

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



Vliv spací podložky na teplotní komfort spacího pytle

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Mgr. Ladislav Vomáčko, Ph.D.

Vypracoval:

Jiří Vinš

Praha 2012

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Vliv spací podložky na teplotní komfort spacího pytle“ vypracoval samostatně a že jsem všechny použité prameny řádně citoval. Jsem si vědom toho, že případné použití výsledků, získaných v této práci, mimo Univerzitu Karlovu v Praze je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity. Svoluji k zapůjčení této práce pro studijní účely a souhlasím s tím, aby byla řádně vedena v evidenci vypůjčovatelů.

V Praze dne 30. listopadu 2012

Jiří Vinš

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych poděkovat především svému vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Ladislavu Vomáčkovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při tvorbě této práce. Dále pak všem mým kamarádům a přátelům, kteří mi pomáhali nejen dobrými rady. Bez těchto lidí by tato práce nemohla vzniknout.

Název práce:

Vliv spací podložky na teplotní komfort spacího pytle

Abstrakt:

Cíle:

Cílem práce je otestovat různé typy spacích podložek za použití vždy stejného spacího pytle a za stabilních teplotních podmínek. Zjistit a uvést výsledky testování jednotlivých spacích podložek. V závěru práce pak zhodnotit proč a jaká spací podložka vyšla jako nejvhodnější pro teplotní komfort ve spacím pytli.

Metody:

Testování probíhalo na 5 různých spacích podložkách vždy za použití shodného spacího pytle pro každou z podložek. Za pomoci čtyř teplotních čidel bylo prováděno měření vždy po dobu minimálně 3 hodin. Teplota okolního vzduchu se pohybovala v rozmezí 8,5 °C – 10 °C.

Výsledky a závěr:

Po otestování spacích podložek jsme zjistili, že největší vliv na teplotní komfort měla nafukovací spací podložka značky Therm a Rest – Prolite 4 plus, kde průměrná teplota uvnitř spacího pytle dosahovala 26 °C. Naopak nejhůře dopadly po měření téměř shodně dvě podložky, Yate Alu Matte a izotermická fólie. U obou dosahovala průměrná teplota uvnitř spacího pytle pouze 21,7 °C.

Klíčová slova:

Spací podložky, teplotní komfort, spací pytel

Name of thesis:

Influence of sleeping pads on thermal comfort of sleeping bag

Abstract:**The goals:**

The objective is to test different types of sleeping pads using the same sleeping bag in the specific stable conditions. Find and state test results for every sleeping pads. Conclusion of the thesis contain decision, which sleeping pad is the best for thermal comfort in sleeping bag.

Methods:

Testing was conducted at 5 different sleeping pads using the same sleeping bag for each of the pads. Four temperature sensors were placed inside sleeping bag. the sensors measured at least every three hours. The temperature of the ambient air was in the range of 8.5 ° C - 10 ° C.

Results and conclusion:

After testing of sleeping pads I found that, the greatest thermal comfort has inflatable sleeping pad brand Therm a Rest – Prolite 4 plus. The average temperature inside the sleeping bag reached 26 °C with it. Sleeping pad Yate Alu Matte and isothermal foil had the worst results to thermal comfort. Using both of them, the temperature inside sleeping bag reached just 21.6°C.

Keywords:

sleeping pads, thermal comfort, sleeping bag

Obsah

1. ÚVOD	9
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
2.1 Termoregulace.....	10
2.1.1 Tvorba a výdej tepla.....	12
2.2. Evropská norma EN 13537	14
2.2.1. Pojmy v normě EN 13537	15
2.2.2. Teploty z EN 13537	17
2.2.3. Výstrahy týkající se nesprávného používání navržených teplotních hodnot	18
2.3 Spánek	20
2.3.1 Význam spánku	20
2.3.2 Fáze spánku	20
2.3.3 Fakta ohledně spánku	21
2.4 Spací podložky	22
2.5 Spací pytel	22
2.5.1 Jak vybrat spací pytel	24
3. CÍLE PRÁCE, UKOLY, OTÁZKY.....	26
3.1 Hypotéza.....	26
3.2 Problém	26
3.3 Stanovení cílů výzkumu	27
3.3 Úkoly.....	27
3.4 Výzkumné otázky.....	27
4. METODY A POSTUP ŘEŠENÍ.....	28
4.1 Výzkum pomocí testů.....	28
4.2 Charakteristika výzkumného souboru	28
4.2.1 Cyklo spací pytel COLEMAN Biker	28
4.2.2.1 Spací podložka EVA comfort	29

4.2.2.2 Spací podložka Therm a Rest - Prolite 4 plus	29
4.2.2.3 Izotermická fólie	30
4.2.2.4 Yate Alu Matte	30
4.2.2.5 Pěnová spací podložka	31
4.3 Postup řešení výzkumu.....	31
4.4 Způsob získávání dat	33
4.5 Zpracování údajů.....	33
5. VÝSLEDKY	34
5.1 Therm a Rest – Prolite 4 plus	34
5.2 EVA komfort.....	37
5.3 Yate Alu Matte	39
5.4 Izotermická fólie	42
5.5 Pěnová spací podložka	44
5.6 Shrnutí výsledků.....	47
6. DISKUZE.....	48
7. ZÁVĚR.....	50
8. POUŽITÁ LITERATURA.....	51

1. ÚVOD

Pojmy „pobyt v přírodě“ či „outdoorové aktivity“ si každý člověk představí trochu jinak. Někomu jako pobyt v přírodě může vyhovovat bydlení v hotelu v lese, jiný si zase jako pobyt přírodě vybaví spaní pod širým nebem. Já mám od svého útlého věku k přírodě poměrně blízko. Z velké části na mém vztahu k přírodě měli podíl moji rodiče, kteří nás už jako malé děti s bratrem brali s sebou na výlety do přírody, na pěší turistiku do hor nebo na vodácké výpravy po českých a slovenských řekách.

Sám jsem začal přicházet na chuť přírodě již v mladším školním věku. Po dobu tří let jsem byl platným členem skautského oddílu v Praze. V oddíle jsem se začal učit jak se k přírodě chovat, co nám může nabídnout, jak ji co nejvíc využít nebo co nám může vzít. Absolvoval jsem mnoho prázdninových táborů, kde jsem se pod vedením zkušených vedoucích rozvíjel a zoceloval.

I proto jsem se rozhodl věnovat svoji závěrečnou bakalářskou práci směru studia aktivit v přírodě. Studijní směr studuji již čtvrtým rokem a zatím mě chuť k outdoorovým aktivitám, jak se dnes moderně aktivitám v přírodním prostředí říká, neopustila.

Téma jsem zvolil záměrně, a to z důvodu, že často podnikám nejrůznější výlety do přírody a spím ve spacím pytli. Přišlo mi zajímavé zkusit otestovat spací podložky, jelikož srovnání mezi spacími podložkami, mnoho není. Věřím, že výsledky této práce budou užitečné i pro další milovníky spaní ve spacím pytli.

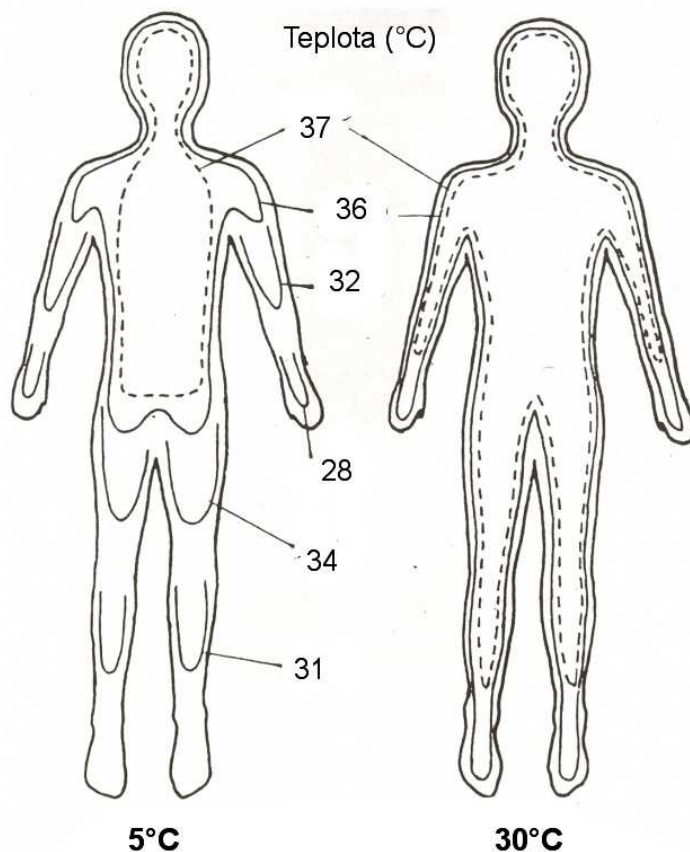
2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Termoregulace

Lidé jsou tvory homoioternní, čili teplokrevní. Rozlišujeme dvě teploty, které si člověk udržuje. Tou první je teplota tělesného jádra, druhá se nazývá teplota kožní. Mezi těmito teplotami je takzvaný teplotní gradient. Velkou roli hraje také prokrvení kůže, čím více je kůže prokrvená, tím větší jsou tepelné ztráty.

Dle autora (Kittnar, 2011) normální tělesná teplota zdravého člověka kolísá v rozmezí 36,0 – 37,0 °C, teplotu vyšší, kolem 37,0 – 39,0 °C označuje jako subfebrilní (lehce zvýšená teplota). Teplotu 38,0 °C a vyšší označuje jako febrilní (horečka).

Teplotu jádra měříme lékařskými teploměry a rychloběžkami. Nejnižší teplota je v podpaží naopak nejvyšší teplotu naměříme v konečnicku. Rychloběžkami měříme teplotu především u dětí, starých osob a osob v bezvědomí. Kožní teplota se pohybuje při běžné pokojové teplotě 20 °C v rozmezí 33-34 °C. Tu měříme na vybraných místech těla. Optimální místa jsou: horní čelist, loketní jamka, podkolení jamka. Naměřenou hodnotu musíme vynásobit příslušnými koeficienty (Bartůňková, 2006).



Obr. 1: Kožní teplota v různých teplotních podmínkách 5°C a 30°C (dostupné z <http://gsospg.cz>).

Tělesná teplota a změny organismu

Jak už jsme uvedli normální teplota jádra zdravého člověka je 36-38°C. Zvýšená či snížená teplota má velký vliv na činnost lidského organismu.

- 44-45°C – nevratné zbavení proteinů → smrt
- 41-44°C – úpal, zranění mozku (ztráta termoregulace)
- 38-41°C – horečka, těžká práce nebo cvičení
- 36-38°C – normální aktivita zdravého člověka
- 33°C – ztráta vědomí
- 30°C – ztráta termoregulačních schopností
- 28°C – poruchy srdeční činnosti → smrt

2.1.1 Tvorba a výdej tepla

Autoři (Rokyta a kol. 1999) uvádějí že, tělesná teplota je udržována tvorbou a výdejem tepla. V případě, že je tvorba tepla vyšší než tepelné ztráty, teplota organismu se zvyšuje a naopak.

Tvorba tepla

Probíhá především v jádře těla a zejména v játrech a to z důvodu, že mají velký aktivní metabolismus. Dalším zdrojem tepla jsou samozřejmě svaly. I když, ty při spánku vykonávají jen minimální aktivitu a tudíž tvorba tepla tak zůstává na samotných játrech. Většinou se teplo tvoří jako vedlejší produkt při různých metabolických dějích, může se však tvořit i cíleně. A to právě již zmíněnými svaly a jejich činností, nebo zvýšením metabolismu účinkem metabolických hormonů.

Výdej tepla

Výdej tepla je možný v případě, pokud se teplo z jádra dostatečně odvádí cirkulující krví do kůže-takzvané slupky. Ztráty tepla slupkou velice úzce souvisejí s okolními podmínkami organismu. Například: teplotou, vlhkostí, prouděním, sáláním a navíc na izolaci organismu (srst nebo oblečení). Výdej tepla může probíhat následujícími způsoby.

2.1.1.1 Způsoby výdej tepla

Sáláním (radiací)

Sáláním se teplo ztrácí v podobě infračervených paprsků, vyzařovaných všemi směry. Infračervené paprsky vyzařují všechny předměty, které mají teplotu vyšší, než je absolutní nula. Pokud je teplota těla vyšší než teplota okolí, pak se větší množství tepla z organismu zářením vydává, než přijímá.

Vedením (kondukcí)

Vedením z těla odchází poměrně malé množství tepla. V tomto případě se teplo odvádí v podobě kinetické energie, kterou předávají molekuly těla okolí, s nímž jsou v kontaktu: židli, podložce atd., samozřejmě vzduchu, který ho též obklopuje. Vzduch vede teplo poměrně málo, proto pokud neproudí, je možno vyrovnat teplotu těla s teplotou vzduchu v bezprostředním okolí a ztráty vedením do vzduchu se zastaví. Jiná situace je ve studeném vlhkém vzduchu nebo ve studené vodě, protože voda je výborný vodič tepla.

Prouděním (konvekcí)

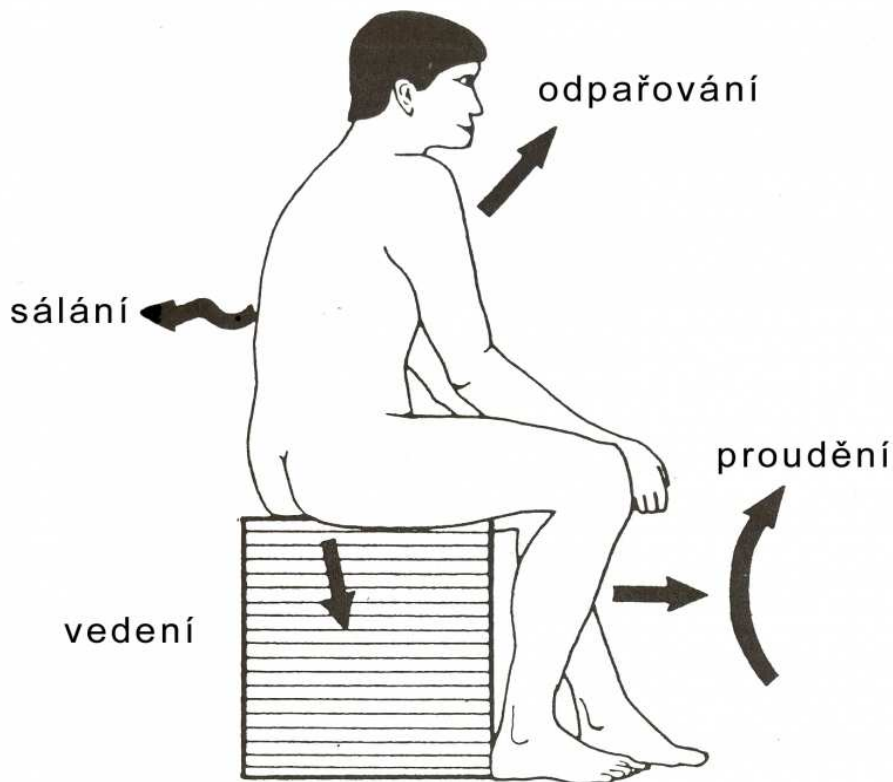
Prouděním se teplo nejdříve odvede do vrstvičky vzduchu kolem těla a pak se prouděním vymění ohřátý vzduch se studeným. Význam tohoto mechanismu stoupa například ve větru.

Odpařováním (evaporací)

Odpařování je neúčinnější a nejdůležitější způsob. Je to jediný možný způsob výdeje tepla, jestliže je teplota okolí vyšší než teplota těla. Odpařuje se pot vyloučený na kůži a svou přeměnou na páru odebírá změnou skupenství povrchu kůže určité množství tepla. Ochladí se krev v podkoží a proudí do hlubších tkání.

Odpařování významně závisí na vlhkosti vzduchu. Jinak se odpařuje pot při vlhkosti vzduchu 0% a například při vzdušné vlhkosti 90%, kterou můžeme zažít v deštných pralesech. Při takto velké vlhkosti vzduchu se pot neodpařuje.

Kromě potu se odpařuje také tekutina se sliznic a z plic. Za normálních teplot se takto ztrácí kolem 450 – 800ml tekutiny denně. Tento typ odpařování není možné regulovat ve prospěch udržování tělesné teploty.



Obr. 2: Ztráty tepla (dostupné z <http://gsospg.cz>).

2.2. Evropská norma EN 13537

V našem výzkumu se zaměřujeme především na spací podložky, ale jelikož testy budou probíhat za použití spacího pytle, uvádíme zde výtah z evropské normy. Platnost normy je od roku 2002, tedy již 10 let.

Podle této normy se provádí testování použitelnosti spacáků pomocí humanoidní termické figuríny, která vysílá signály o změnách teploty na různých částech těla. Figurína se nastrčí do testovaného spacího pytle a v laboratorním prostředí se mění vnější teplota. Ze zjištěných hodnot se pak matematicky vypočte tzv. teplotní určení spacího pytle.

Tato evropská norma specifikuje definice a všeobecné požadavky a také ustanovení k označování a informace poskytované výrobcem spacáků používaných v oblasti sportu a aktivitách pro volný čas. Platí pro spacáky určené pro dospělé osoby. (dostupné z <http://www.primaspacaky.cz/>).

2.2.1. Pojmy v normě EN 13537

Standartní tepelná izolace

Vlastnost spacího pytle, která je vztažena k suché tepelné ztrátě uživatele spacího pytle (kombinace přenosu tepla kondukcí (vedením), konvekcí (prouděním) a radiací (sáláním) a k rozdílu teplot mezi pokožkou a okolním vzduchem, měřeno na teplotní maketě (figuríně).

Takto definovaný standard tepelné izolace je výrazem izolačních vlastností spacího pytle, které zahrnují účinky výplně, vzduchové kapsy uvnitř spacího pytle, vrstvu vzduchového rozhraní na vnějším povrchu spacího pytle, podložku pod spacím pytle a oděv uživatele spacího pytle.

Tepelná maketa (figurína)

Tepelná maketa při vložení do spacího pytle musí zabrat takový interní objem v pytli, který je charakteristický pro dospělou osobu ležící na zádech. Proto figurína musí mít výšku 1,5 až 2 metry a povrch v rozmezí od 1,5 m² do 2 m².

Během zkoušky je figurína oblečena do dvoudílného oděvu s materiálovou měrnou tepelnou izolací daného materiálu $R_{ct} = 0,049 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 10\%$ a do ponožek sahajících po kolena s materiálovou měrnou izolací materiálu $R_{ct} = 0,054 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 10\%$. Obličej figuríny je přikryt obličejovou maskou.

Předpokládá se, že zkoušený subjekt umí dokonale využít spacák uzpůsobením své polohy tak, aby minimalizoval tepelné ztráty, zná slabá místa svého spacího pytle, před kterými se umí ochránit.

Umělá zem

Test je prováděn s maketou ležící na umělé zemi, skládající se z pevné podpory o tloušťce asi 12 mm a podložky. Spodní část umělé země musí být v kontaktu s okolním vzduchem. Umělá zem sestává z dřevěné desky velikosti 55x185 cm, tloušťky cca 12 mm, přikryté matrací s tepelným odporem $0,85 \text{ m}^2\text{K/W} \pm 7\%$. Dřevěná deska je udržována nad podlahou na určitém druhu podpěry, která umožňuje cirkulaci vzduchu pod deskou.

Klimatická místnost

Test je prováděn v klimatické místnosti, ve které se teplota okolního vzduchu nesmí odchýlit o více než $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Teplota vzduchu je nastavena na hodnotu, při které je zajištěno, že teplotní gradient mezi maketou a vzduchem bude větší než 15°C . Rozdíl mezi teplotou vzduchu a vyzařovanou (sálající) teplotou okolních stěn musí být menší než 2 K. Vzduch je považován za nehybný. Vzduchové proudění uvnitř klimatické místnosti musí mít menší rychlost než 0,5 m/s (standardně 0,3 m/s). Relativní vlhkost uvnitř klimatické místnosti může nabývat libovolné hodnoty mezi 40% a 80%.

Zkouška a stav vzorků

Zkouška se provádí na spacím pytli bez předchozího ošetření. Před samotnou zkouškou proběhne přizpůsobení spacího pytle k okolním podmínkám testu, které musí trvat minimálně 12 hodin.

Metabolicky vytvářené teplo

- základní metabolicky vytvářené teplo pro činnost „ležení v klidu“
- přídatné metabolicky vytvářené teplo rozechvěním (mrazením, roztřesením)

Efektivní tepelný odpor spacího pytle a efektivní výparný odpor spacího pytle je vztažen ke standardní tepelné izolaci a k poloze, kterou zaujme uživatel ve spacím pytli:

- 1) uživatel spacího pytle, který bojuje proti chladu, je v pytli „svinut do klubíčka“ a takto minimalizuje tepelné ztráty,
- 2) uživatel spacího pytle, který nebojuje proti chladu, avšak přesto omezuje svou tepelnou ztrátu adekvátním držením těla (např. ležením na boku).

Tepelný dluh

Tepelný dluh má za následek snižování vnitřní teploty těla. Fyziologický model platí pro tepelně vyvážený stav. Proto se předpokládá, že tepelný dluh je nulový.

2.2.2. Teploty z EN 13537

Extrémní teplota T_{ext} .

Spodní teplotní hranice, při které zkušená uživatelka spacího pytle, která přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacího pytle okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle musí očekávat silný pocit chladu. Nastává riziko poškození zdraví prochladnutím, které může vést ke smrti.

Tato teplota je vypočtena pro standardní ženu (stáří 25 roků, hmotnost 60 kg, výška 1,60 m, tělesný povrch 1,62 m²), v situaci silného namáhání chladem, který může trvat pouze omezenou dobu a to maximálně 6 hodin. Zkušená uživatelka spacího pytle je ve spacího pytle schoulena do klubíčka tak, aby se minimalizovaly tepelné ztráty přes spacák, přičemž střední teplota pokožky je 29°C, dochází k třesení zimou, při které se zvětšuje základní metabolická produkce. Pro nezkušenou uživatelku je tato teplota nebezpečná a může vést k podchlazení i smrti.

Mezní teplota T_{lim} .

Spodní hranice, při které se zkušený uživatel spacího pytle, který přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacím pytli okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle, ve skrčené poloze globálně nachází v teplotní rovnováze a právě ještě nepocítuje chlad. Tato teplota se vypočítává pro standardního muže (stáří 25 roků, hmotnost 70 kg, výška 1,73 m, tělesný povrch 1,83 m², metabolická produkce 46 W/m², tepelný výkon 82,8 W.) v situaci, kdy tento muž bojuje proti chladu ve svinuté poloze uvnitř spacího pytle, avšak v tepelné rovnováze a v situaci, kdy se právě ještě netřese zimou.

Komfortní teplota T_{comf}

Spodní hranice komfortního rozsahu, od níž směrem dolů zkušená uživatelka spacího pytle, která přizpůsobí své oblečení a polohu ve spacího pytle okolní teplotě a umí využít všech možností svého spacího pytle, je v tepelném klidu, tj. nebude cítit nepohodu z chladu. Uživatelka spacího pytle, která je v „relaxační poloze“ jako např. ležící na zádech, se globálně nachází v teplotní rovnováze a právě ještě nepocituje chlad. Týká se standardních podmínek použití. Pro nezkušenou uživatelku však již odpovídá tato teplota obecnému pocitu nepohody z chladu. Je to teplota, která je vypočtena pro standardní ženu (stáří 25 roků, hmotnost 60 kg, výška 1,60 m, tělesný povrch 1,62 m²), která právě ještě necítí chlad a netřese se zimou v uvolněné poloze.

Maximální teplota T_{max}

Horní hranice komfortního rozsahu; teplota do níž se částečně odkrytý uživatel spacího pytle (standardní muž) právě ještě příliš nepotí. Tato teplota je vypočtena pro standardního muže (stáří 25 roků, hmotnost 70 kg, výška 1,73 m, tělesný povrch 1,83 m²) v poloze s pažemi mimo spací pytel. Horní část spacího pytle se vytáhne jen k podpaží figuríny a její paže leží nahoře na horní části spacího pytle. Zipy spacího pytle jsou otevřeny a kapuce je sklopena dolů.

2.2.3. Výstrahy týkající se nesprávného používání navržených teplotních hodnot

Tepelnou izolaci spacího pytle ovlivňuje mnoho faktorů, mezi něž patří vlhkost vzduchu, rychlost větru, vlhkost izolační náplně spacího pytle, kvalita izolační podložky aj. Vnímání tepelného komfortu je pak velmi závislé na osobních dispozicích jedince, jeho otužilosti apod.

Izolace spacího pytle se velmi mění podle podmínek používání jako např. vítr, vyzařující prostředí, poloha uživatele a jeho oděv uvnitř spacího pytle, izolace od země, konečná vlhkost uvnitř spacího pytle atd. Vnímání chladu je také individuálně různé. Vliv má aklimatizace, fyzický a psychologický stav, jídlo atd.

Mezní teploty užitého rozsahu, určeného dle definice této Evropské normy, porovnávají pouze výkonnostní parametry spacáků s ohledem na standardizované zkušební podmínky. Neberou v úvahu možná kolísání podmínek používání a jednotlivé reakce. Proto by měly být brány pouze jako vodítko, které je třeba ještě individuálně uzpůsobit pro praktické použití.

Uvedené teploty jsou velmi teoretické mezní teplotní hranice, založené na tepelné bilanci celého těla. Lidské tělo je velmi citlivé na lokální pocit nepříjemnosti. Lokální tepelný můstek nemusí ještě ovlivnit celkovou izolaci spacího pytle, avšak ve velké míře ovlivní pocit chladu uživatele spacího pytle. Je nutné zdůraznit, že zkušební metody podle této Evropské normy nedávají záruku vůči lokálnímu prochlazení.

Teploty platné pro užitečný teplotní rozsah jsou vztaženy ke vnitřním podmínkám. Při venkovním použití může být izolace pytle velmi silně ovlivněna vnějšími vlivy.

V této Evropské normě jsou spací pytle považovány za suché. Vlhkost může zásadně zhoršit tepelné výkonnostní parametry. U mokrého materiálu jsou tepelné ztráty až 24krát větší než u suchého. Izolační materiál může absorbovat vlhkost jednak zevnitř pocením a dýcháním a jednak působením vzdušné vlhkosti zvenku.

2.3 Spánek

2.3.1 Význam spánku

Spánek je zvláštní formou pasivního odpočinku. Jeho role je především při stavu velice silné únavy. Ta během většiny outdoorových aktivit je velice vysoká. Ať už se jedná o únavu způsobenou vysokohorskou turistikou, putováním po řece nebo vícehodinové vytrvalostní závody.

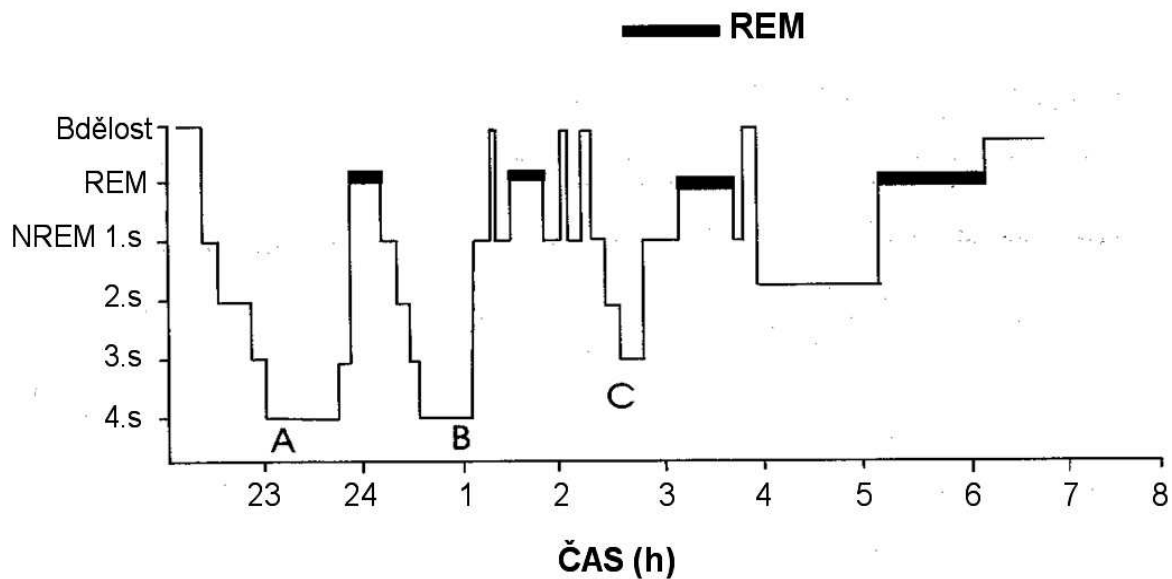
Autoři Dovalil (2002), Trefný (1993) a Rokyta (2000) uvádějí, že ve spánku dochází k podstatnému snížení mnoha fyziologických funkcí ale i psychického napětí. Vědomí je podle hloubky spánku buď omezené nebo úplně vyřazené, zejména při silné únavě organismu. Činnost ústrojí je pod vlivem parasympatického nervového systému (dechová činnost je pomalejší, přitom hlubší, tepová frekvence je oproti normálu také snížena). Tonus svalstva klesá, tím i krevní tlak. Činnost střev je zmenšena, rovněž tak i žláz, kromě žláz potních. Každé narušení spánku z nejrůznějších důvodů má negativní účinky na zotavné procesy.

2.3.2 Fáze spánku

Spánek má několik fází. Nejdůležitější fází je REM (rapid eye movement). Rychlé pohyby očních bulv, nárůst tělesné teploty, srdeční a dechové frekvence. Celá tato fáze se opakuje po 1,5 hodině v trvání kolem 15-20 minut. Typické pro tuto fázi jsou sny. Druhou fází je takzvaná fáze NREM (non-rapid eye movement). Ta se dělí do dalších 4 stádií a to podle hloubky spánku. NREM spánek je klidnější, tepová i dechová frekvence klesá. I proto se klidová frekvence měří ráno po probuzení, kdy dosahuje nejnižších hodnot.

Stádia NREM spánku

- 1.stádium – přechod z bdění
- 2.stádium – dřímota
- 3.stádium – povrchní spánek
- 4.stádium – hluboký spánek



Obr. 3: Fáze spánku (dostupné z <http://www.lakesidepress.com>).

2.3.3 Fakta ohledně spánku

Mnoho lidí zajímá především kolik hodin spánku je optimální denní dávka tak aby nebyli unavení. Bohužel tak jako i každý má jinou velikost bot, jinak jí nebo vypije alkoholu, je i spánek velice individuální záležitost. Obvykle se uvádí, že průměrná doba spánku by u dospělého člověka měla pohybovat v rozmezí 6-8 hodin denně.

Jsou známy případy, kdy některým lidem stačí denně naspát opravdu málo. Starší 71.letá paní, aktivně sportující nespala nikdy více jak 3 hodiny denně. A to stále provozuje běžecké lyžování a v létě aktivně chodí na výlety. Na dotaz, jestli se po tak krátké době cítí odpočatá, odpovídá, že ano. Jiní zase spí 9 hodin a více.

Samozřejmě musíme vzít v úvahu vlivy, které spánek, ať už pozitivně či negativně, ovlivňují. Záleží, jestli jsme před spánkem měli například fyzickou nebo psychickou námahu, zda jsme předchozí noc neměli probděnou a další.

Rozdíly jsou u lidí s rozdílným věkem. Starší lidé mají často problémy s kvalitním spánkem. Jsou náchylnější na okolní faktory, které mohou znepríjemňovat dokonalý odpočinek. Jejich spánek je lehčí, často se budí a nedosahuje takových kvalit jako v mladším věku.

Nedostatečná doba spánku může způsobovat následující vyčerpání organismu. Často se po krátké noci cítíme ospale, jsme nenaladěni, klesá motivace k práci a sportovců především k tréninku (Hauri, 1990).

Dle (Howard, 1998) lidé značně nevyspalí upadají častěji do mikrospánku, než lidé dostatečným odpočinkem. Mikrospánek je krátká doba, okolo 1 – 5 vteřin, v níž ztrácejí vědomí. Tato porucha bdělosti únavy nezbavuje, je pouze varováním, že ztrácíme kontrolu. Jedinec stížen mikrospánkem je nebezpečný sobě i svému okolí. Do stavu mikrospánku a zpět do bdělosti může jedinec přejít aniž by si toho všiml. Odstraněním takto velké únavy dosáhneme dlouhým nepřerušovaným spánkem, kolem 9 - 10 hodin.

2.4 Spací podložky

Na českém i zahraničním trhu je v dnešní době nepřehledné množství spacích podložek. Ať už se jedná o méně či více kvalitní materiály, vždy bychom měli při koupi zvážit, pro jaké účely si spací podložku pořizujeme. Jsme-li aktivními lidmi, co tráví mnoho času v přírodě a spaním mimo své domovy, pořídíme si jistě kvalitní spací podložku. Na druhou stranu, nemáme oblibu ve spaní na nezvyklých místech, ve většině případů zvolíme podložku z nižší cenové kategorie.

Pod pojmem spací podložka si můžeme představit vlastně cokoli, na čem právě usínáme. V outdoorové terminologii se setkáváme ve většině případech s označením: „karimatka“. Já jsem si vybral pro svůj výzkum pět různých spacích podložek. Snažil jsem se vybrat vždy takovou, kterou si myslím, že se nejčastěji používá.

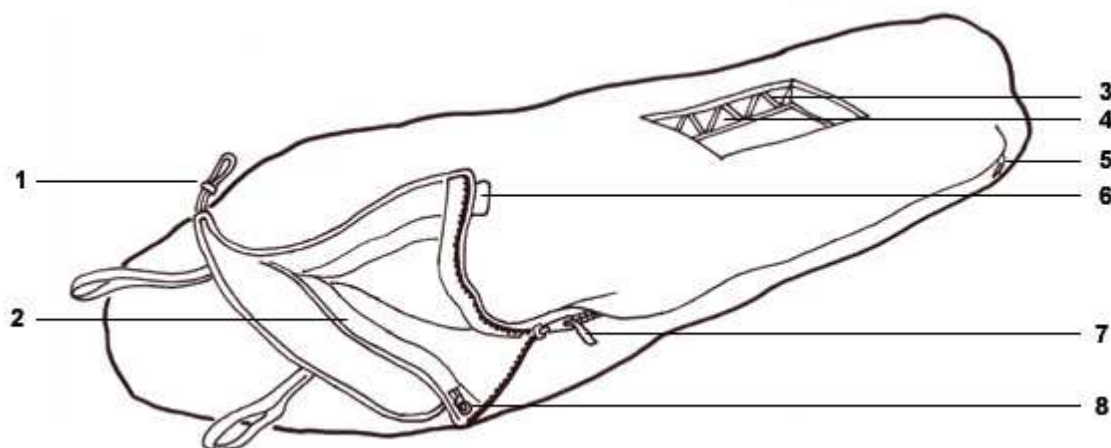
2.5 Spací pytel

Spací pytle jsou základním vybavením především každého turistu, který se vydává do přírody a hlavně v ní chce nocovat, člena horské služby nebo fanouška a milovníka kempování. Spací pytel neboli spacák, je v podstatě látkový obal, do kterého si člověk vleze, a

on ho chrání většinou před chladem. Spací pytel nám dokáže někdy i na poměrně dlouhou dobu společně se spací podložkou nahradit klasickou postel. Samozřejmě se dá spací pytel využít i jinak, například jako ochrana proti slunci, hmyzu, dokonce můžeme používat spací pytel i jako zavazadlo. Díky svým vlastnostem jsou spací pytle bezesporu nejpraktičtějším způsobem pro nocování při outdoorových aktivitách (dostupné z <http://www.spacipytle.net>).

Hlavní výhody spacích pytlů:

- spací pytle jsou v lehké a snadno přenosné
- spacích pytlů existuje velké množství a zaručuje nám výběr pro specifické využití (roční doba, délka, materiál)
- Ideální řešení pro přenocování nečekané návštěvy



Obr. 4: Jednotlivé části spacího pytle (dostupné z <http://www.spacaky.cz>).

- 1 - stahování kapuce
- 2 - límec okolo ramen
- 3 - komorová přepážka
- 4 - výplň komory
- 5 - dolní jezdec zipu (větrání pro nohy)
- 6 - otevření/zavření spacího pytle
- 7 - horní jezdec zipu
- 8 - stahování límce

2.5.1 Jak vybrat spací pytel

Teplotní určení

Jednou z nejdůležitějších věcí při výběru spacího pytle je teplotní určení. Musíme zvážit pro jaké používání spací pytel chceme, zda-li budeme ve spacím pytli spát celoročně, v teplých měsících a nebo ho budeme používat jako příležitostní přikrývku na chalupě. Jak už jsme uvedli výše, spací pytle odpovídající evropské normě. Podle těchto teplot bychom měli vybírat spací pytel.

Tvar spacího pytle

Tvarů spacích pytlů existuje mnoho. Od klasických dekových, které slouží po většinu jako přikrývka, až po anatomicky tvarované „mumie“. Spací pytle dekového tvaru využíváme především jako deku nebo podložku. Jsou vhodné pro méně náročné akce, kde nevyžadujeme velké nároky na tepelný komfort. Ve většině případů se dá celý rozepnout a stává se z něj velká přikrývka. Nejprodávanější a také nejpraktičtější je tvar mumiový. Optimalizuje velikost vyhřívaného prostoru a hmotnost spacího pytle. Spací pytle jsou v dolní části zúženy, naopak v horní polovině se tvar rozšiřuje a to z důvodu anatomického. Posledním typem jsou takzvané „anatomické mumie“. Spací pytel co nejvíce kopíruje lidské tělo a tím pádem je dosaženo nejmenší hmotnosti a nejlepších tepelně-izolačních vlastností. Nevýhoda tohoto typu je menší pohodlí (dostupné z <http://www.spacipytle.net>).

Velikost spacího pytle

Správná velikost hraje také podstatnou roli. Nejenom, že budeme nosit případně zbytečně váhu navíc ale i spaní nebude optimální. Je zřejmé, že urostlý člověk měřící dva metry nemůže mít spací pytel velký 180cm. Na druhou stranu není vhodné s malým vzrůstem mít spací pytel o půl metru delší. Správnou velikost spacího pytle tedy volíme nejčastěji podle tělesné výšky. V ideálním případě spací pytel bude vyhřívat jen to, co opravdu potřebujeme.

Obvykle si vybíráme spací pytle o 20-30 cm delší, než je naše velikost. Samozřejmě, že je možnost si nechat ušít spací pytel přímo na míru, ale ne každý výrobce toto umožňuje a ještě si budeme muset připlatit. Spací pytle se vyrábí většinou v následujících délkách.

- 230 cm – pro velikosti člověka 185 – 195 cm
- 215 cm – pro velikosti člověka 175 – 185 cm
- 195 cm – pro velikosti člověka 165 – 175 cm
- 165 cm – pro velikosti člověka 130 cm a menší (děti)

Velikost spacího pytle v zabaleném stavu, pak záleží právě na velikosti, tvaru, a materiálu použitých na spací pytle. K dokonalému sbalení jsou používány kompresní obaly. Obsahují několik popruhů, kterými spací pytel stlačíme někdy až o 40-50% jeho nestlačeného sbalení (dostupné z <http://www.alpy.net>).

Zip ano, ne?

Díky zipu je možno spacák rychleji odvětrávat a urychlovat jeho vysoušení přes den. Pohodlněji se leze dovnitř i ven. Praktický je zip rozepínající se z obou konců, který musí být dostatečně překryt izolující légou, aby do spacáku nepouštěl zimu. Nesmí se zadržovat do okolní tkaniny. Zip je dále vhodný například i pro spojení dvou spacích pytlů v jeden. To ale musí umožňovat oba dva pytle, které chceme spojit. Tuto vlastnost ocení především lidé, kteří se rádi k sobě tulí, a nebo spojené pytle poslouží jako záložní ochrana pro další osobu. Spojení dvou spacích pytlů vytvoří velký prostor, tudíž se v krizových podmínkách uvnitř tohoto „dvojpytle“ vyspí i tři osoby. Spací pytel bez zipu jsou určeny převážně do zimních podmínek, kde si o odvětrávání přebytečného tepla mohou spáči nechat pouze zdát. Spací pytel je levnější, teplejší, lehčí, skladnější a méně zranitelný. To vše za cenu menší univerzálnosti a pracnějšího vstupu dovnitř (dostupné z <http://www.spacipytle.net>).

3. CÍLE PRÁCE, UKOLY, OTÁZKY

3.1 Hypotéza

Předpokladem mé práce je, že spací podložka má velký vliv na teplotní komfort uvnitř spacího pytle.

3.2 Problém

V dnešní moderní době, kdy už nemáme pouze omezenou možnost koupit pár kusů spacích podložek a outdoorového zboží obecně, ale téměř na každém kroku po celé České republice je možno pořídit velmi dobré vybavení pro pobyty v přírodě. Může to působit jako velice uspokojujivé. „Zapomněli jste si na cestě do Krkonoš spací pytel, či spací podložku? Nevadí, určitě během krátké chvíle seženete náhradu“.

Problém ale nastává tehdy, kdy chceme vybrat opravdu tu správnou spací podložku či spací pytel. Na trhu je opravdu velké množství výrobků jak už od českých výrobců, tak hlavně od dodavatelů ze zahraničí. A teď jaký výrobek vybrat. Je důležité si nejprve uvědomit k čemu a jak budeme výrobek v budoucnu používat. Jestli spací podložka bude jen na podložení kamenitého břehu někde u rybníka, či plánujeme náročnou výpravu do hor, kde kvalitní spánek a teplotní komfort je to důležité. A případné litování toho, že jsme vybrali špatný výrobek nám v pusté krajině na horách moc nepomůže.

Za pomoci testování bych chtěl ve své bakalářské práci aspoň trochu nastínit a případně pomoci se rozhodnout těm, co uvažují o koupi spací podložky. Aby vybrali tu správnou.

3.3 Stanovení cílů výzkumu

Cílem mé práce je porovnat jaký vliv mají různé druhy spacích podložek na tepelný komfort uvnitř spacího pytle.

Práce má zkušební charakter, založena především na testování a následném zpracování naměřených údajů v podobě tabulek a grafů. Přínos práce je zejména teoretický.

S výsledky práce bych chtěl obohatit, ať už odbornými nebo laickými poznatky především veřejnost, které by pomohla při rozhodování, jakou zvolit spací podložku.

3.3 Úkoly

- Materiální a organizační zabezpečení výzkumu
- Realizace měření
- Vyhodnocení výsledků

3.4 Výzkumné otázky

Hlavní výzkumná otázka zní: Má spací podložka vliv na teplotní komfort uvnitř spacího pytle?

4. METODY A POSTUP ŘEŠENÍ

4.1 Výzkum pomocí testů

Testování je empirický technický výzkum kvality testovaného produktu z účelem poskytnutí informací z něho vyplývajících. Testování jednotlivých spacích podložek, jejich vyhodnocení na základě uživatelského měření a to díky pomocí testovacích teplotních sond. Následné porovnání zmiňovaných spacích podložek.

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl sestaven tak, aby obsahoval konkrétní spací podložky různých materiálů a výrobců. Vybrali jsme 5 různých spacích podložek, o kterých si myslím, že patří mezi nejpoužívanější v široké veřejnosti, ale také, které můžeme použít jako provizorní. Dále jsme vybrali jednotný spací pytel, na kterém se testování provádělo. Ten byl vybrán záměrně jako letní spací pytel, a to z důvodu, abychom opravdu mohli otestovat vliv různých spacích podložek. Minimální doba měření byla 3 h. Celkem bylo otestováno následujících 5 spacích podložek.

Typ a značka spacího pytle:

- Coleman Biker

4.2.1 Cyklo spací pytel COLEMAN Biker

Spací pytel značky Coleman Biker patří mezi velice kvalitní letní pytle. Je vyrobený z nylonového materiálu a to jak jeho vnější materiál, tak i vnitřní. Pro vnější použil výrobce nylon 255T, na vnitřní povrch zas nylon 190T. Spací pytel má velice dobré izolační vlastnosti ale je použitelný opravdu jen do teplých měsíců. Jeho teplotní určení se pohybuje od -2 °C do +14 °C, přičemž limitní teplota se pohybuje kolem +10 °C. Vyrábí se v rozměrech 220 cm x 80/50 cm. Jeho největší předností je hmotnost, kterou výrobce uvádí na 900g. S tím souvisí i velikost sbaleného spacího pytle. Rozměry dobře sbaleného pytle nepřesáhnou 23 x 14 cm. Nejvíce používáný při putování s malým zavazadlem nebo při cykloturistice, kdy chceme ušetřit jak místo, tak i hmotnost.

Typ a značka spací podložky:

- Nafukovací – Therm a Rest - Pro lite plus
- Yate – EVA comfort normal
- Izotermická folie
- Pěnová spací podložka
- Yate Allu Mate

4.2.2.1 Spací podložka EVA comfort

Spací podložka EVA comfort je velice oblíbená. A to především v tloušťce 1,4cm. Tím zaručuje dostatečné pohodlí běžnému uživateli a zároveň má velice dobré izolační vlastnosti.

Materiál EVA je vyráběn pod vysokým tlakem a díky tomu má rovnoměrnou a uzavřenou buňkovou strukturu. To mu zajišťuje výbornou mechanickou odolnost, je tvarově stálý a nesaje vodu. Karimatky z materiálu EVA jsou lehké a téměř nezničitelné – výrobky z devadesátých let stále dobře slouží svým majitelům a i mnohé šrámy nesnižují jejich funkčnost. Spací podložka je dlouhá 190 cm a široká může být buď 50 cm nebo 60 cm. Pro své vynikající vlastnosti jsou hojně používány pro vysokohorskou turistiku, horolezectví a používají je expedice do nejvyšších hor (dostupné z <http://www.yate.cz/>).

4.2.2.2 Spací podložka Therm a Rest - Prolite 4 plus

Nafukovací, neboli jak uvádí výrobce samonafukovací spací podložka Prolite 4 plus patří mezi spacími podložkami k absolutní špičce. Kdo měl možnost tuto spací podložku vyzkoušet, už by ji nedal z ruky. Výrobce těchto spacích podložek je americká firma Therm-a-Rest, která se zabývá výrobou velmi kvalitního outdoorového vybavení pro nejnáročnější uživatele. Tato spací podložka je díky svým izolačním vlastnostem vhodná pro použití především v zimě, kdy dokonale izoluje teplo a to třeba i na sněhu.

Spací podložka má díky svému tvaru velice dobrou hmotnost. Dobrou hmotností máme na mysli váhu kolem 500g. Samozřejmě váha se časem o pár gramů mění a to díky zašpinění. Podložka je opatřena protiskluzovou úpravou na své spodní části. Rozměry této podložky v rozloženém stavu jsou 183 cm x 51 cm x 3,8 cm (délka x šířka x tloušťka).

V zabaleném stavu jsou rozměry 28 cm x 10 cm, které jsou velice příznivé pro transport a úsporu místa v batohu při expedicích. Materiál použitý na výrobu této podložky je 50D Soft Grip Polyester / 70D Soft Grip Nylon. I když je Prolite 4 plus nafukovací spací podložkou má velice dobré mechanické vlastnosti a výbornou odolnost proti propíchnutí či proražení. V případně malých děr máme k dispozici sadu na opravení. Opravu můžeme provádět i v chladném či vlhkém prostředí. Lepidlo zasychá velice rychle, a během 10 minut je podložka zas připravena k použití. Nafukovací ventil je oproti konkurenčním podložkám na vysoké úrovni. Nedochozí k samovolnému úniku potřebného vzduchu a tak se nám nemůže stát, že bychom se ráno probudili na splasklé podložce. Pro mě, a nejenom pro mě jednoznačně nejlepší spací podložka, na které jsem zatím spal (dostupné z <http://cascadedesigns.com>).

4.2.2.3 Izotermická folie

Izotermickou fólii známe spíše z lékárníček, kde se dnes dodává jako standart. Folie je vyrobena z plastu, nikoliv však z alobalu, jak by se mohlo na první pohled zdát. Proto nesmíme fólii používat v blízkosti otevřených ohňů. Její použití je především chceme-li zabránit tepelným ztrátám, zamezit slunečnímu záření nebo i jako nepromokavá přikrývka. Nejvíce využívaná je u záchranných sborů. Avšak dobré je mít aspoň jednu tuto fólii při vysokohorských výpravách či jiných outdoorových činnostech. Nikdy nevíme, kdy se bude hodit. Můžeme pořídit izotermickou fólii buď stříbrnou, zlatou nebo kombinace obou dohromady. Výrobce uvádí, že stříbrná strana zamezuje tepelných ztrátám, zlatá naopak teplo odráží. Pokud budeme fólii používat běžným způsobem, je možné ji znovu sbalit a při další příležitosti opět použít. Tloušťka fólie je 1 mm. Snad se dá v případě potřeby rozříznout na menší části ostrým nožem či nůžkami (dostupné z <http://www.atache.cz/>).

4.2.2.4 Yate Alu Matte

Yate Alu Matte je spací podložka s reflexní Alu folií na povrchu. Je především ideální pro letní turistiku, kdy noční teploty nespádají pod 10 °C. Také může sloužit jako ochrana před chladem či vlhkem. Spací podložka vyniká především svou hmotností a objemem. Hmotnost dosahuje hodnot v rozmezí 90 – 125 gramů. Záleží, jestli máme spací podložku v délce 180 cm nebo 190 cm. Jako další požití je možné využít tuto spací podložku při opalování a jako ochrana interiéru auta proti silným slunečním paprskům. Stříbrná vrstva na povrchu odráží teplo zpět. Okraje spací podložky jsou zpevněny PVC lemovací páskou. Většinou se dodává s popruhy, které usnadňují její sbalení (dostupné z <http://www.yate.cz/>).

4.2.2.5 Pěnová spací podložka

Klasická pěnová spací podložka, kterou snad zná každý. Dnes často používaná ve fit centrech jako podložka při cvičení. Tloušťka spací podložky je 8 mm. A vyrábí se v klasických rozměrech 180 cm x 50 cm. Ideální podložka při outdoorových aktivitách především v teplejších dnech.

4.3 Postup řešení výzkumu

Testování spacích podložek probíhalo v podzimním období, kdy venkovní teploty dosahovaly maximálně 10,5 °C. Spací podložky byly testovány, vždy ve stejném spacím pytlí značky Coleman Biker, a vždy ve stejném termo prádle. Minimální doba měření byla zvolena na 3 h. Míst pro testy bylo více. Nejdříve jsem zkusil chladicí vůz, kde, jak se později ukázalo, spát dalo jen velice špatně. Bylo to zapříčiněno nadměrným hlukem, který auto vydávalo za účelem dochlazování na přednastavenou teplotu. Proto jsem zvolil alternativní metody testování. K dalším testům postačila terasa rodinného domu mých rodičů a zasklená lodžie pražského bytu. Všechny tyto místa odpovídali dopředu zvoleným požadavkům na výzkum. Samozřejmě je jisté, že v normálních podmínkách by měření dopadlo trochu jinak, ale měření bylo limitováno potřebou mít stále v blízkosti počítač, do kterého se data pomocí bezdrátového přístroje zaznamenávala.

Pro měření se používá přístroj Arexx BS-500 s bezdrátovými čidly teploty Arrex TSN-50E. Přístroj je USB datalogger, který přijímá každých 45 vteřin data od spárovaných čidel a zaznamenává je do grafů v programu Temperature Logger. Následně je možné v programu vytvořit alfanumerický záznam teploty v různých časových intervalech, grafy pojmenovat dle potřeby a upravit barvy či tloušťku záznamu (dostupné z <http://www.arexx.com>).

Specifikace dataloggeru Arexx BS-500 s čidly Arexx TSN-50E:

Specifikace výrobku:

- Přijímač se spojuje s počítačem prostřednictvím USB portu
- Je vhodný pro měření teploty v rozsahu od -30 do +80 °C ± 5°C.
- Software poskytuje přehled údajů o teplotě, které přijal USB modul z teplotních senzorů
- Každý teplotní senzor průběžně aktualizuje naměřenou hodnotu teploty a předává USB přijímači každých 45 vteřin novou hodnotu
- LED kontrolky svítí při příjmu signálu a při ukládání dat na disk
- Seznam senzorů uvádí každý senzor s příslušným datem a časem naposledy přijatého měření
- Je možné každý senzor pojmenovat
- Grafický přehled zjištěných údajů o teplotě si může uživatel upravovat pomocí různých nástrojů
- Kapacita paměti pro 1 senzor činí 110 dní, pro 10 senzorů 11 dní atd.

Technické údaje

- Napětí základní stanice: 5 V/DC, přes USB a 5 V síťový adaptér
- Proud pro základní stanici: 100mA
- Flashdisk USB přijímače BS-500: 2 MB
- Napětí na teplotním senzoru: 2 alkalické baterie AAA
- Komunikace: USB, bezdrátově, 433MHz
- Rozměry základní stanice: 88 (d) x 48 (š) x 28 (v) mm
- Rozměry teplotního senzoru: 66 (d) x 57 (š) x 21 (v) mm
- Doporučený síťový adaptér: 5 V, 200 mA

4.4 Způsob získávání dat

Pro testování tepelného komfortu uvnitř spacího pytle bylo použito zařízení: datalogger Arexx BS-500 se senzory Arexx TSN-50E. Základní stanice byla vždy připojena k počítači a zaznamenávala data přenesená bezdrátově ze 4 senzorů umístěných uvnitř a vně spacího pytle. Počítač byl vždy v dosahu 5 m od senzorů, tak aby docházelo k bezproblémovému přenosu.

Senzory zaznamenávající teploty jsme si pojmenovali tímto způsobem:

1. Senzor měřící venkovní teplotu: **Venku**
2. Senzor měřící teplotu v oblasti krku: **Krk**
3. Senzor měřící teplotu v oblasti trupu: **Trup**
4. Senzor měřící teplotu v oblasti nohou: **Noha**

Senzor „Venku! jsme měli vždy poblíž spací podložky ve stejné výšce od země jako jsem ležel na spací podložce. Senzor jsme podložili vždy nějakou látkou tak, aby nebylo přímo v kontaktu se zemí.

Senzor „Krk“ jsme vždy vložili do látkové kapsy přesně na úrovni krku v horní části spacího pytle. Jelikož jsme používali vždy stejný spací pytel, poloha senzoru byla vždy stejná.

Senzory „ Trup“ a „Noha“ jsme museli do spacího pytle přichytit pomocí lepící pásky, která přidržela senzor po celou dobu měření, na úrovni trupu a nohou na velikost moji postavy.

Doba měření se pohybovala v rozmezí od 3 až po 8 hodin. Z dat zaznamenaných po dobu měření jsme následně vyčetli vždy nejnižší a nejvyšší teplotu senzoru a dále zpracovali.

4.5 Zpracování údajů

Údaje naměřené během testování byly zpracovány do grafů a tabulek, následně byly vyvozeny závěry o tom, jak která spací podložka měla vliv na teplotní komfort uvnitř spacího pytle.

5. VÝSLEDKY

Výsledková část mé bakalářské práce je zpracována pomocí grafů přímo z měřících čidel, dále mým vlastním zhodnocením jednotlivých spacích podložek a v poslední řadě přehlednou tabulkou s nejdůležitějšími údaji z testovaných spacích podložek.

Vlastním hodnocením mám na mysli především, jak jsem se osobně cítil během testování. Pro lepší zhodnocení jsem si vytvořil škálu podobnou jako při slovním hodnocení známek ve škole:

Vynikající – nepřerušovaný velice komfortní spánek. Během spánkové činnosti nedocházelo k žádným poruchám spánku, způsobený nízkou teplotou uvnitř spacího pytle.

Velmi dobré – spánková činnost s velice občasnými stavy probuzení. Teplota uvnitř spacího pytle neklesla pod hranici nepříjemnosti, ale již nebyla vynikající.

Dobré – spánek na hranici dobrého spaní. Občasné probuzení zimou, z důvodu nedostatečné teploty uvnitř spacího pytle, především v části dolních končetin.

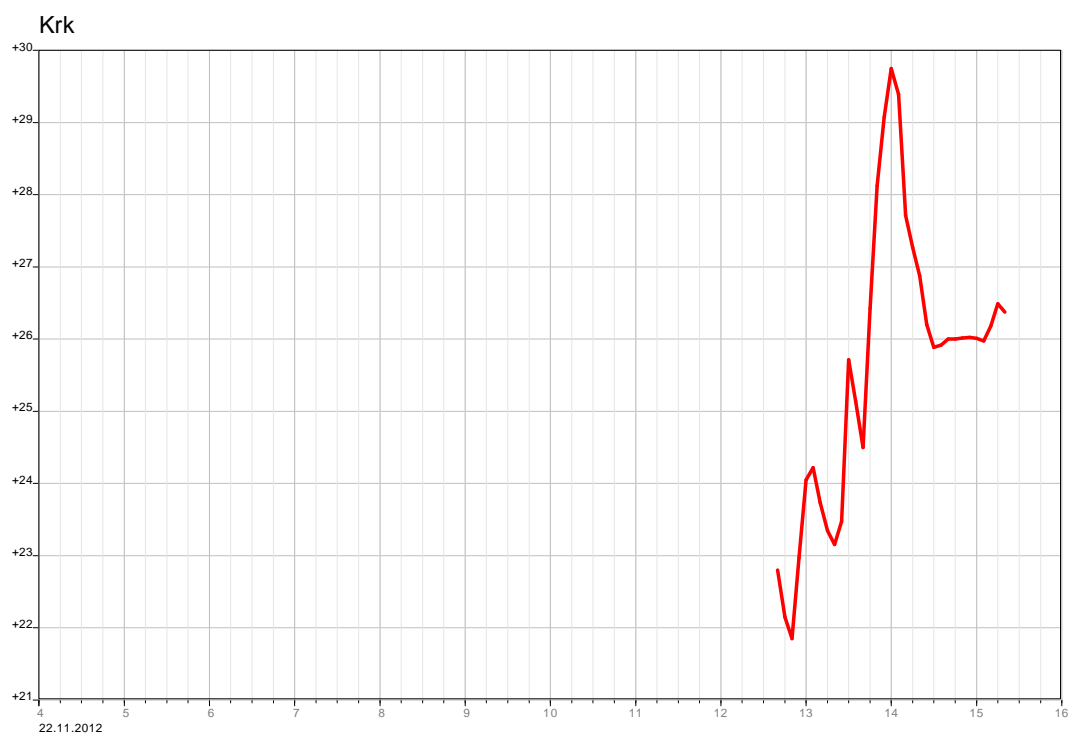
Dostačující – časté poruchy spánku, způsobené velice nízkou teplotou pro kvalitní spánek. Špatná regenerace organismu během spánkové činnosti.

Nedostačující – bdění, opravdu nevhodné podmínky pro spánek. Podmínky spíše pro přežití než pro kvalitní odpočinek.

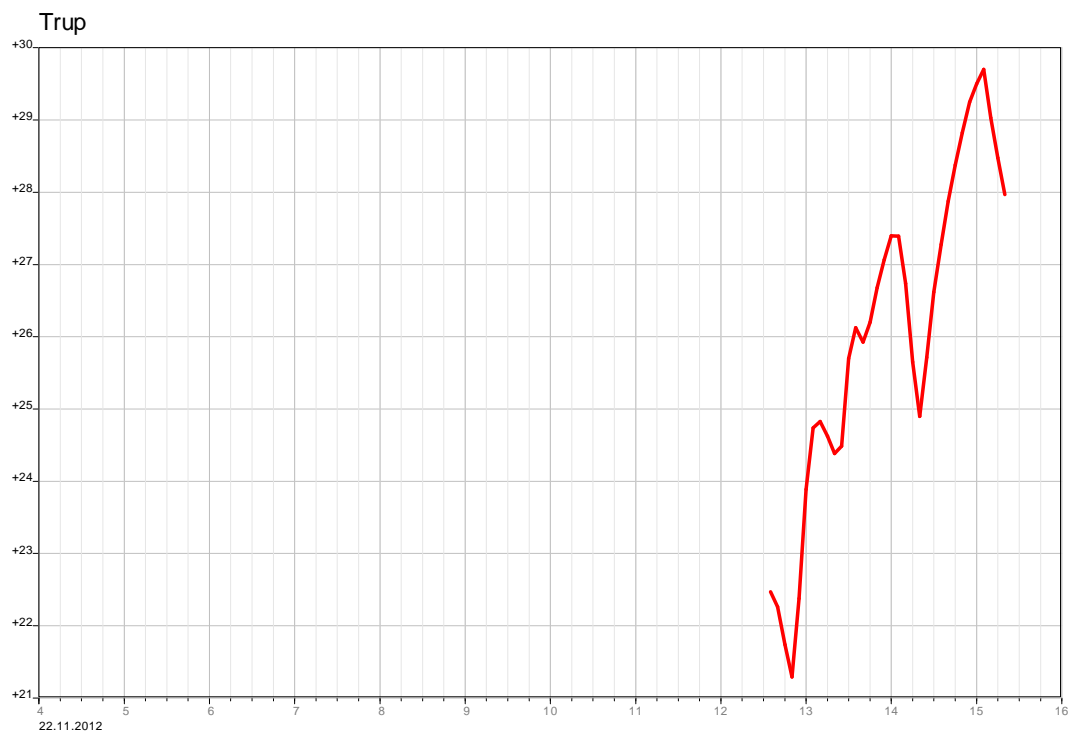
5.1 Therm a Rest – Prolite 4 plus

Se spací nafukovací podložkou Prolite 4 plus jsem byl nadmíru spokojen. Spaní na této podložce bylo velice pohodlné bez menších problémů způsobené zimou. Dokonalá tepelná izolace a regenerace organismu během spánku. Nejmenších teplot jsme dosáhli na čidle „noha“ a to 20 °C. Naopak největších teplot dosahovala čidla „trup“ a „krk“ kde se teplota během měření dostala ke 30 °C. Průměrná teplota uvnitř spacího pytle po celou dobu měření byla 26 °C. Na naší škále jsme podložku ohodnotili jako vynikající.

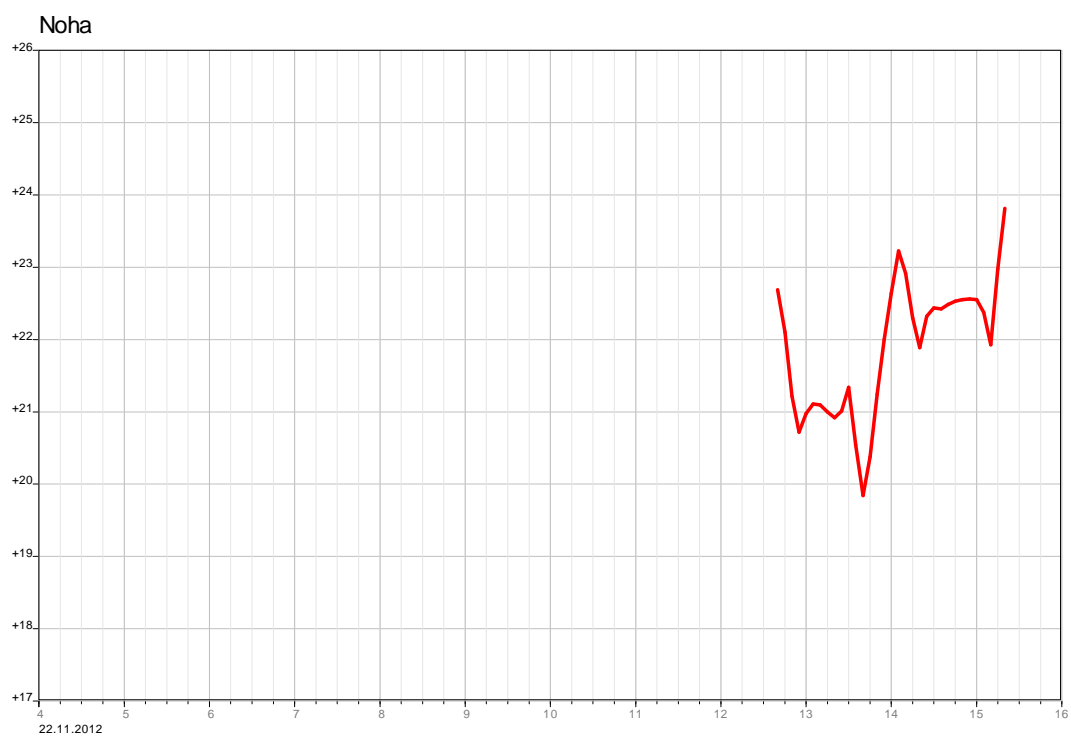
Graf 1: Čidlo Krk: Therm a Rest - Prolite 4 plus



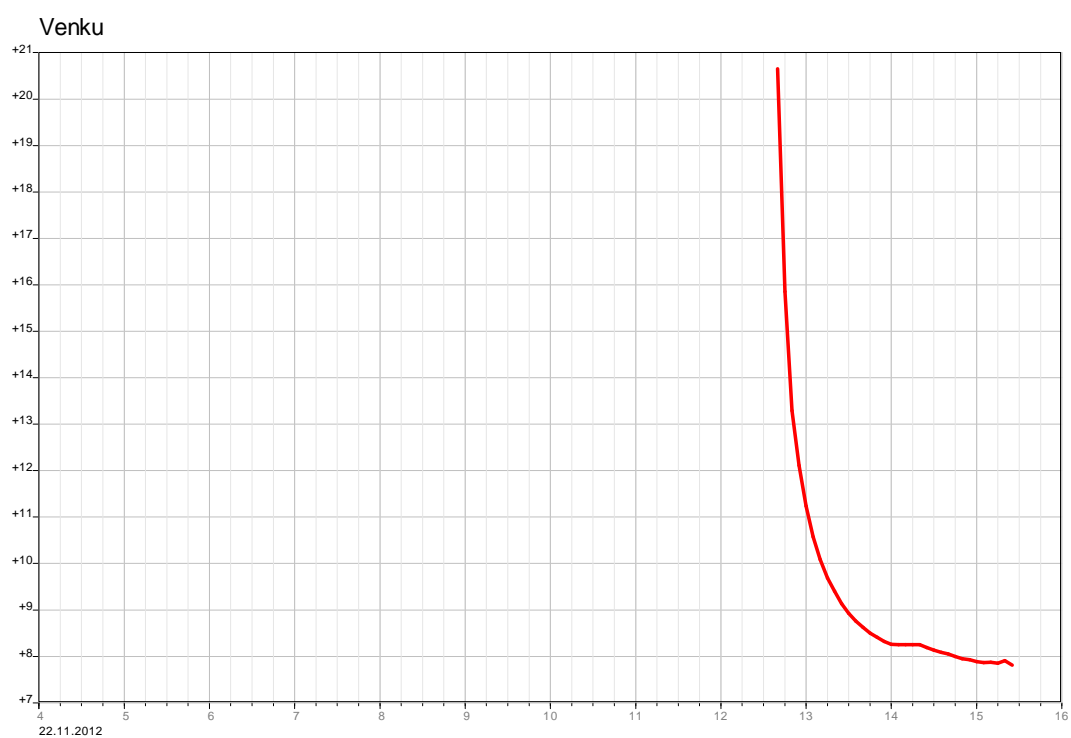
Graf 2: čidlo Trup: Therm a Rest - Prolite 4 plus



Graf 3: čidlo noha: Therm a Rest - Prolite 4 plus



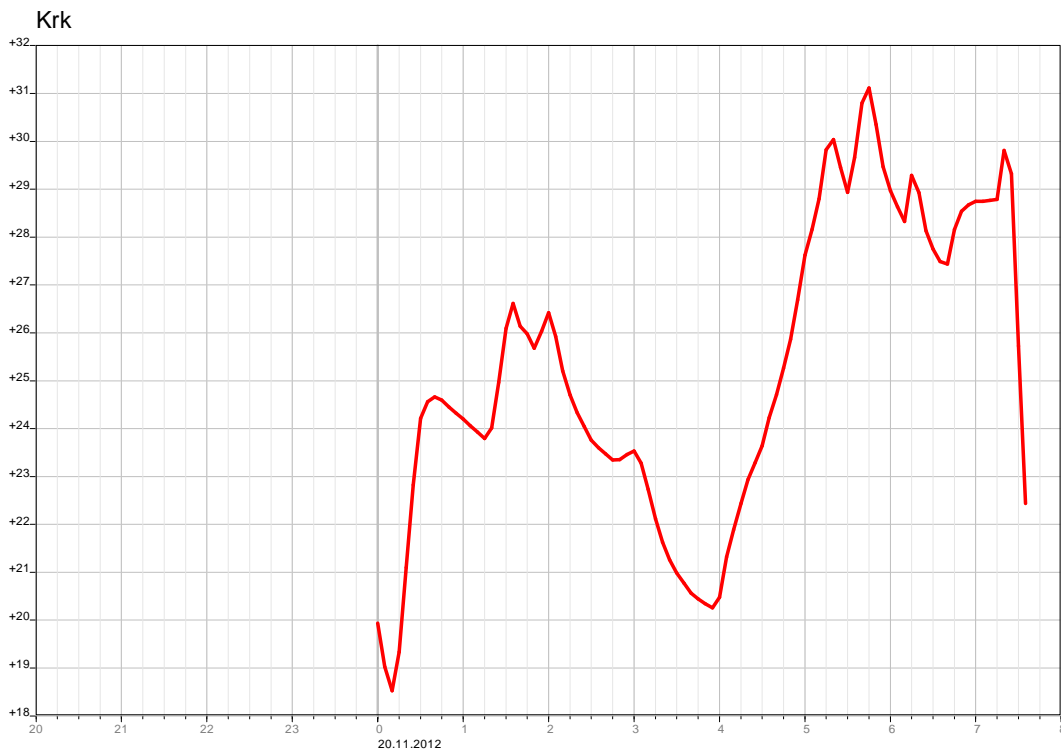
Graf 4: čidlo venku: Therm a Rest - Prolite 4 plus



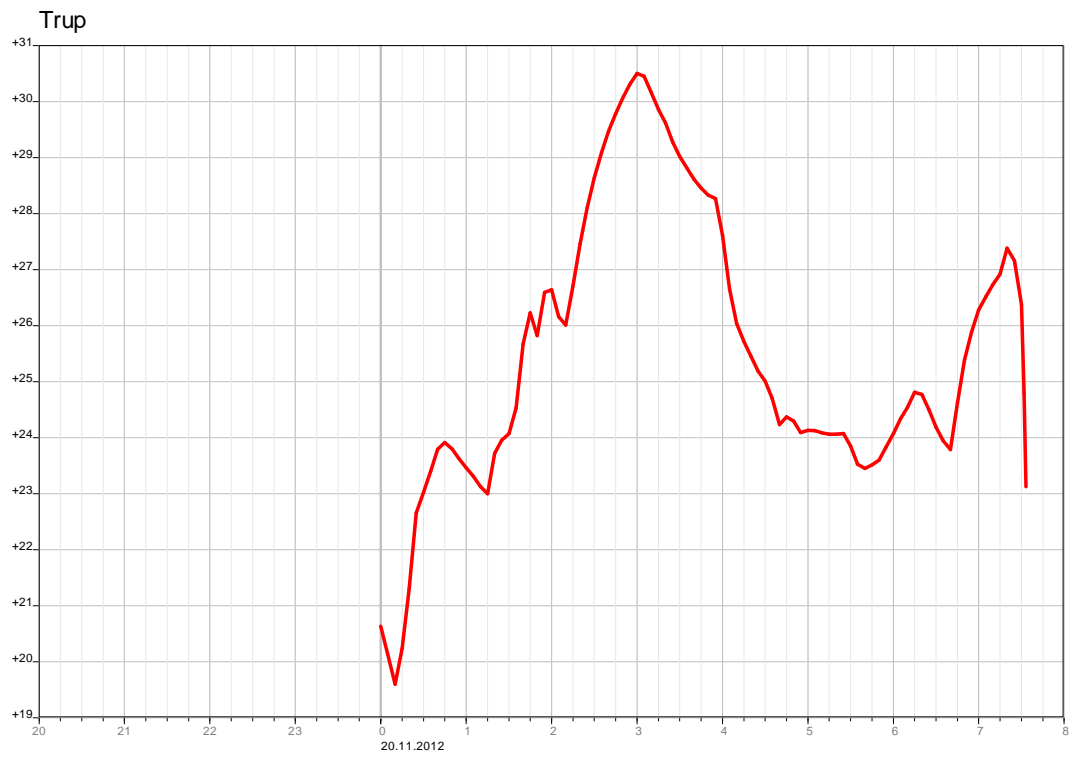
5.2 EVA komfort

Na spací podložce EVA komfort byl výsledek velice uspokojivý. Její poměrně velká tloušťka, co se týče podložek tohoto typu, dokázala dostatečně odizolovat teplotu od země, a mně dopřála velice kvalitní spánek a odpočinek. Průměrná teplota byla už o něco nižší než u předchozí spací podložky a to 23,3 °C. Nejnižší hodnoty naměřilo čidlo „noha“ - 15 °C. Nejvyšší naměřená teplota byla u čidla „krk“ - 30 °C. Díky její přijatelné ceně bych tuto podložku doporučil spíše občasným uživatelům. Největší využití této podložky bych doporučoval od jara do podzimu. V zimních měsících by už nemusela EVA komfort posloužit tak dobře jako mně při mém měření.

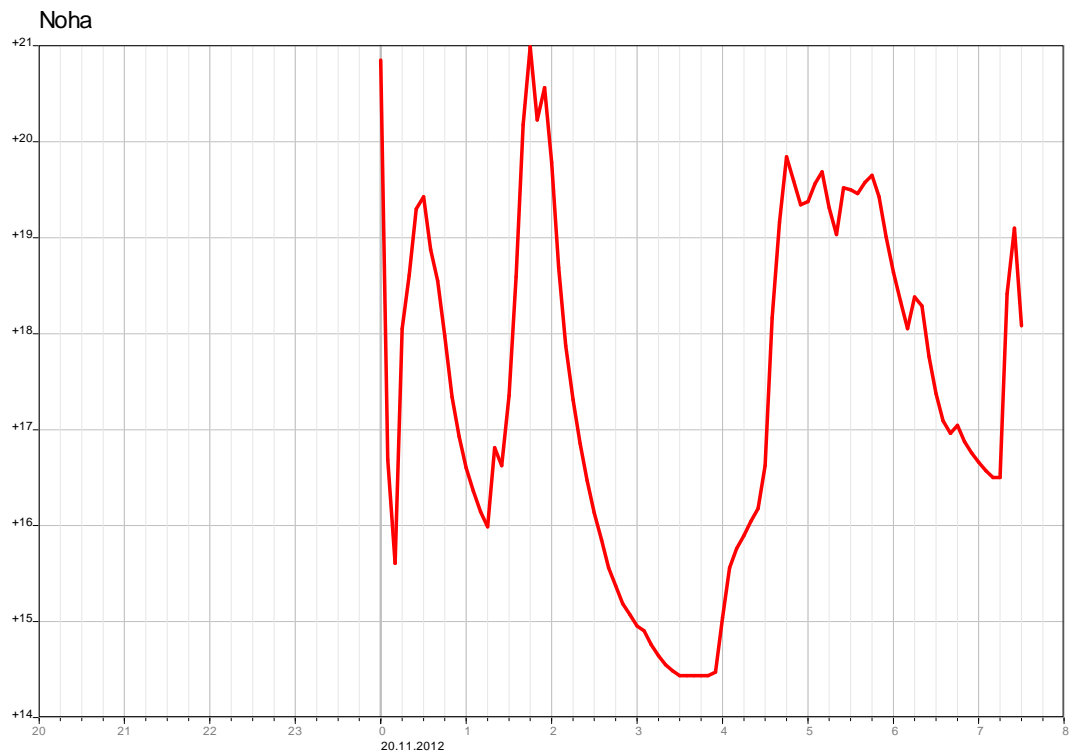
Graf 5: čidlo krk: EVA komfort



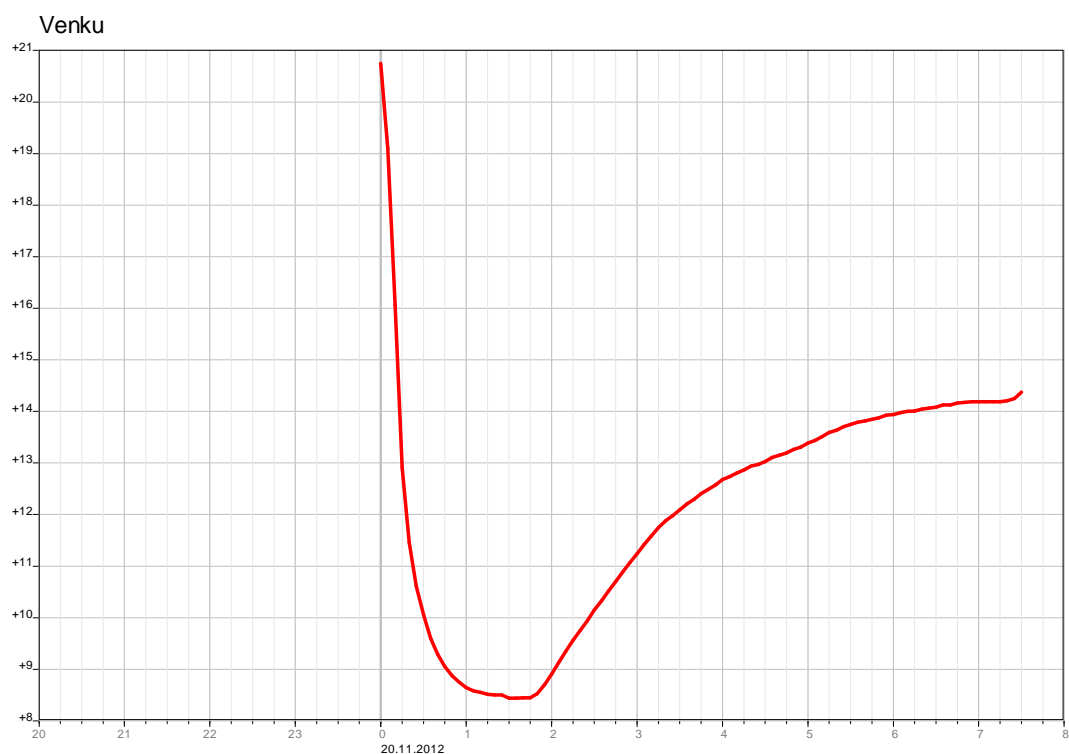
Graf 6: čidlo trup: EVA comfort



Graf 7: čidlo noha: EVA comfort



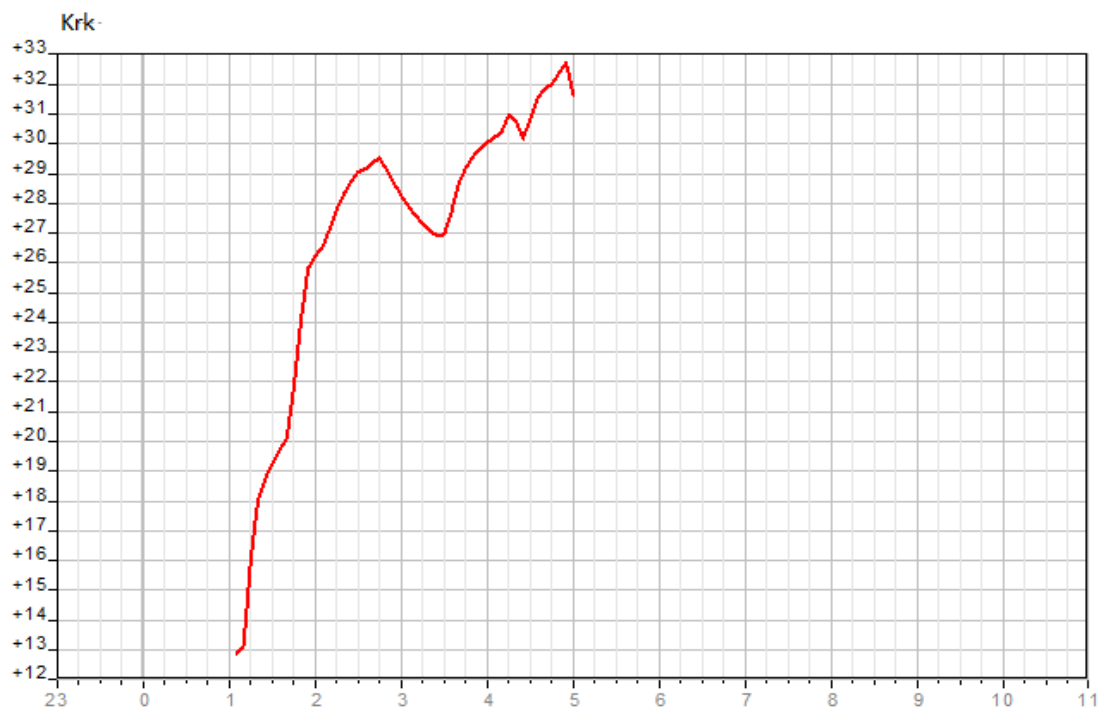
Graf 8: čidlo venku: EVA comfort



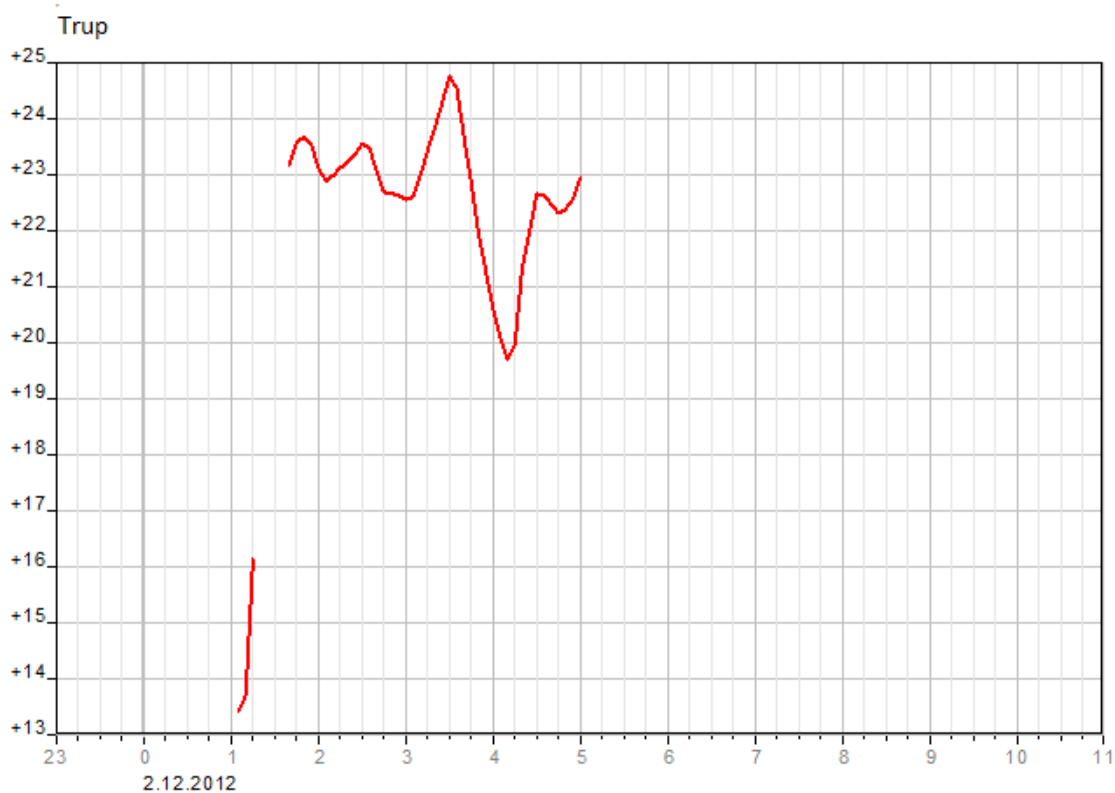
5.3 Yate Alu Matte

Spaní na této podložce jsem ohodnotil jako nedostačující. Určitě to není špatná podložka, ale její využití bude při přijatelnějších podmínkách, než v jakých jsem měl možnost podložku otestovat. Po celou dobu měření mi po celém těle bylo velice chladno, tudíž o spánku se nedá hovořit. Při podobných podmínkách, v jakých probíhalo naše měření, jde spíše o přežití. Nejnižší teploty jsme opět mohli naměřit u čidla „noha“, kdy teplota dosahovala 14 °C, naopak maximální naměřenou teplotu udávalo čidlo „krk“, kde se teploty vyšplhaly i nad 30 °C.

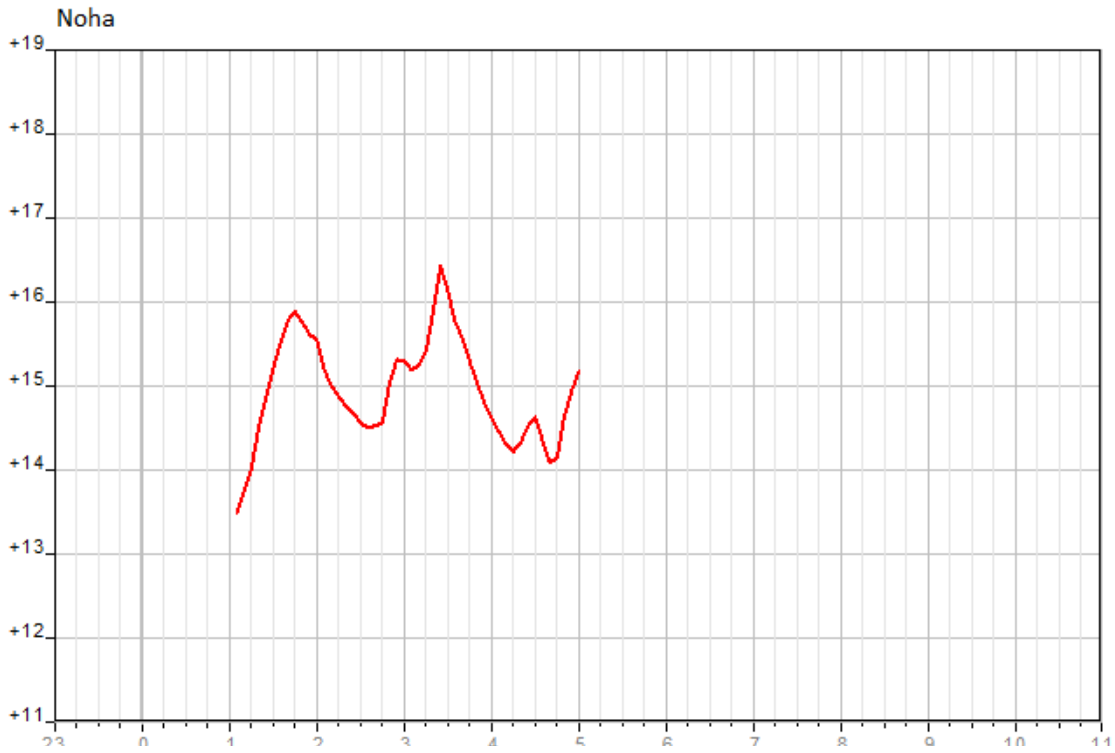
Graf 9: čidlo krk: Yate Alu Matte



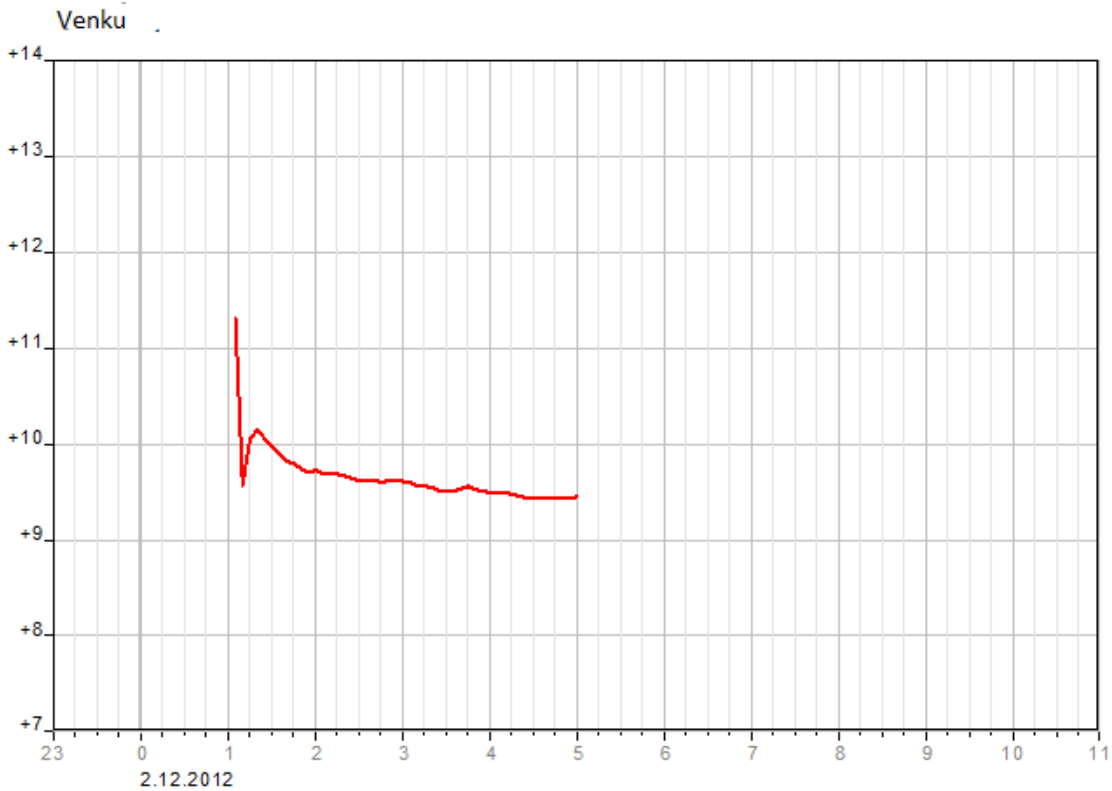
Graf 10: čidlo trup: Yate Alu Matte



Graf 11: čidlo noha: Yate Alu Matte



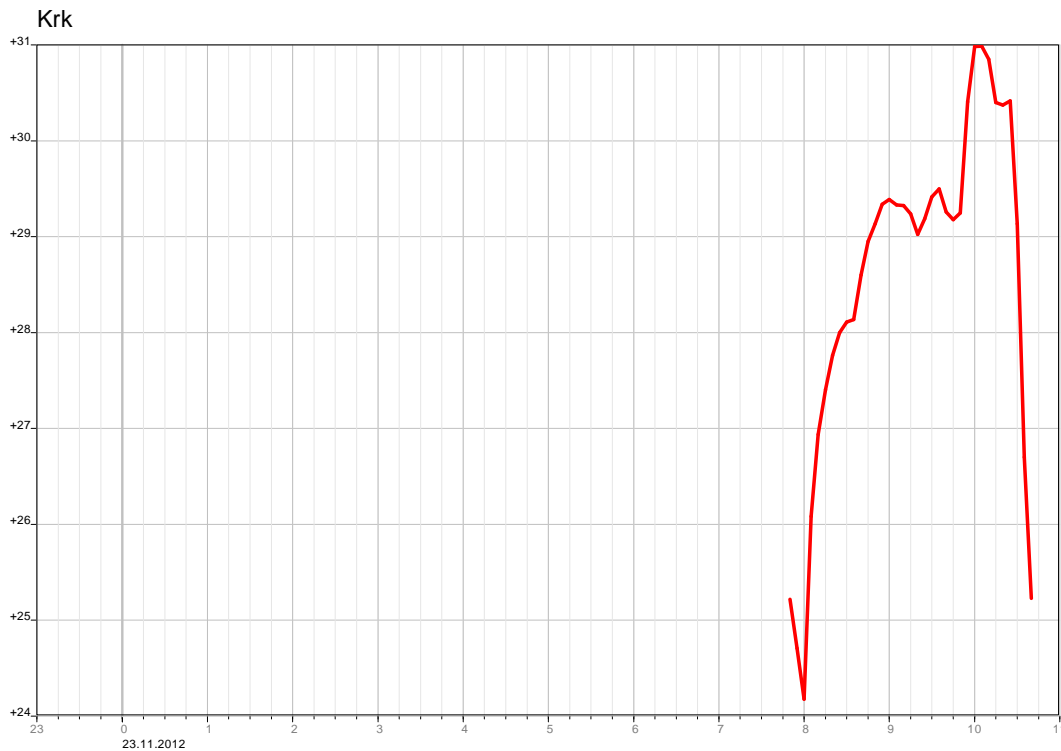
Graf 12: čidlo venku: Yate Alu Matte



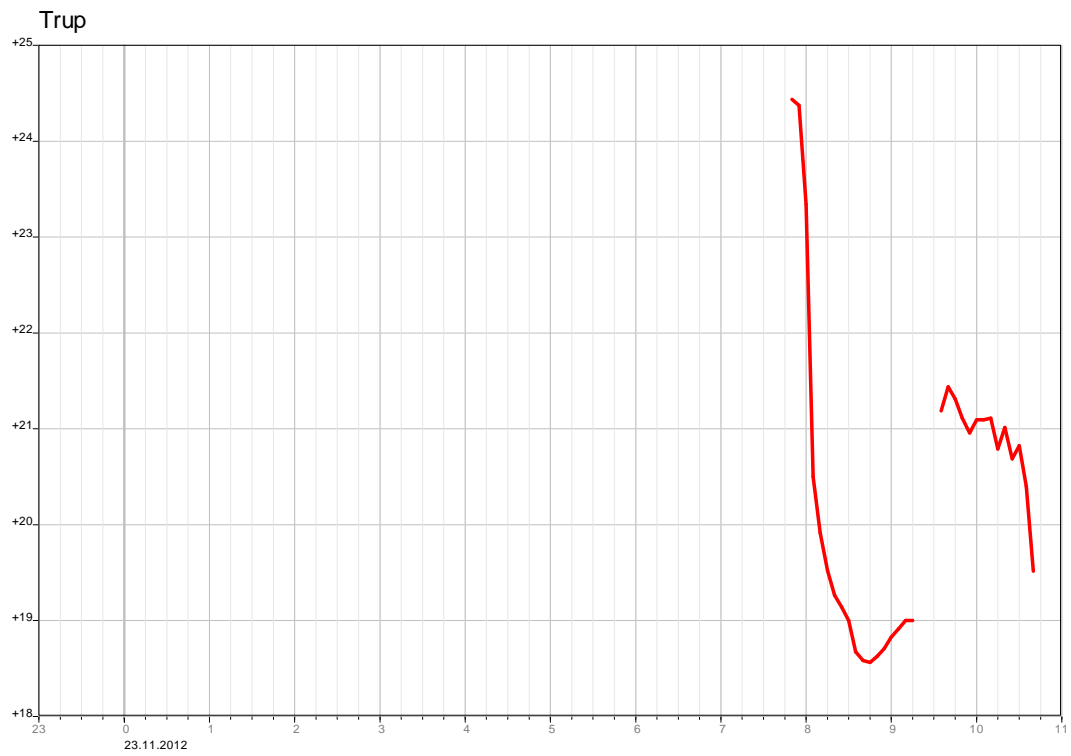
5.4 Izotermická fólie

Testování izotermické fólie jako spací podložky dopadlo velmi podobně jako předchozí podložka Yate - Alu Matte. Jelikož k tomuto účelu není fólie vyráběna, bylo spaní na izotermické fólii velice nekomfortní. Teploty uvnitř spacího pytle v průměru nepřesáhli 20°C, což pro spánek není vůbec ideální. Podložka se dá takto použít spíše jako nouzové řešení. Nejvyšších teplot dosáhlo čidlo „krk“ s teplotou blízkí se ke 31 °C. Nejchladnější místo naměřilo čidlo „noha“ a to 14 °C. Celkové hodnocení – nedostatečné.

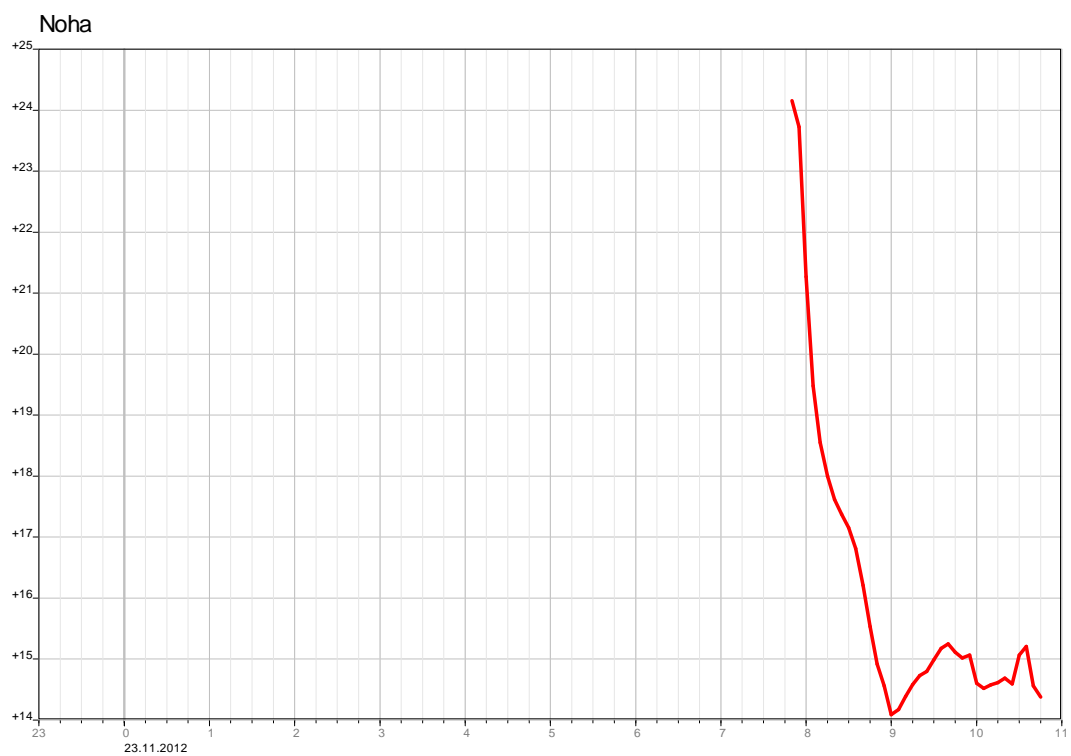
Graf 13: čidlo krk: Izotermická fólie



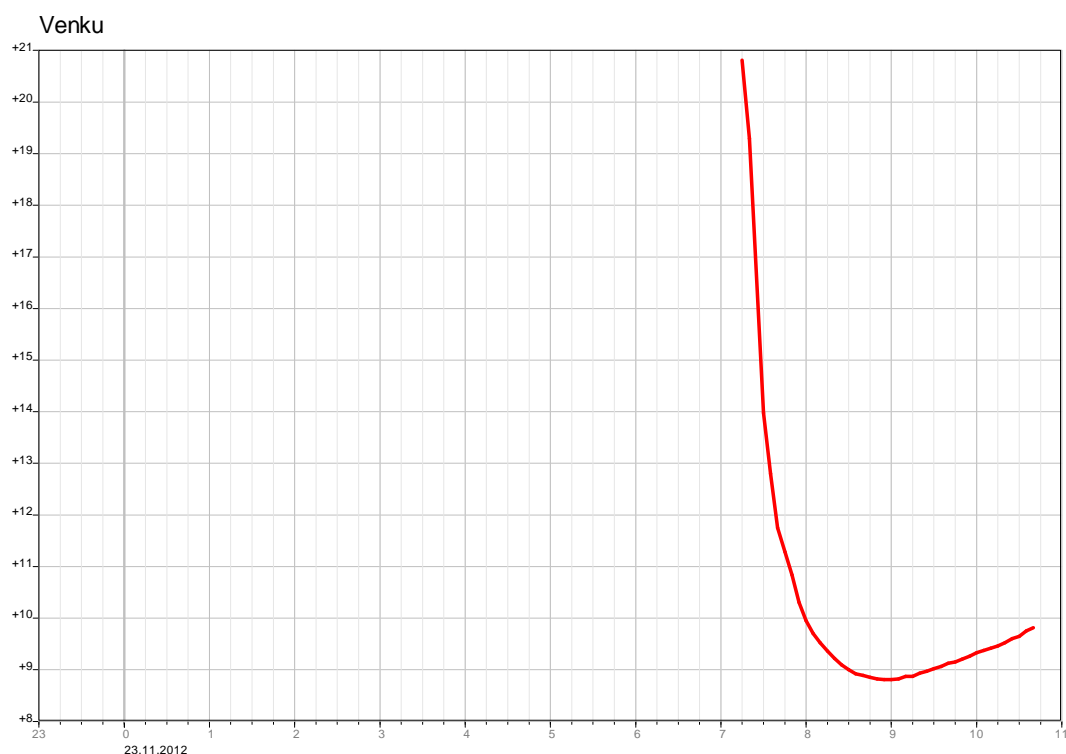
Graf 14: čidlo trup: Izotermická fólie



Graf 15: čidlo noha: Izotermická fólie



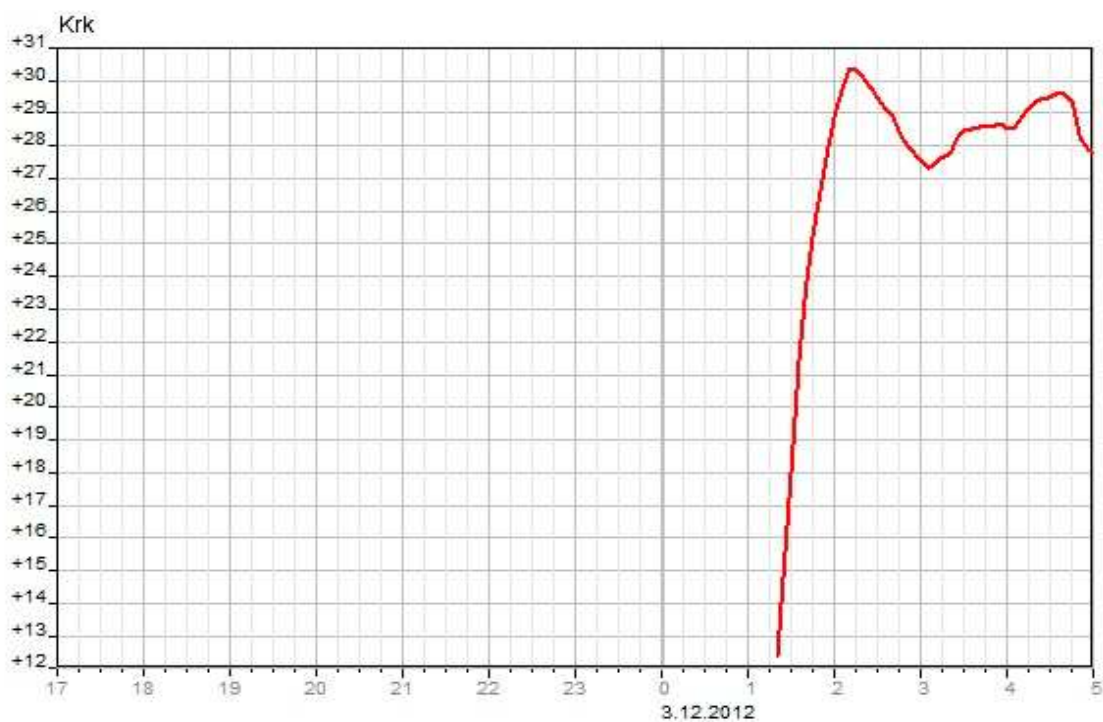
Graf 16: čidlo venku: Izotermická fólie



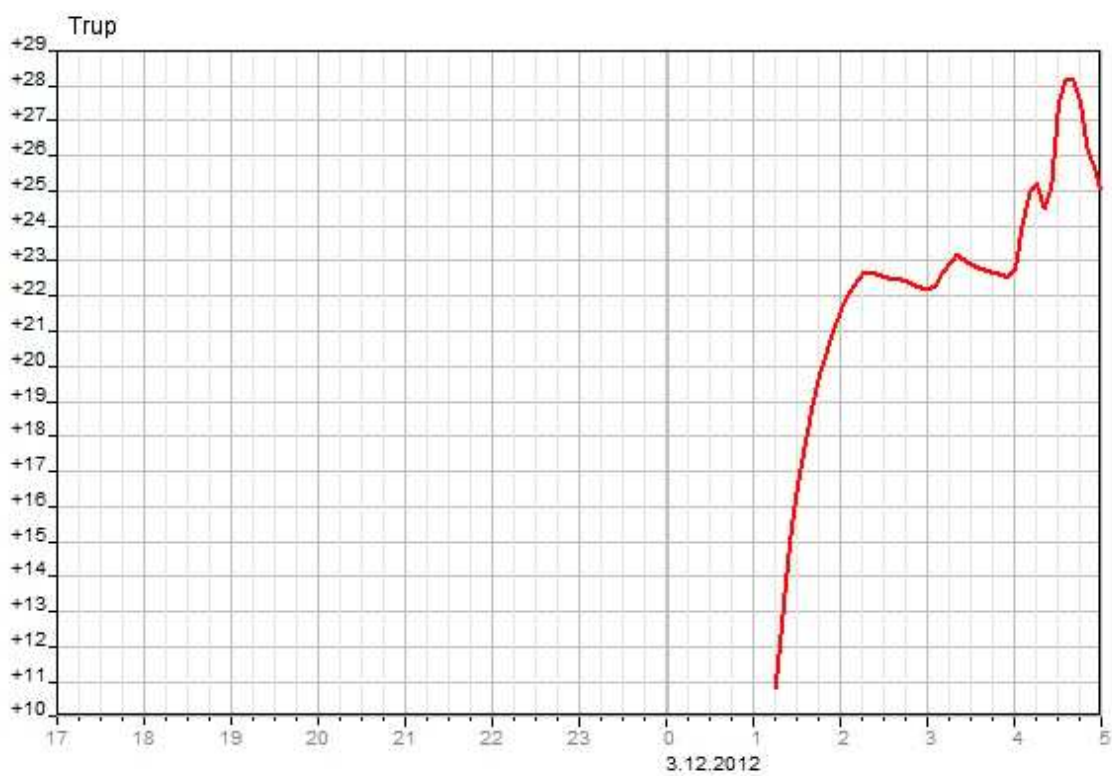
5.5 Pěnová spací podložka

Spánek na pěnové spací podložce jsem na své škále ohodnotil jako dostačující. Časté probuzení a to díky nízkým teplotám uvnitř spacího pytle, zejména v jeho spodní části, kde teploty nepřesáhly 10 °C. Nejteplejší místo uvnitř spacího pytle změřilo čidlo „krk“ s teplotou lehce přes 30 °C. Podložka vhodná pro nenáročného uživatele do teplejších měsíců, kdy teplota neklesá pod 15°C. V teplotních podmínkách nižších, než v nichž probíhalo měření, by spánek nemusel dosahovat vůbec nastat.

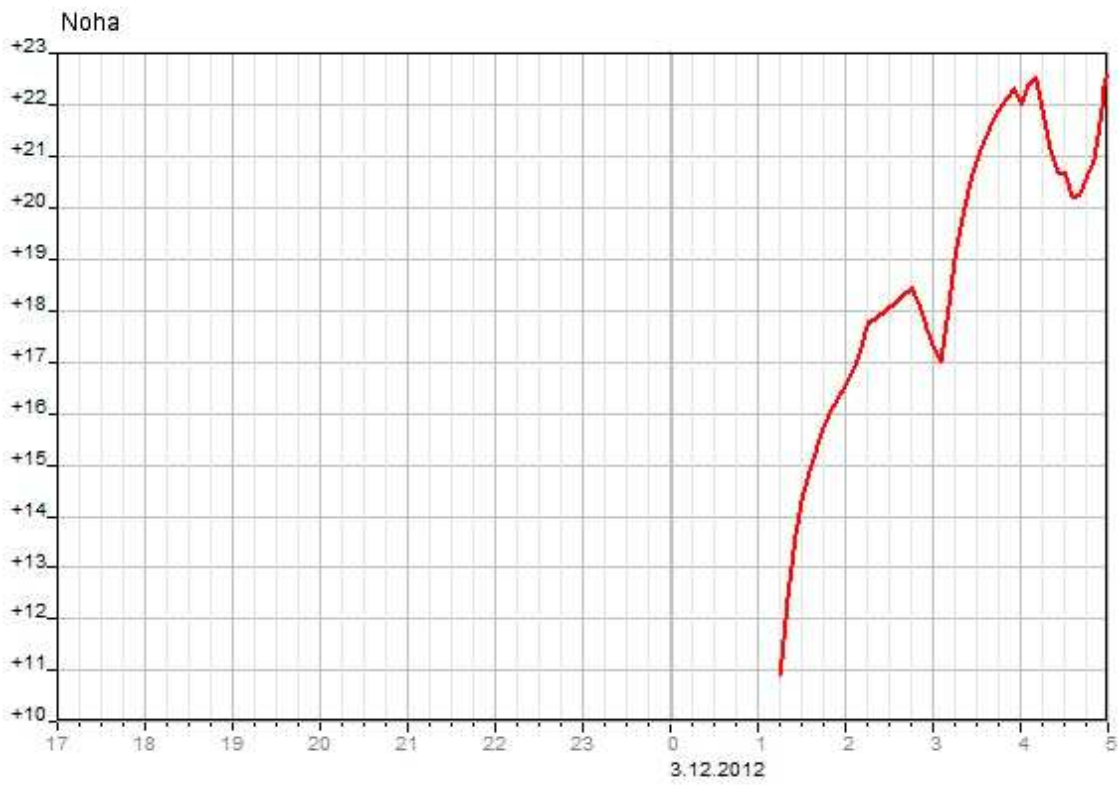
Graf 17: čidlo krk: Pěnová spací podložka



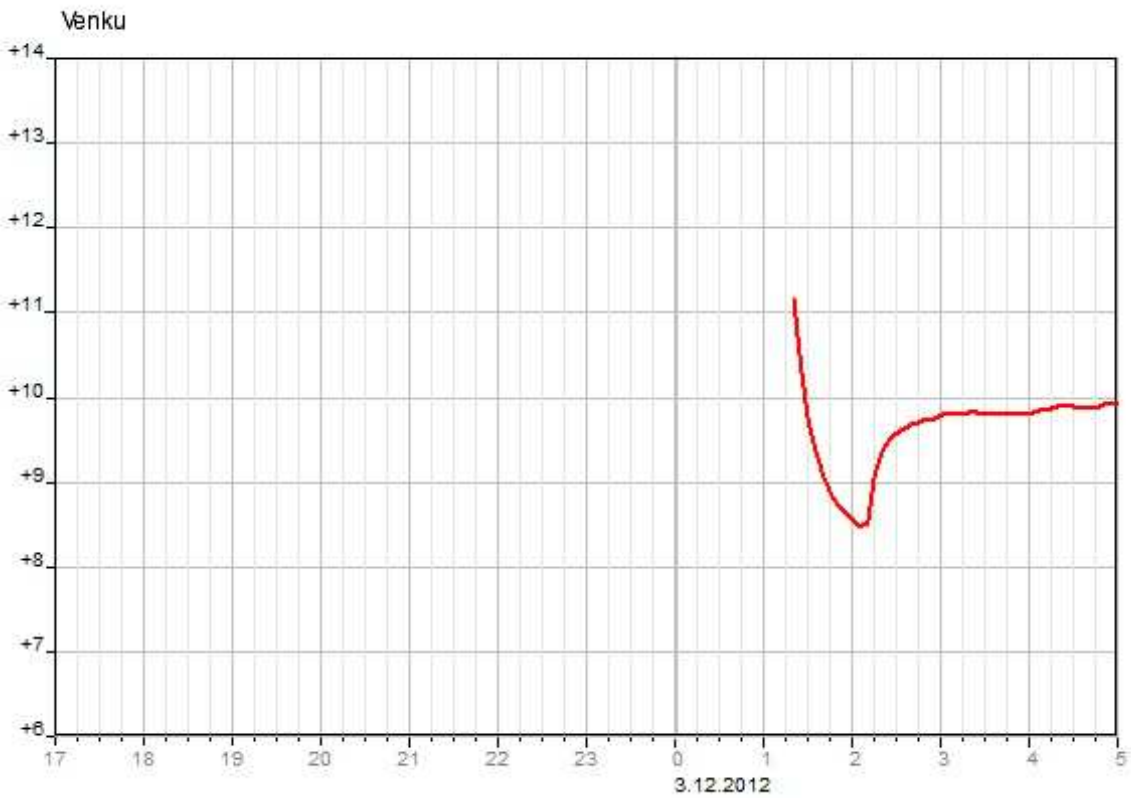
Graf 18: čidlo trup: Pěnová spací podložka



Graf 19: čidlo venku: Pěnová spací podložka



Graf 20: čidlo noha: Pěnová spací podložka



5.6 Shrnutí výsledků

Tabulka 1: Porovnání výsledků spacích podložek

	Therm a Rest – Prolite 4	EVA comfort	Yate Alu Matte	Izotermická fólie	Pěnová podložka
Ø T - čidlo: krk (°C)	28	27	28	29	29
Ø T - čidlo: trup (°C)	27	25	22	21	24
Ø T - čidlo: noha (°C)	23	18	15	15	20
Ø T - čidlo: venku (°C)	8,5	9	9,5	9,5	10
Ø T - uvnitř s.p. (°C)	26,0	23,3	21,7	21,7	24,3
Požizovací cena (Kč)	2700	450	80	60	300
Tloušťka podložky (mm)	38	14	3	1	5
Hmotnost (g)	500	250	185	50	300
Komfort spánku	vynikající	velmi dobré	nedostačující	nedostačující	dostačující

6. DISKUZE

V této studii jsme posuzovali, jaký vliv má spací podložka na teplotní komfort spacího pytle. Z naměřených výsledků vyplývá, že nejlepší vliv, co se týče tepelné izolace měla spací podložka od firmy Therm a Rest a její model Prolite 4 plus. Zatímco nejhorších hodnot dosáhla testovaná podložka – izotermická fólie. Jak už bylo řečeno, tato fólie se nepoužívá primárně jako podložka při spaní ve spacím pytli ale jako ochrana proti ztrátám tepla při úrazech nebo krizových situacích. Jelikož však nezbytnou výbavou při outdoorových akcích by měla být lékárnička, v níž je izotermická fólie obsažena, rozhodl jsem se i ji použít jako spací podložku. Zajímalo mě, jak by obstála při nečekaném použití právě jako alternativní podložka.

Při výběru výzkumného souboru, tedy spacích podložek a jednoho spacího pytle, jsme se zaměřili na výběr různorodých spacích podložek. Testovali jsme od nejlepších podložek prodávajících se na českém trhu až po nejméně kvalitní, avšak stále hojně používaných. Spací pytel jsme zvolili schválně letní, to abychom mohli opravdu testovat vliv podložky.

Během testování jednotlivých spacích podložek jsme dbali také na fyziologický stav člověka. Aby bylo měření co nejvíce objektivní, v den měření jsme neprováděli výraznější fyzickou ani psychickou námahu a nebyli jsme ani pod vlivem žádných návykových látek.

Provedení výzkumu a měření má poměrně přesnou vypovídající hodnotu, avšak pro kvalitnější výzkum bychom v dalším testování mohli použít nejnovější modely spacích podložek dodaných přímo od výrobců. Dále bychom výzkum obohatit o další faktory ovlivňující teplotní komfort uvnitř spacího pytle jako například vlhkost okolního vzduchu, jiné či žádné oblečení do spacího pytle, fyzickou kondici a další.

Vybavení pro testování jsme použili teplotní čidla, která jsme připevnili pomocí lepící pásky dovnitř spacího pytle. Otázkou zůstává, jak by se při použití kvalitnější měřicí techniky změnily výsledky celého projektu? Vezmeme-li v úvahu teplotní čidla připevněná přímo na povrchu kůže člověka. Měření by nepochybně dosáhlo přesnějších výsledků.

Berme v úvahu také to, že během výzkumu jsme měli relativně stabilní podmínky. Realita je často jiná. Během spánkové činnosti se mohou, především v horských oblastech, okolní podmínky rychle měnit. Měření by dosáhlo jiných hodnot v přírodních podmínkách. Pro náš výzkum byly stabilní podmínky ale velice důležité.

Celé toto testování mě osobně velice potěšilo, některé z naměřených hodnot jsem očekával, jiné mě příjemně překvapily. Jsem rád, že jsem zvolil takové podmínky, které si myslím byly naprosto ideální ve vztahu požitého výzkumného souboru.

7. ZÁVĚR

V naší práci jsme posuzovali vliv spací podložky na teplotní komfort uvnitř spacího pytle. Testovali jsme 5 typů spacích podložek vždy ve stejném spacím pytli.

V teoretické části jsme se zaměřili především na spánek. Jaký má význam pro správné fungování organismu, jaké fáze během spánku zažíváme a důležité fakta ohledně spánku. Dále jsme uváděli informace ohledně termoregulace člověka, jak náš organismus reaguje při určitých změnách teploty. V našem případě spíše při teplotách nižších, než je optimální teplota. V neposlední řadě jsme zmínili o evropské normě s označením EN 13537, týkající se spacích pytlů, jejich označením, testováním atp.

Cílem našeho testování bylo zjistit, zda má spací podložka vliv a teplotní komfort uvnitř spacího pytle. Nastínili jsme problém práce a z něj se odvíjelo stanovení cílů a úkolů. Hlavním úkolem bylo otestovat 5 různých spacích podložek za použití teplotních čidel, ve stejném stabilním teplotním prostředí a vždy za použití stejného spacího pytle pro všechny testované podložky.

Byly popsány materiály jednotlivých spacích podložek a jejich specifické vlastnosti. Naměřené údaje jsme zpracovali z grafů jednotlivých teplotních čidel, které byly umístěny uvnitř a vně spacího pytle, do přehledné tabulky, kde můžeme snadno zjistit, jak spací podložky v testování dopadly.

Podle našeho měření můžeme říct, že čím větší tloušťku spací podložka měla, tím větší byl tepelný komfort spacího pytle. Nejlépe dopadla spací podložka Therm a Rest – Prolite 4 plus. Podle výsledků dosahovala průměrná teplota ve spacím pytli 26 °C. Naopak při testování podložek s minimální tloušťkou, kolem 1-2 mm byl tepelný komfort nedostačující. Nejhorších výsledků dosáhla izotermická fólie a podložka Yate – Alu Matte. Nejnižších teplot uvnitř spacího pytle dosahovaly oblasti kolem dolních končetin, nejvyšší naopak v oblastech trupu a hlavy.

Výsledky této práce mohou posloužit pro další výzkum ale i pro příznivce outdoorových aktivit, kteří nemají dostatečné zkušenosti s výběrem spací podložek.

8. POUŽITÁ LITERATURA

BARTUŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha, 2006. 285 s. Učební texty UK v Praze. UK. ISBN 80-246-1171-6.

DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2002. 331 s. ISBN 80-7033-760-5

HAURI, P. *No more sleepless nights*. Canada, 1990. 262 s. ISBN 0-471-54796-4

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum*. Praha : Portál, 2008. 408 s. ISBN 978-80-7367-485-4

HOWARD, J. *Příručka pro uživatele mozku*. Praha : Portál, 1999. 396 s. ISBN 80-7178-307-2

KITTNAR, O a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha : Grada, 2011. 800 s. ISBN 978-80-247-3068-4

TREFNÝ, Z. *Fyziologie člověka II*. Praha : Karolinum, 1993. 412 s. ISBN 80-7066-725-7

ROKYTA, R. a kol. *Fyziologie*. Praha : ISV, 2000. 359 s. ISBN 80-85866-45-5

Internetové zdroje:

Alpy [online]. 2012i [cit. 2012-11-21]. Dostupné z WWW:
<<http://www.alpy.net/>>.

Arexx engineering [online]. 2008i [cit. 2012-12-2]. Dostupné z WWW:
<<http://www.arexx.com/>>.

Condor [online]. 2002i [cit. 2012-10-22]. Dostupné z WWW:
<<http://www.spacaky.cz/>>.

Gymnázium a střední škola pedagogická Znojmo [online]. 2012 i [cit. 2012-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://www.gsospg.cz/>>.

Lake and Press [online]. 2012i [cit. 2012-20-10]. Dostupné z WWW:
<<http://www.lakesidepress.com>>.

Prima spací pytle [online]. 2012i [cit. 2012-15-10]. Dostupné z WWW:
<<http://www.prima-spacaky.cz/>>.

Spacáky Coleman [online]. 2012i [cit. 2012-11-29]. Dostupné z WWW:
<<http://www.coleman-shop.cz/>>.

Spací pytle [online]. 2011i [cit. 2012-11-20]. Dostupné z WWW:
<<http://www.spací.pytle.net/>>.

Therm a rest [online]. 2012i [cit. 2012-11-25]. Dostupné z WWW:
<<http://cascadedesigns.com/>>.

Yate [online]. 2012i [cit. 2012-11-20]. Dostupné z WWW:
<<http://www.yate.cz/>>.