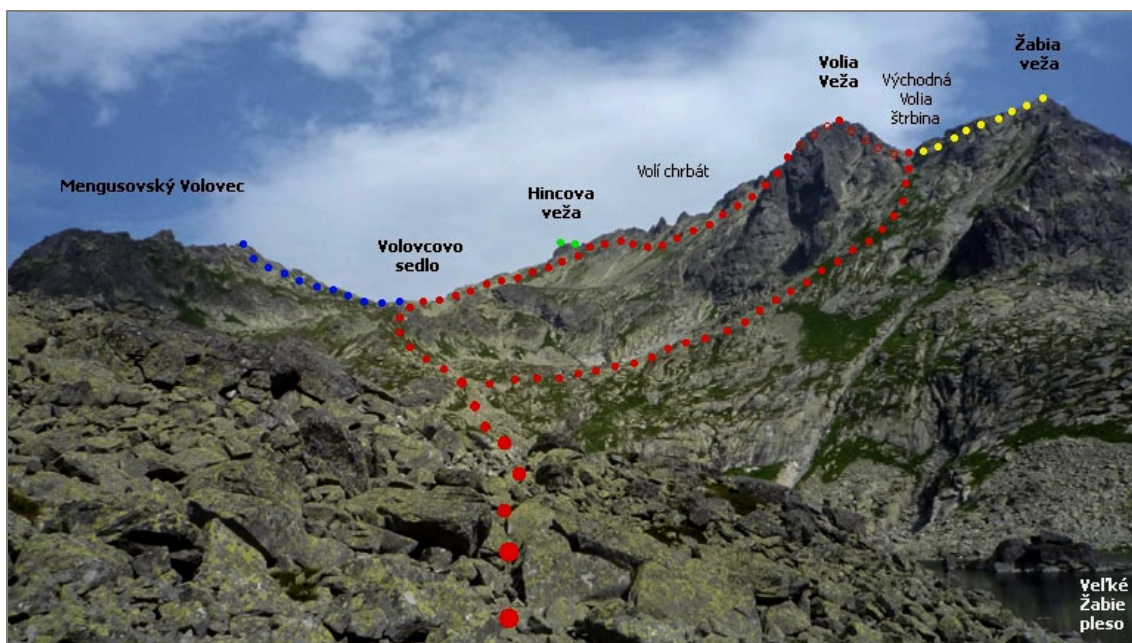


Obrázok B5: zostupová trasa z Volej veže, smer na Rohatú vežičku [47]

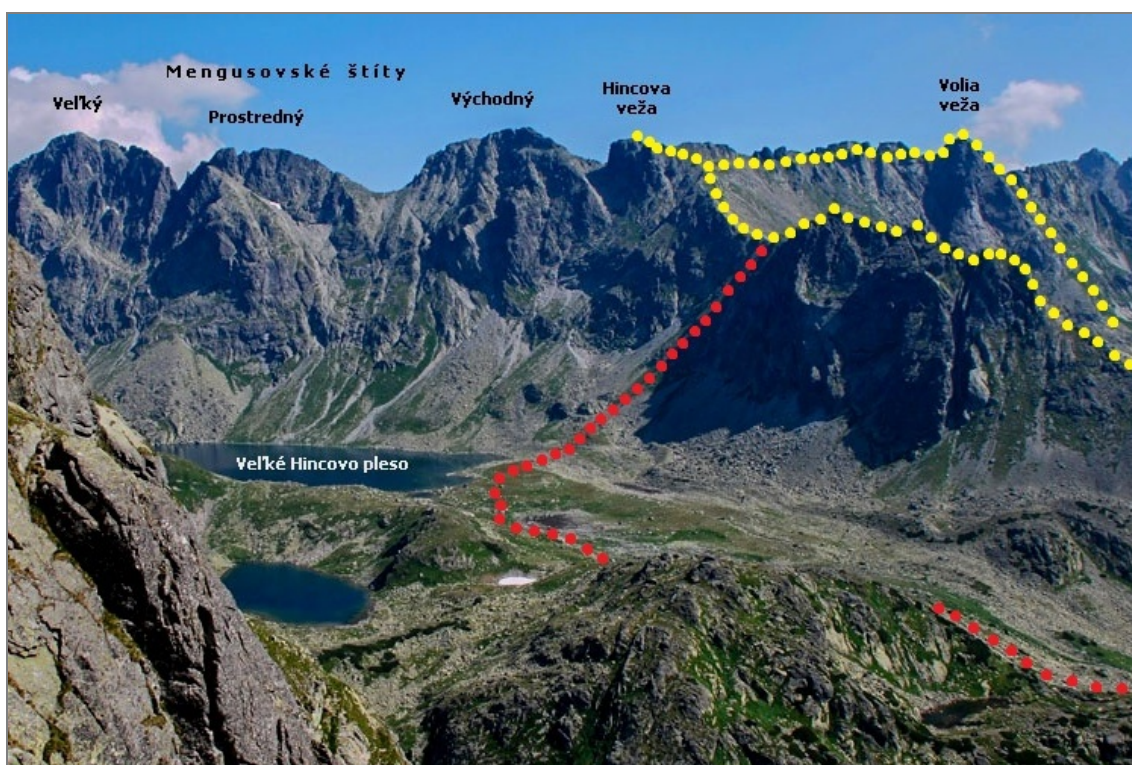


Obrázok B6: pohľad na Voliu vežu a Rohatý hrebeň [47]

[47] Výstupy na Voliu vežu. In: GOAT.CZ. 2014.



Obrázok B7: pohľad na Volí chrbát a na rássochu Volovca Mengusovského [47]



Obrázok B8: alternatívna zostupová trasa do Mengusovskej doliny [48]

[47] Výstupy na Voliu vežu. In: GOAT.CZ. 2014.

[48] Volia veža. In: GOAT.CZ. 2014.



Obrázok B9: vzdušný hrebeň medzi hlavným a sekundárnym vrcholom Volovca Mengusovského



Obrázok B10: záverečná časť rázsochy Volovca Mengusovského