

Kolekce obuvi navržená na základě požadavků chodidla

Marek Píža

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Design obuvi

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek Píža**

Osobní číslo: **K14024**

Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**

Studijní obor: **Multimédia a design – Design obuvi**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Kolekce obuvi navržená na základě požadavků chodidla**

Zásady pro vypracování:

Vypracujte studii na téma vzniku a historie obouvání. Studii vypracujte s ohledem na funkční i fyziologické potřeby nositele v daných podmínkách.

Navrhnete kolekci obuvi, která vychází z vašeho vlastního výzkumu různých materiálů i užití obuvi v závislosti na moderních potřebách nositele. Předložte finální řešení obuvi v počtu min. třech párů obuvi a doložte i zkušební páry z průběhu vývoje. Řešení dokumentujte kresebnými návrhy a technologickým vývojem v min. počtu 15 normostran, písemnou zprávou o rozsahu min. 20 normostran + obrazové přílohy, doložte stříhové řešení i techn. popis. Předložte vytištěný poster 100 x 70cm, CD-ROM s bak. prací, posterem, prezentací a obrazovou přílohou dokumentující vaše řešení v minimálním počtu 10 kusů. Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 ks obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (atelier), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce: **minimálně 45 normostran**
Rozsah příloh: **minimálně 15 normostran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

LIBERMAN, Daniel. Příběh lidského těla. Evoluce zdraví nemoci. 2016. Brno. Jan Melvil publishing, s.r.o. 2016. ISBN 978-80-7555-007-1.

HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav BLAHA, Antonín; VACULÍK, Jaroslav. Archeologický experiment výroby a praktické testování replik nejstarší evropské obuvi. Fakta a nejasnosti o obouvání člověka v pozdní době kamenné. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. roč. 3. Hradec Králové. Jáhen. 2002/3. 9-39. ISSN:1213-1628.

MRAZÍK, Milan. Koželužství. 1976. Praha. SNTL. Řada kožedělné literatury. 1976. ISBN DT 675.002(075.3).

KUBELKA, Václav. Zpracování kůže v dějinách lidstva I.- II.díl. Zvláštní otisk z časopisu Technická hlídka koželužská. Ročník č. XXIII. Brno. Zář. 1948.

Perishable industries from dirty shame rockshelter, Malheuter country, Oregon. Edited by R.C. Carlisle. Issued Jointly as Etnology Monographs Number 9 and University of Oregon Anthropological Papers Number 34. 1986.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Jana Buch**
Ateliér Design obuvi
Datum zadání bakalářské práce: **30. října 2016**
Termín odevzdání bakalářské práce: **12. května 2017**

Ve Zlíně dne 28. prosince 2016


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




MgA. Jana Buch
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 9.5. 2017

MAREK PÍŽA 
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odprá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosažených v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělků dosažených školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je navržení kolekce obuvi na základě požadavků chodidla. Teoretická část se zabývá primárně historickou Ötziho obuví, kterou zkoumá po stránce jejích funkčních vlastností. V rámci teoretické části je obsaženo měření k ověření vztahů mezi charakterem podešve a jejími fyzikálními vlastnostmi

Praktická část dokumentuje vývoj a reálné testování experimentální kolekce, zaměřené na vlastnosti ovlivňující funkci chodidla, a to především vývojem vlastních podešvových materiálů.

Klíčová slova: Ötzi, barefoot, design, podešev

ABSTRACT

The topic of this bachelor's thesis is the design of a shoe collection based on foot parameters. The theoretical part deals primarily with the historical footwear of Ötzi, examining its functional properties. The theoretical part also includes a measurement to verify relationships between the character of the shoe sole and its physical properties.

The empirical part documents the development and real testing of the experimental collection through the development of the author's own shoe sole material. The collection focuses on the properties affecting the functioning of the foot.

Keywords: Ötzi, barefoot, design, sole

Velmi rád bych poděkoval MgA. Janě Buch za vedení práce, cenné rady a odbornou pomoc. Dále bych chtěl poděkovat firmě Komponenty Zlín, především panu Donovalovi za poskytnutí možnosti vytvoření vzorků, pro tuto práci tak důležitých. Dále panu RNDr. Vladislav Piperkovi, CSc. z firmy Tegü vuko za poskytnutí cenných rad a zkušebních materiálů. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat také Ing. Martině Černekové, Ph.D. za spolupráci a zprostředkování měření. Poděkovat bych chtěl také panu Ing. Václavu Gřešákovi především za poskytnutí množství informací a materiálů.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 HISTORIE OBOUVÁNÍ Z HLEDISKA FUNKČNOSTI.....	10
1.1 PROBLEMATIKA POSUZOVÁNÍ FUNKČNÍCH VLASTNOSTÍ HISTORICKÉ OBUVI.....	10
1.2 ÖTZIHO OBUV.....	11
1.2.1 Popis Ötziho obuvi.....	11
1.2.2 Specifické vlastnosti Ötziho obuvi.....	12
1.2.2.1 Výplň a svršek.....	13
1.2.2.2 Podešev.....	14
2 OVĚŘOVÁNÍ VLIVU VLASTNOSTÍ PODEŠVE NA FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ OPOTŘEBENÍ A PŘILNAVOST.....	18
2.1 PODMÍNKY TESTOVÁNÍ.....	18
2.2 TESTOVÁNÍ REÁLNÉ OBUVI.....	18
2.2.1 Bosá noha.....	19
2.2.2 Sandál-měkká lehčená podešev (typu styropor) cca 6 mm.....	20
2.2.3 Obuv se sendvičovou podešví kombinace plsti a nánosované textilie cca 5 mm.....	21
2.2.4 Tvrdá pohorka kategorie D-C.....	22
2.2.5 Společenská obuv – polobotka.....	23
2.3 ZÁVĚR Z VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ REÁLNÉ OBUVI.....	24
2.4 TESTY PROVÁDĚNÉ NA MODELOVÝCH PODEŠVÍCH (SIMULACE TERÉNNÍHO ZATÍŽENÍ).....	24
2.4.1 Způsob testování.....	24
2.4.2 Vzorové podešve bez nerovností.....	25
2.4.3 Vzorové podešve s nerovnostmi.....	26
2.5 ZÁVĚR TESTŮ SE SIMULOVANÝM TERÉNNÍM ZATÍŽENÍM NA MODELOVÝCH PODEŠVÍCH.....	27
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	28
3 STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH KRITERIÍ PRO POŽADAVKY CHODIDLA.....	29
3.1 ÚVOD PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	29
3.2 BAREFOOT.....	29
3.2.1 Problematické vlastnosti barefootové obuvi.....	29
3.2.2 Bosé obutí vs. bosé chodidlo.....	30
3.3 INSPIRACE ÖTZIHO OBUVÍ.....	30
3.4 STANOVENÍ KONKRÉTNÍCH POŽADAVKŮ NA VYTVÁŘENOU KOLEKCI.....	31
4 VÝVOJ EXPERIMENTÁLNÍ KOLEKCE.....	32

4.1	PRVNÍ MATERIÁLOVÉ POKUSY	32
4.2	PRVNÍ EXPERIMENTÁLNÍ BOTA FILC + PU ZÁTĚR	33
4.2.1	Základní popis	33
4.2.2	Konstrukce	34
4.2.3	Průběh testu nošením	35
4.2.4	Závěr testu	35
4.3	DRUHÁ TESTOVACÍ BOTA (FILC + NÁNOSOVANÁ TEXTILIE).....	36
4.3.1	Základní popis	36
4.3.2	Konstrukce	36
4.3.3	Průběh testu.....	37
4.3.4	Závěr testu.....	37
4.4	PŘECHOD NA PRYŽOVÉ MATERIÁLY	38
4.4.1	Výroba pryžových vzorků.....	38
4.4.2	Práce s pryžovými vzorky	39
4.5	PLSTĚNÉ MATERIÁLY	40
4.6	TESTOVACÍ PÁRY S PRYŽOVOU PODEŠVÍ.....	41
4.6.1	Bota s pryžovou dezénovou podešví.....	41
4.6.1.1	Popis.....	41
4.6.1.2	Konstrukce	41
4.6.1.3	Testování.....	42
4.6.1.4	Závěr	42
4.6.2	Bota s dezénovou podešví 2	43
4.6.2.1	Popis.....	43
4.6.2.2	Konstrukce	43
4.6.2.3	Průběh testu.....	44
4.6.2.4	Závěr	44
4.6.3	Textilní obuv s tenkou nedezénovanou pryžovou podešví	45
4.6.3.1	Popis.....	45
4.6.3.2	Konstrukce	45
4.6.3.3	Průběh testu.....	47
4.6.3.4	Závěr	47
	ZÁVĚR	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ	51
	SEZNAM PŘÍLOH.....	53

ÚVOD

V dnešní době máme pocit, že vše, co vyrobíme nejmodernějšími technologiemi a za pomoci nejmodernějších materiálů musí být v zásadě nejlepší a nejfunkčnější. Jak ale toto pojetí funguje v souvislosti s našimi chodidly?

Teoretická část této práce pojednává o více jak sedm tisíc let staré obuvi nalezená na mumii Ötziho, která byla svým pojetím natolik rozdílná, že podala velmi zajímavou inspiraci pro vývoj v oblasti přizpůsobení se co nejvíce přirozeným požadavkům chodidla. Teoretická část také obsahuje měření, jehož cílem bylo ověření vztahu některých vlastností pozorovaných právě u Ötziho obuvi, z nichž bylo vycházeno v tvorbě experimentální kolekce.

V praktické části této práce je popsán vývoj obuvi zaměřené na hledání správných vlastností přímo ovlivňující funkci chodidla, ale také přímo uživatelský zážitek z nošení. Kolekce je zpracována duchu návratu k přirozenosti, ale při přijetí potřeb dnešního běžného uživatele. Cílem kolekce je posunutí vlastností obuvi blíže k tomu, co můžeme pro naše chodidla považovat za ideální, a to jak zpracováním celé obuvi, tak především hledáním a vývojem vlastních podešvových materiálů a řešení které by mohly nahradit dostupné, používané a v některých ohledech nevyhovující možnosti a materiály v obuvnictví dnes používané.

Jednotlivé kusy obuvi vznikaly velmi organicky a základem pro další vývoj bylo okamžité testování (nošení) vyrobených kusů a hlavním formujícím aspektem tedy byla přímá reakce na používání obuvi. Z mého pohledu to celý takovýto vývoj velmi urychlí a zefektivní.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE OBOUVÁNÍ Z HLEDISKA FUNKČNOSTI

Historie obouvání se sice zdá býti dobře popsáným a zdokumentovaným odvětvím, ale narazíme-li na problematiku funkčnosti-uživatelské přívětivosti, zjistíme, že až na několik drobných pokusů, jeden z nich viz níže, se o ní odborná literatura zmiňuje jen poskrovnu. Hodnocení historických typů obuvi z hlediska jejich vlastností je obecně velmi problematické. Je těžké určit samotné parametry, dle kterých bychom mohli obuv třídit a hodnotit, když i dnes se neustále přeme o tom, co máme od obuvi očekávat. Stanovení vlastností, kterých chce dosáhnout výrobce a jaké vlastnosti očekává nositel, je vlastně aktuální, měnící se mnohdy nezodpovězená otázka.

Vycházíme-li z obecných informací, můžeme tvrdit, že významnou část období, kdy se lidstvo obouvá, má obouvání i boty samotné charakter převážně reprezentační. Mluvíme-li o botách obouvaných z důvodu jiného, než sociálně reprezentačního, dostáváme se do oblasti, kterou bychom dnes nejspíše nazvali pracovní obuví. Touto charakteristikou si můžeme pomoci k bližší specifikaci výjimek potvrzujících obecnou skutečnost. Je třeba si uvědomit, že lidé velmi často pracovali bosí, u nás venkov běžně až do 20. století., chudší části světa to potvrzují dodnes.¹ Už tato samotná skutečnost nám leccos napoví, ovšem spolu se silným vlivem nedostupnosti obuvi pro chudý pracující lid. Z historie známe především ty výjimky, kdy prostředí, ve kterém se potenciální uživatel obuvi nacházel, bylo natolik nepříznivé, že potřeboval nějakou míru speciální ochrany. Určitě nejčastější nepřízní byl chlad, mohlo to být také prostředí nebezpečné ostrými předměty, či přílišným horkem, ovšem i blátnivost mohla být dobrým důvodem, proč se obouvat (např. středověké cesty).

Velmi obecně se dá říct, že pokud člověka v historii nedonutil about se společenský konsensus, ani výrazně nehostinné prostředí, ve kterém byl donucen pobývat, zůstával bosý, samozřejmě s významnou výhodou ekonomičnosti takového jednání.

1.1 Problematika posuzování funkčních vlastností historické obuvi

Zaměříme-li se tedy na posouzení oněch typů obuvi, u kterých se dá předpokládat, že byly nošeny, vyrobeny, i navrženy jako řešení určitého problému, vycházejícího z potřeb chodidla, respektive nositele obuvi. Je jednak těžké (zvláště v dobách pozdějších) tyto složky oddělit od těch sociálně reprezentačních, definovat způsob užití, a tedy správně pochopit původní účel takovéto boty, a také odvodit její fyzikální i uživatelské vlastnosti. U archeologických nálezů je většinou problém určit vůbec tvar a materiál, natož zkoumat jemné nuance chování se takovéto boty při použití. Proto jsou pro

¹ ŠTÝBROVÁ, Miroslava. Boty, botky, botičky. 2009.

účely této práce posuzovány především záznamy o experimentálním testování replik nejstarší dochované obuvi na evropském kontinentu- Ötziho boty. Z tohoto zdroje lze totiž odvodit nejen rozdílnost přístupu k samotné konstrukci a výrobě, ale také lze skrze záznamy testerů zkoumat přímé porovnání s moderní obuví. Právě stáří těchto typů obutí vytváří výrazné rozdíly k přístupu k obouvání, a nutí k zhodnocování naší vývojové větve obuvnictví samotného. Materiály, technologie i společnost se zásadním způsobem změnily, ale lidská noha i její potřeby zůstávají v podstatě stejné.

1.2 Ötziho obuv

Jako protipól dnešní průmyslově vyráběné obuvi je Ötziho bota dobrým příkladem. Díky šťastné náhodě se zachovala spolu s jejím nositelem ve výborném stavu. Je nejstarší dochovanou obuví na našem kontinentu. Předpokládá se, že se jednalo o jakousi (dnešními slovy) „horskou speciálku“ což je i v současnosti problematická kategorie obuvi, na kterou jsou kladeny velmi vysoké nároky. Díky tomu zde můžeme přímo posuzovat a porovnávat pravěký a dnešní přístup k řešení konkrétní problematiky. U takovýchto bot je i dnes kladen vysoký nárok na funkčnost, což je jakousi zárukou, že tvůrce takového typu obuvi nebude tíhnout ke zdobení, či jakémukoli bezúčelnému nadhodnocování boty, myšleno tím jakési nadstavování, které se tváří jako účelné, ve skutečnosti není (dnes časté umělé, napodobené šití apod.). Tato obuv musela splňovat široké spektrum vlastností, a z experimentálního testování vesměs vyplývá, že také splňovala, i když často trochu jiným způsobem, než by se dalo očekávat.

1.2.1 Popis Ötziho obuvi

²Jedná o obuv starou asi 5300 let př. n. l. Jelikož se jedná o botu specializovanou a určenou pravděpodobně jen pro pohyb na ledovci a ve vyšších polohách v typicky horském prostředí, o obouvání lidí z konce doby kamenné vypovídá jen částečně. Otázkou je, zda lidé používali v příznivých podmínkách podhůří, kde se již v té době živilí zemědělstvím a pastevectvím, jiný typ obuvi, nebo chodili bosí. Obuv měla totiž jen velmi tenkou podešev z medvědí kůže, navíc ještě podle všeho činěnou tukem, která vykazuje jen velmi malou odolnost. Při každodenním použití by byla odhadovaná výdrž jen týdny, výjimečně měsíce. Velkou pozornost naopak věnovali pravěcí obuvníci svrškové síti, která

²HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002.

byla pracně a precizně zpracována. Tkána z lipového lýka, z kroucených motouzů, vertikálních silnějších a tenčích horizontálně vedených a uzlíky připevňovaných k vertikálním. Tato síť měla naopak odhadovanou životnost výrazně delší, z čehož se usuzuje, že podešev se za životnost obuvi několikrát obměnila. Horní překrytí nártu bylo řešeno jemnou usní. Otázkou je, zda byla zakryta i patní část, z nálezu to není patrné. Také není zcela jisté, zda byla nártová část původně zakryta, ale pravděpodobně byla přidána až později, určitě ale ne naopak, nosnou částí je lýková síť. Nejdůležitější součástí z hlediska tepelně izolačních vlastností byla senová výplň.

1.2.2 Specifické vlastnosti Ötziho obuvi

O Ötziho obuvi asi nejvýmluvněji mluví prohlášení jednoho z probantů účastnícího se testování Ötziho obuvi přímo v Ötalských alpách, Václava Pátka, jinak aktivního horolezce,; „*Není v Evropě hory, která by se v této obuvi nedala zdolat!*“³



Obrázek č. 2 – Ötziho bota I.

Obrázek č. 1 – Ötziho bota II.

Na začátek je dobré si zodpovědět, proč měl vůbec pravěký člověk důvod vynaložit tolik úsilí pro zkonstruování takovéto poněkud složité obuvi. Jak již bylo výše zmíněno, za asi nejčastější důvod, který přinutí člověka se obout, je chlad. Jako další důvod by mohl být také výrazně kamenitý horský terén. Jak ukazují extrémisté a otužilci, na obě tato prostředí se dá částečně přivyknout. Pokud ale přijmeme tvrzení, že tehdejší lidé pravděpodobně pobývali většinu času v podhůří a jako jejich zdroj obživy sloužilo pastevectví a zemědělství, tudíž by jejich horské výpravy byly spíše sporadické, pak dává smysl užívat pro tyto specifické podmínky speciální obuv.

³ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 71.

1.2.2.1 Výplň a svršek

Základem tedy byli výborné a s dnešními materiály termo-izolačně porovnatelné vlastnosti senové výplně⁴. Pravěký obuvník zde velmi dobře využil právě dutosti a profilace jednotlivých stonků, díky kterýmž izolují vzduchem v sobě obsaženým i po namočení. Tato vlastnost se i dnes hojně využívá u izolačních náplní z dutých vláken, které ve vlhkém prostředí jednoznačně překonávají izolační náplně přírodní (např. perli jinak izolačními vlastnostmi zatím nepřekonané). Z hlediska izolace po namočení zde také hraje roli celková hrubost senových stébel, která neumožňovala vodě udržet se mezi stébly (vzlínat). Obuv byla nošena naboso, nebyl v ní tedy žádný další materiál, ve kterém by se voda mohla hromadit. Namočení (vnik vody do obuvi) je popsán účastníky takto:

„Všichni z účastníků se shodují v popisu situace, kdy byli terénem nuceni šlápnout do kaluže vody. Tento okamžik byl vnímán jako ostrý pocit chladu, který však rychle odezněl. Během několika dalších kroků se překvapivě dostavil nám neznámý pocit teplého „vlhka,“ který je vzdálen nepříjemným pocitům propocené obuvi při sportu a podobných příležitostech. Voda se ze stlačeného sena během dalších kroků vytlačí a mezi-vláknité prostory se opět vyplní vzduchem. Kapacita vzdušného prostoru ve vrstvě sena je v Ötziho obuvi mnohem větší než u běžné obuvi, a tím se dosáhne obnovení velmi dobrých tepelně izolačních vlastností.“⁵

K celkovému komfortu uvnitř obuvi zde přispívá také schopnost sena rozkládat tlak, a to jak vnější: *„Dojde-li ke vzniku vysokého lokálního tlaku na nohu přes podešev, seno ji rozloží na tak velkou plochu, že tlak není vnímán jako bolest a klenba nohy se nerovnosti terénu přizpůsobí.“⁶* tak i vnitřní *„Již v průběhu prvního výstupu bylo zjištěno, že při správném vyplnění obuvi senem nemůže dojít ke vzniku puchýře. Ten vzniká z normálních okolností jako následek vyšších lokálních tlaků svršku obuvi na nohu. U replik při správném vyplnění senem dojde okamžitě k rozložení lokálních tlaků na větší plochu.“⁷* Jako měkká součást podešve se ale pravděpodobně projevovalo i na dalších vlastnostech viz níže. Jedinou zásadní nevýhodou tedy zůstávalo neustálé sešlapávání sena, které bylo nutno bě-

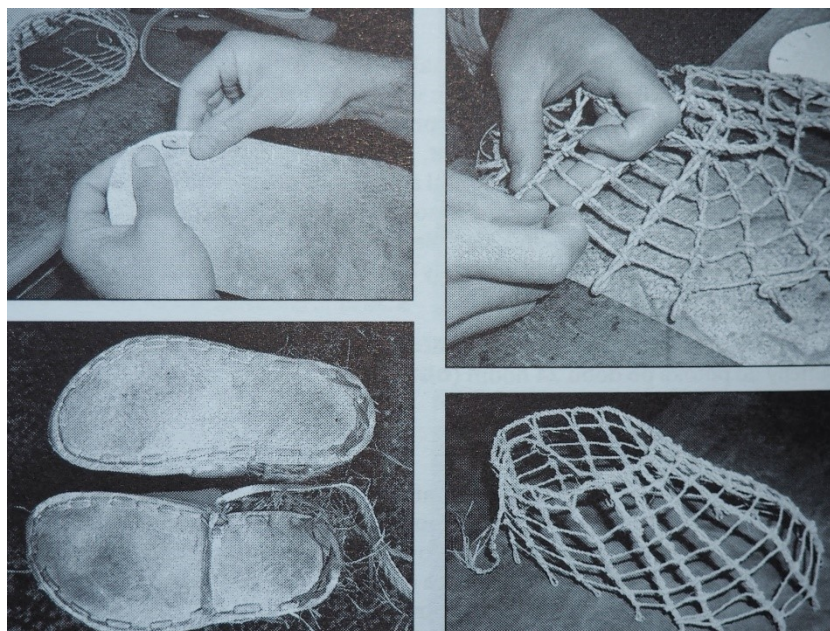
⁴ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 32.

⁵ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 29–30.

⁶ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 27.

⁷ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 27.

hem nošení obuvi stále doplňovat, zvláště u „nové“ náplně. I u „zajeté“ náplně bylo třeba dle účastníků experimentu doplňovat seno každých 4-5 hodin.⁸ Vrchová část svršku, tedy usňové překrytí nártu, sice nebylo dost možná nutnou součástí obuvi, ale byla použita pro svůj účel, ochrany proti vlhkosti a sněhu propadávajícího do senové výplně a vzhledem k charakteru materiálů obuvi také před vypadáváním sena ven. Dnes se můžeme s podobným řešením setkat například u mnohých sportovních (běžeckých bot) nemembránové konstrukce, kdy je svršek tvořen kromě vnitřní (podšívkové) a vnější (svrškové) vrstvy také vnitřní mezivrstvou tvořenou perforovanou pěnou např. EVAC. Toto řešení je velmi dobře prodyšné, ale také částečně funguje jako bariéra proti vniku kapalné vlhkosti. Voda narazí na svrškovou bariéru, je rozváděna po jejím povrchu, vzlíná po ploše savějšího vrchového materiálu, nikoli však přes pěnový (nesavý materiál). Podšívka tak zůstává mnohem déle suchá, a i voda vniklá dovnitř se rychleji odpařuje právě díky vyšší prodyšnosti a minimalizování savého materiálu uvnitř.



Obrázek č. 3 - Rekonstrukce Ötziho obuvi

1.2.2.2 Podešev

Podešev této obuvi je celkově asi nejvzdálenější svým moderním následovníkům. Byla hladká, a navíc tvořena jen velmi neodolnou, měkkou a tenkou (z charakteru původu usně i způsobu činění) medvědí usní. Je tedy velkou otázkou, proč podešev, která je na obuvi jednoznačně nejvíce namáhanou

⁸ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002.

částí, byla vyrobena z takto „nekvalitního“ materiálu, Zvláště když se předpokládá, že přístup k usnám s větší odolností i tloušťkou již v té době měli (hospodářská zvířata). Zcela tento fakt neřeší ani předpoklad, že se podešev vyměňovala několikrát za životnost boty. I když samotné nošení boty bylo z hlediska údržby poměrně náročné (neustálé doplňování senové náplně) výměna podešve byla přeci jen mnohem větší úprava zasahující výrazně více do integrity boty. Vyplývá zde přirozeně otázka, zda použití měkké a řídké medvědí usně na podešev nebyl z nějakého důvodu záměr. Jedna z vlastností, která byla v reálném horském prostředí pro účastníky testování překvapením, byla velmi dobrá přilnavost k povrchu (protiskluznost) „*Subjektivně hodnotili všichni účastníci tuto vlastnost podešví replik jako minimálně srovnatelnou s odolností proti uklouznutí u turistické obuvi s profilovanou podešví.*“⁹ Dále popisují protiskluzné vlastnosti takto: „*Během chůze po horské cestě nedošlo k žádnému velkému uklouznutí. V chladnějších vyšších podmínkách bylo překvapivě zjištěno, že obuv s tenkou vlhkou podešví velmi dobře přilne k nerovnému skalnatému povrchu. Dva z členů expedice jsou aktivní horolezci a vyzkoušeli si lezení na jednom z balvanů. Podešev byla schopna velmi dobře přilnout k povrchu kamene a noha neuklouzla.*“¹⁰ Právě popisované dobré přilnutí může vést k zamyšlení nad tím, jak vlastně z principu funguje takováto podešev, mohlo by to také být klíčem k volbě takového specifického materiálu na podešev. Podíváme-li se na výrazně profilovanou podešev turistické obuvi, která se do takového terénu používá, můžeme mírně personifikovaně říct, že vlastně jen „pasivně čeká“ na to, jestli se v jejím vzorku nezachytí výčnělky terénu. Pokud přihlídneme k přilnavosti samotného materiálu podešve, tak ta je vlastně dezénem omezována zmenšenou plochou kontaktu s podkladem. Měkká a poddajná podešev Ötziho obuvi se naproti tomu aktivně přizpůsobuje a mění podle aktuálního terénu. Dalo by se říct, že se v ní vytváří jakýsi věrný, negativní dezén konkrétního terénu. Kontaktní plocha je tedy mnohem větší, tím se kompenzuje menší adheze usně. Díky větší kontaktní ploše je také krok stabilnější.

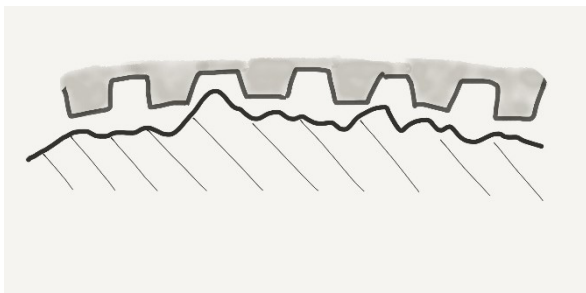
Takovéto chování podešve je blízké funkci samotného lidského chodidla, které je schopno se v terénu chovat velmi aktivně. Velké nerovnosti chodidlo „obemkne“ prohnutím v klenbách, prsty, a přizpůsobí se jim. Drobné nerovnosti aktivizují tkáň, která není nijak tvrdá a nerovnosti se vytlačí přímo do kůže. Z tohoto pohledu dává mnohem větší smysl používat pro podešev co nejpoddajnější, řídkou

⁹ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 30.

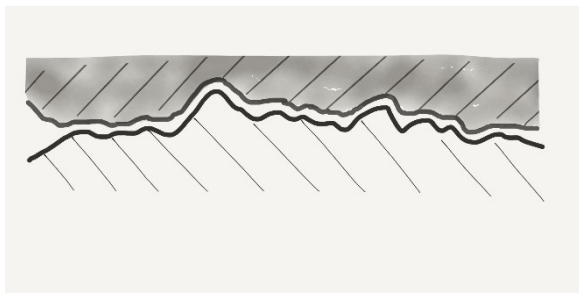
¹⁰ HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 30.

useň jako právě medvědice. Navíc přihlédneme-li k činičím znalostem, které v tu dobu pravděpodobně měli, mohl být problém pročinit tlustší a hutnější usně do požadované poddajnosti.¹¹

Ve prospěch výrazného dezénu by pak mohlo mluvit chování se na měkkém povrchu, například sněhu. Ale ani zde nejsou rozdíly výrazné, potvrzuje to jak testování Ötziho obuvi, tak i obecná zkušenost s jemnějšími dezény, které se čím dál více používají i pro kategorii trekové obuvi.



Obrázek č. 4 – Přilnutí tuhé podešve s dezénem



Obrázek č. 5 – Přilnutí měkké podešve

Jako příklad si zde můžeme vzít sněhové stoupací pásy, jak dříve používané kožešínové, tak i dnešní umělé, používané při skialpinismu či skitouringu. I tak jemná struktura, jako jsou stejnosměrně orientované konce jednotlivých „chlupů,“ dokáže vytvořit dostatečný odpor proti uklouznutí. Z tohoto pohledu můžeme tvrdit, že ovlivňující faktory, spíše než velikost výstupků, bude celková plocha a orientace jednotlivých nerovností, a i texturu usně považovat za jakýsi jemný, ale přesto účinný dezén.

Stále ale zůstává problém trvanlivosti podešve, která by sice podle předpokladů neměla být příliš vysoká, na druhou stranu by se asi dalo říct, že vydržela více než by se od ní (i na základě testu pevnosti v porovnání s jinými usňovými materiály) dalo očekávat. Vliv na tuto nepředpokládanou trvanlivost by pravděpodobně mohl mít právě měkký a poddajný charakter podešve jako celku, včetně senové vrstvy pod chodidlem. Toto potvrzuje také poznatek praktického testování: „*Nedoplnění sena způsobilo zrychlené opotřebení podešví, zvláště v patní části (místě došlapu).*“¹² Pro hlubší pochopení

¹¹ KUBELKA, Václav. Zpracování kůže v dějinách lidstva I.- II. díl. Zvláštní otisk z časopisu Technická hlídka koželužská. Ročník č. XXIII. Brno. Zář. 1948.

¹² HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. s. 26.

jevů, které tyto vlastnosti, především oděruvzdornost a přilnavost ovlivňují, bylo v další části práce provedeno několik měření.

2 OVĚŘOVÁNÍ VLIVU VLASTNOSTÍ PODEŠVE NA FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ OPOTŘEBENÍ A PŘILNAVOST

Pro pochopení a ověření dějů, které se uskutečňují při interakci obuvi s podkladem, bylo v rámci této práce provedeno několik měření na přístroji Novel emed®-x400. Cílem bylo především přesněji definovat a reálnými čísly potvrdit, jak může typ obuvi, a především kombinované vlastnosti podešvových materiálů ovlivňovat vnější tlaky působící mezi povrchem a obuví při došlapu. Obecně se totiž bavíme spíše o odtlumení chodidla. Změřením vnějších tlaků, kterými na podložku působí samotná bota, získáme potřebné informace i o jednom ze základních faktorů ovlivňující opotřebení podešve, kterým je tlak a plocha, na které na ni působí.

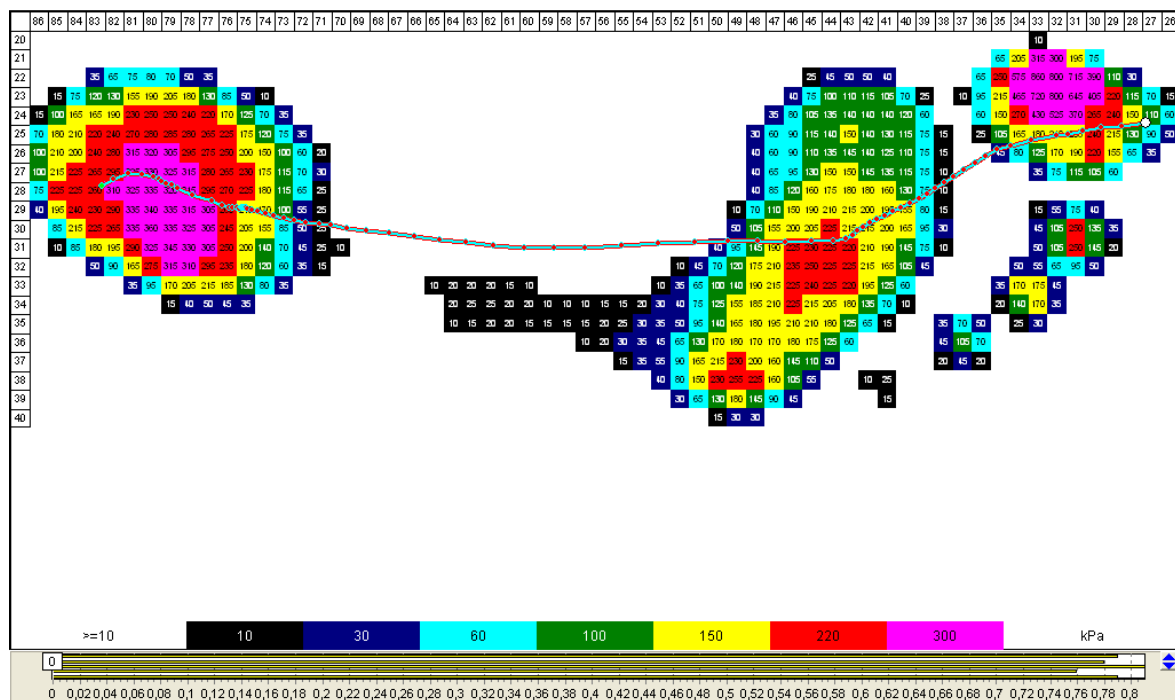
2.1 Podmínky testování

Testování bylo prováděno na Technologické Fakultě UTB, pod vedením Ing. Ph.D. Martiny Černkové. Probíhalo na přístroji Novel emed®-x400. Všechny testy byly prováděny (fyzicky) jednou osobou (šlo primárně o zjištění rozdílů mezi jednotlivými vzorky), za stejných podmínek, a od každého vzorku bylo provedeno pět měření. Pro porovnávání daného vzorku byl vždy vybrán nejprůměrnější výsledek. Jedná se o výsledky dynamických testů, testovaná osoba přecházela přes měřicí destičku průměrným, volným krokem. Výsledné obrázky jsou tedy časově nereálným obtiskem, jsou sestavené ze všech tlaků projevujících se v průběhu došlapu i odvalu (v rámci jednoho kroku).

2.2 Testování reálné obuvi

Pro tento test byly vybrány boty s co nejrozdílnějšími vlastnostmi, tak aby výsledky byly jednoduše patrné, pokud možno na první pohled. Pro základní představu a porovnání byla změřena i bosá noha.

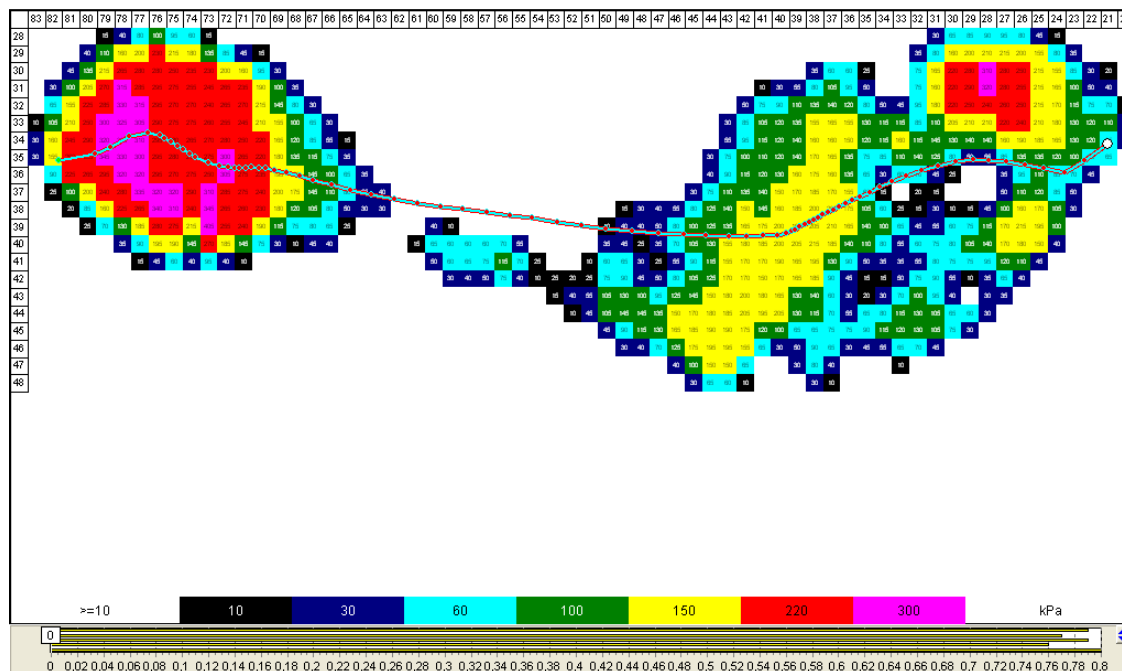
2.2.1 Bosá noha



Obrázek č. 6 – Záznam rozložení tlaků bosého chodidla

Na obrázku tlaků lze vidět poměrně rovnoměrné rozložení tlaků. Největší tlak je v místě došlapu na patě a v místě odrazu, na palci. Vzhledem k mírně vyšší klenbě testované osoby je vidět větší tlak působící na palci na úkor tlaku působícího v oblasti prstních kloubů.

2.2.2 Sandál-měkká lehčená podešev (typu styropor) cca 6 mm



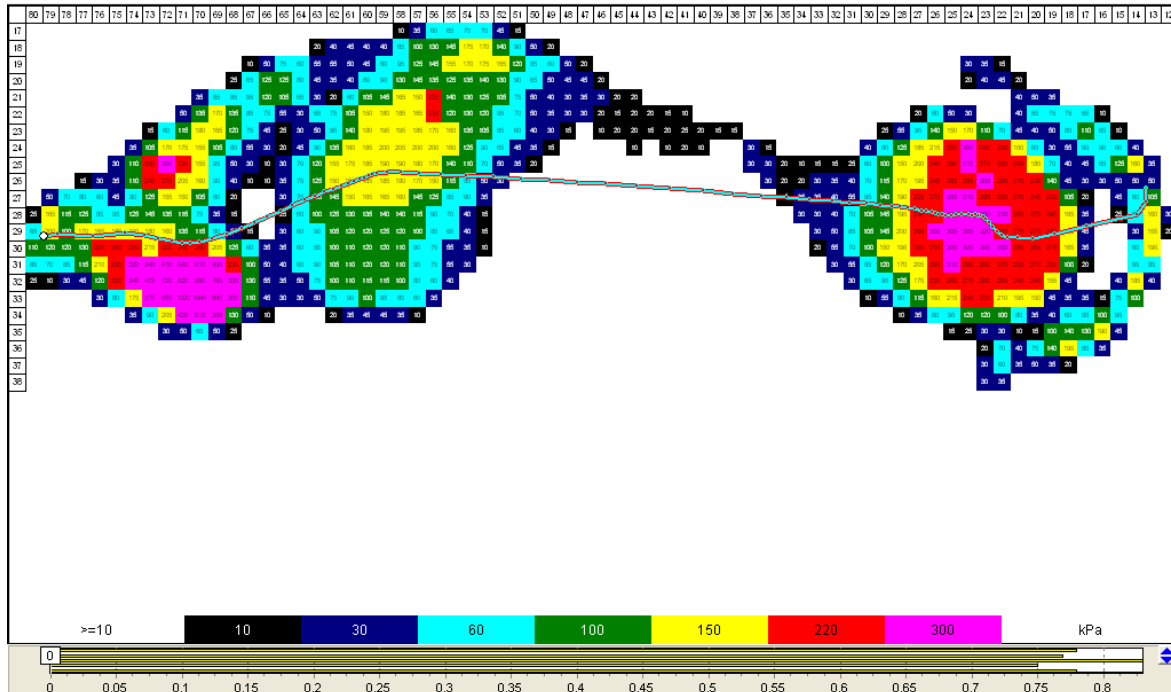
Obrázek č. 7 – Záznam rozložení tlaků měkké lehčené podešve



Obrázek č. 8 – Minimalistický sandál s měkčenou podešví

Na tomto obrázku, který se velmi podobá výsledku se změřenou bosou nohou, je patrné pouze rozložení tlaku na o něco větší plochu, tím a také pravděpodobně vlivem tlumících vlastností lehčené podešve, zmenšení největších lokálních tlaků. Je patrný také ostřejší došlap na hranu paty (chůze více přes patu) a tím také zmenšení tlaků při odrazu.

2.2.3 Obuv se sendvičovou podešví kombinace plsti a nánosované textilie cca 5 mm



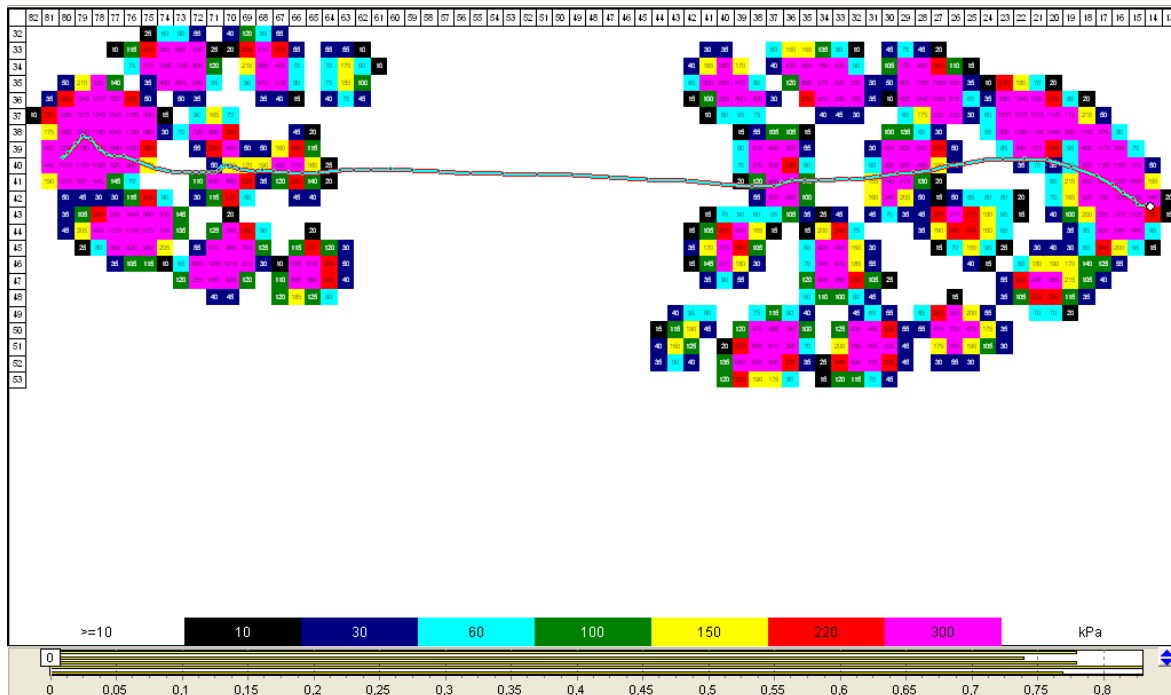
Obrázek č. 9 – Záznam rozložení tlaků obuvi se sendvičovou podešví (kombinace plsti a nánosované textilie cca 5 mm)



Obrázek č. 10 – Obuv se sendvičovou podešví (plst' a nánosovaná textilie cca 5 mm)

Výsledek obuvi s velmi poddajnou, sendvičovou podešví skládající se z vrstvy vlněného filcu o hustotě 0,28 g/cm³ (spíše tvrdší) a tenkou, elastickou a velmi poddajnou nánosovanou textilií, je dle očekávání v podstatě totožný jako výsledek testu s bosou nohou. Kolem obtisku chodidla přibylo jen více okrajů s velmi nízkým, zanedbatelným tlakem (okrajové části boty).

2.2.4 Tvrdá pohorka kategorie D-C



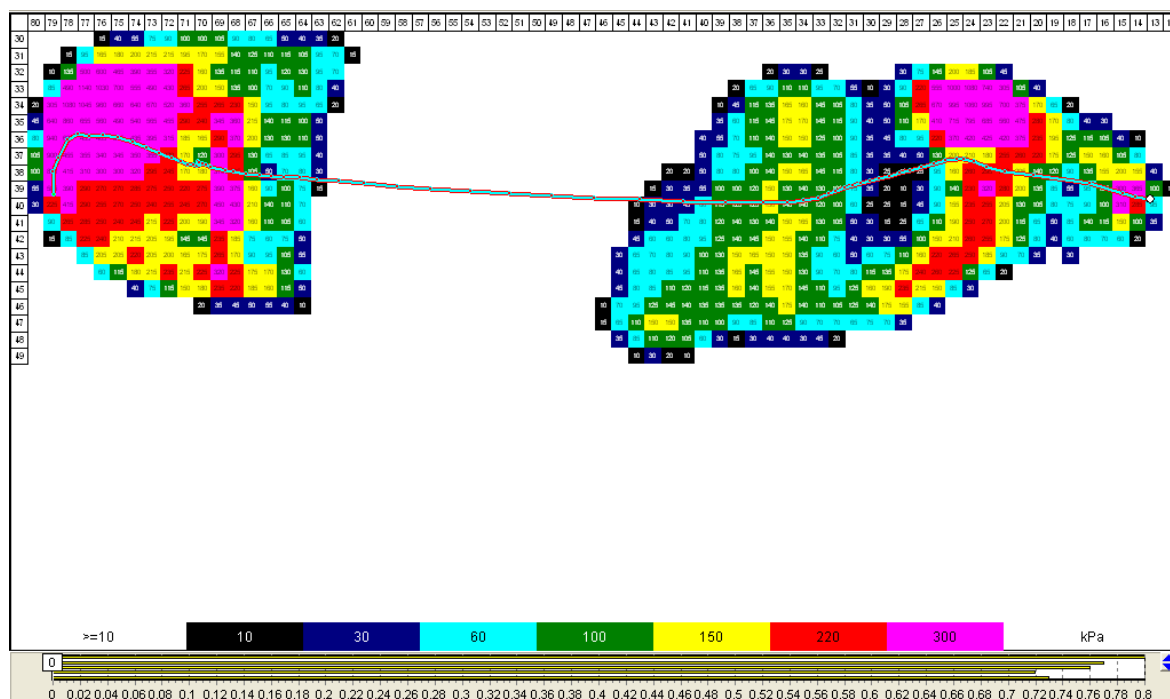
Obrázek č. 11 – Záznam rozložení tlaků pohorky kategorie D-C



Obrázek č. 12 – Pohorka kategorie D-C

Jedná se o vzorek velmi neohebné, horské, pohorkové boty s těžkou, tvrdou a nepoddajnou pryžovou podešví bez výrazného tlumení. U tohoto vzorku lze jasně vidět, že tlaky v oblastech dosedajícího dezénu jsou výrazně zatěžovány v celé ploše, zvláště pak na obou vzdálenějších stranách. V tomto případě je nutné upozornit na to, že přístroj byl kalibrován na testy s bosými nohama, proto barevná stupnice končí na 300 kPa, u tohoto vzorku jsou tlaky násobně vyšší, výrazně přes 1000 kPa, viz číselné údaje (náhledy v příloze).

2.2.5 Společenská obuv – polobotka



Obrázek č. 13 – Záznam rozložení tlaků společenské obuvi - polobotky



Obrázek č. 14 – Společenská obuv - polobotka

V tomto případě se jedná o klasickou pánskou polobotku. V přední části lze záznam považovat za podobný bosým, nebo poddajně obutým vzorkům (poměrně tenká přední část boty). Je patrné pouze stažení přední části chodidla. Patní část oproti tomu vykazuje velkou plochu s poměrně vysokým tlakem, a to i překvapivě i když se jedná o hladkou plochu bez dezénu. Na vině je zřejmě kromě celkové tuhosti, zanedbatelným tlumícím vlastnostem také vyšší podpatek, vedoucí k důraznějšímu došlapu na patu. Prostřední část chodidla pochopitelně chybí – klenutí obuvi.

2.3 Závěr z výsledků měření reálné obuvi

Z tohoto měření obuvi se dá obecně usoudit, že čím více se došlap v obuvi podobá bosé chůzi, tím jsou tlaky menší. Poddajnost, měkkost a tlumení nárazů, mohou dosáhnout ještě nižších tlaků, než je tomu u bosého chodidla. Naopak faktory, jako je celková rigidita obuvi, tuhost, špatné nebo žádné tlumící schopnosti podešvových materiálů, dezén, a konstrukce neumožňující přirozený došlap chodidla (podpatek), přispívají k zvýšení dopadových odvalových tlaků. Pokud tedy přijmeme fakt, že působení tlaku je jedním ze zásadních faktorů ovlivňujících opotřebení podešví, pak přirozenější a měkčí průběh kroku bude mít pozitivní vliv na menší opotřebení podešví.

2.4 Testy prováděné na modelových podešvích (simulace terénního zatížení)

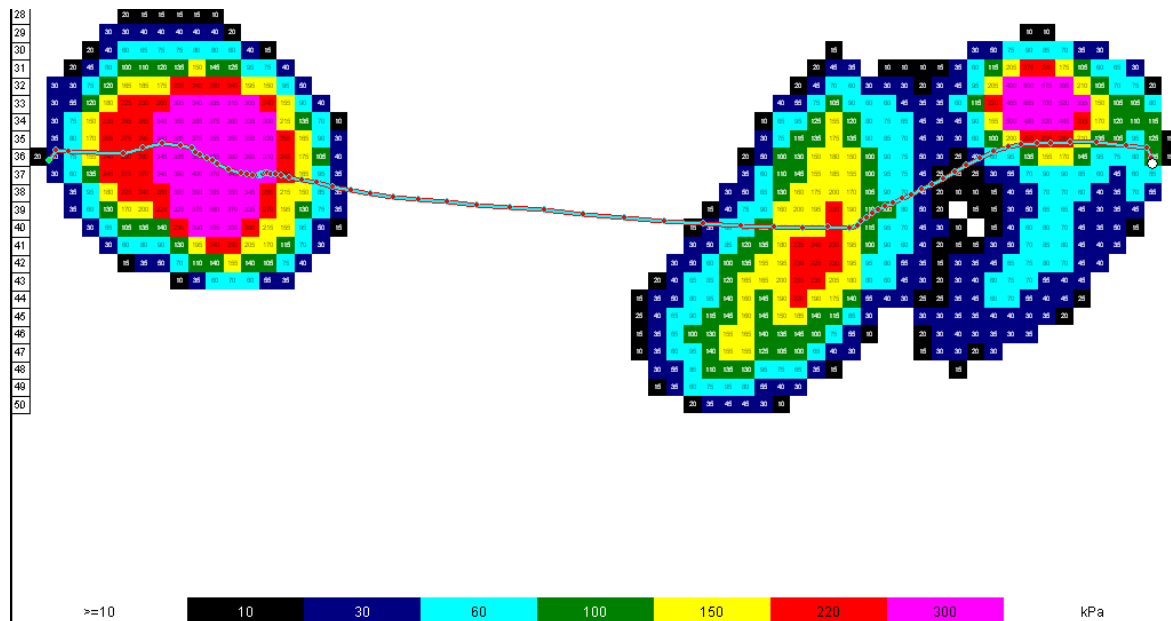
Jelikož se dá předpokládat, že hlavní rozdíl mezi chováním různých typů podešví nastane až za použití na nerovném terénu, bylo potřeba zaměřit se také na tento aspekt. V současné době pravděpodobně neexistuje způsob, jak měřit tlaky mezi obuví a reálným terénem. Proto byl vymyšlen způsob, jak tuto situaci alespoň částečně simulovat v laboratorních podmínkách.

2.4.1 Způsob testování

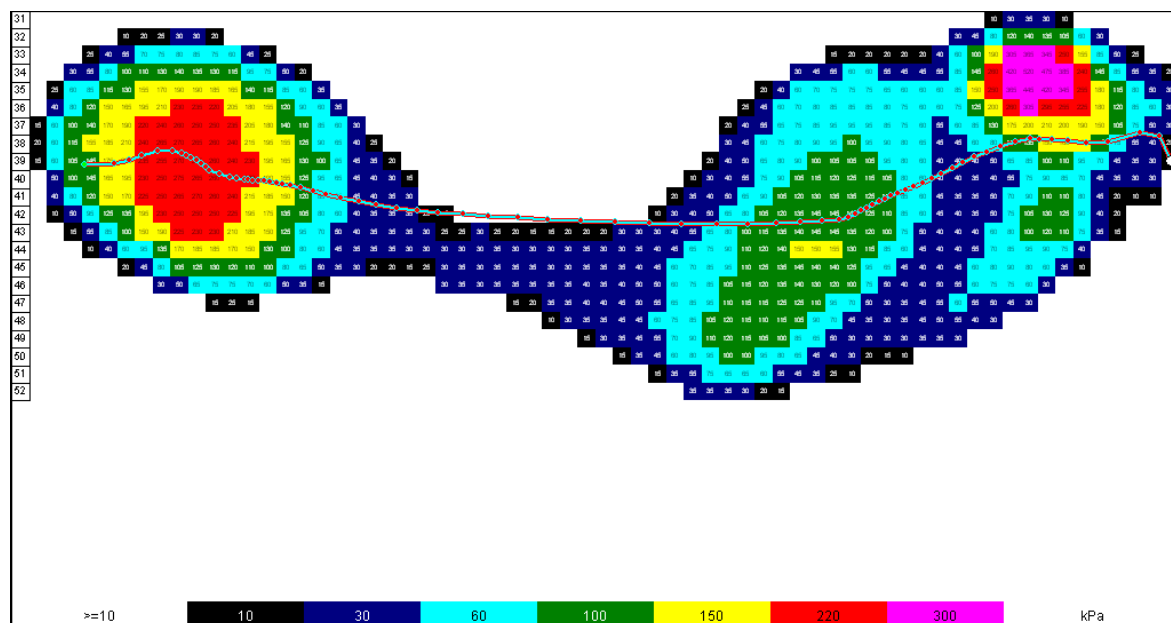
Simulace nerovností na ploše byla provedena pomocí malých výstupků velikost cca 2-3 mm v průměru, které byly uchyceny na poddajné textilii s tenkým plastovým potahem, která nijak neovlivňovala tlaky přes ně procházející. Měřicí přístroj má k dispozici jen rovnou snímací plochu, proto výstupky, které jsou ložené volně (ne zcela volně uchycené na textilii, ale téměř bez ovlivnění) budou přenášet sílu, která na ně působí skrze podešev, reálně do rovny měřicí plochy. Plocha tlaků zde pravděpodobně nebude zcela totožná, jako by se měřilo přímo mezi plochou s výstupky a podešví, ale vzhledem k rozlišení měřicí plochy a velikosti výstupků je toto zkruslení zcela zanedbatelné. Z důvodů rizika poškozování měřicí plochy byly nerovnosti vytvořeny z lepidla do tavné pistole (ideální poměr tvrdosti, a také oblouk tvarů), a přilepeny na základový textilní materiál. Z praktických důvodů byla plocha s nerovnostmi připevněna přímo na modelovou podešev.

V této části testování již nebyla použita reálná obuv, ale pouze vzorové podešve o maximálně rozdílných vlastnostech (tvrdá/měkká), které byly připevněny na chodidlo jednorázově, pouze lepicí páskou.

2.4.2 Vzorové podešve bez nerovností



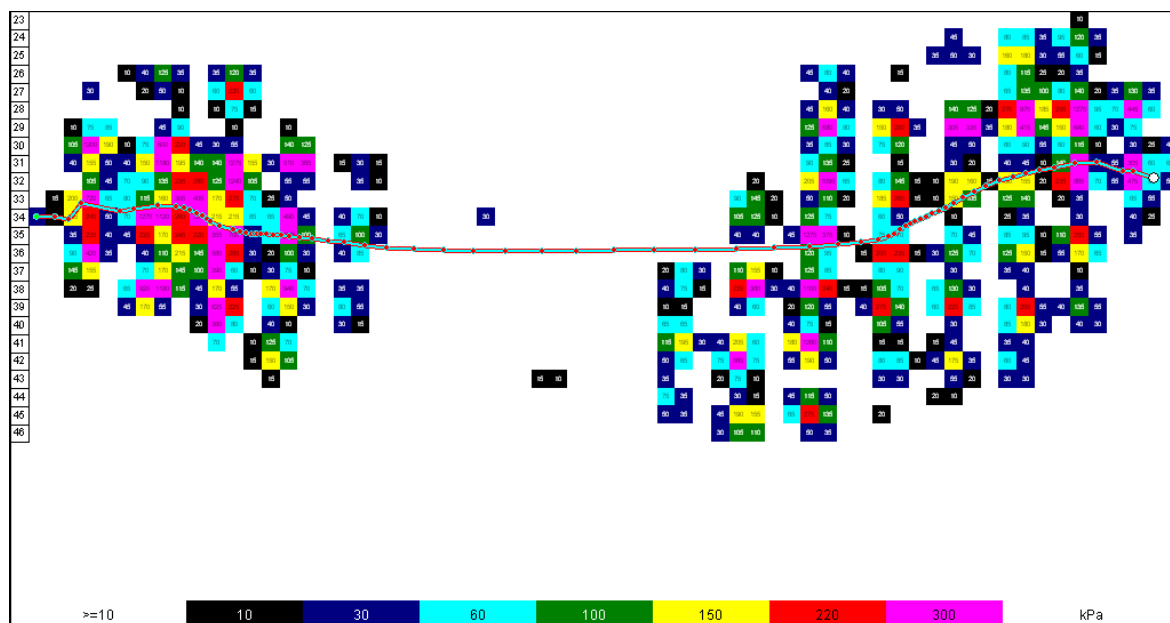
Obrázek č. 15 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve bez nerovností (tvrdá)



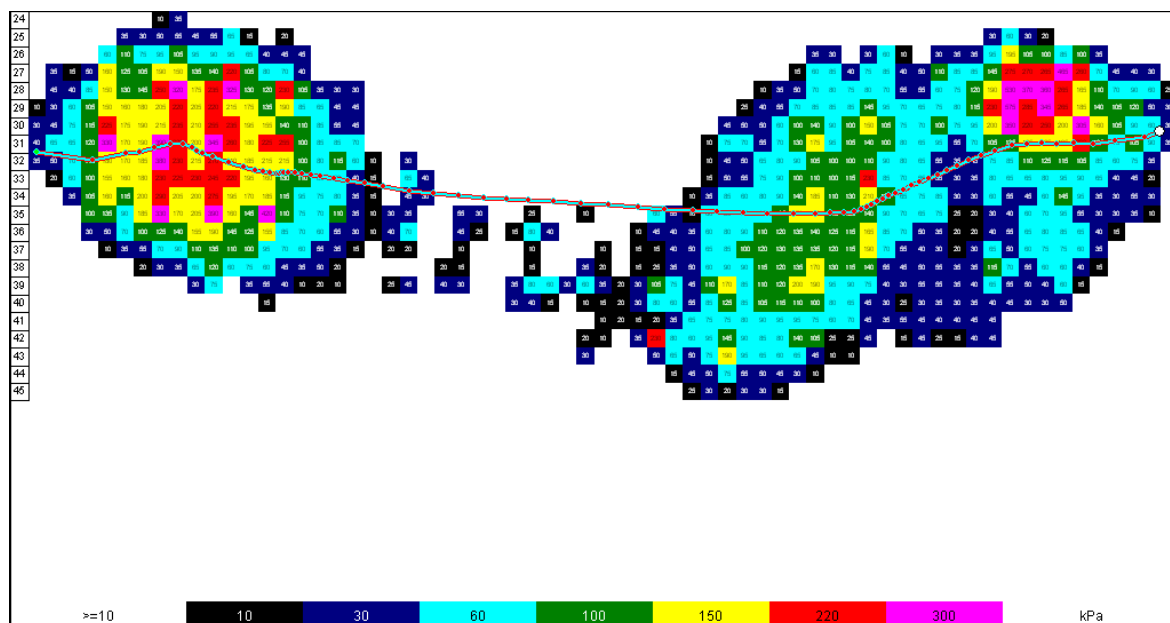
Obrázek č. 16 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve bez nerovností (měkká)

Na tomto srovnání lze vidět vzorek tvrdé a měkké podešve bez použití nerovností. Je patrné v souladu s předchozími obrázky, že měkká podešev má za následek lepší rozložení tlaků během kroku, a tedy i nižší lokální tlaky (patrné především v patě).

2.4.3 Vzorové podešve s nerovnostmi



Obrázek č. 17 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (tvrdá)



Obrázek č. 18 - Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (měkká)

Je vidět, že na vzorku měkké podešve jsou taky patrné body s vyšším tlakem, ale nepřesahují výrazně hranici 300 kPa. Celkové rozložení tlaku je výrazně rovnoměrnější. Naproti tomu tvrdý vzorek tlačil

na nerovnosti bodově až třikrát většími silami, mezi jednotlivými nerovnostmi je tlak naopak velmi nízký, nebo žádný.

2.5 Závěr testů se simulovaným terénním zatížením na modelových podešvích

Měření se simulací terénního zatížení v zásadě potvrzuje závěry z měření reálné obuvi. Dle předpokladu jsou výsledné rozdíly ještě výraznější, v čem ale pravděpodobně bude hrát jistou roli i použití ještě rozdílnějších materiálů na modelové podešve. Dle výsledků se dají také potvrdit vztahy: větší plocha = menší tlak a rovnoměrnější rozložení sil = menší lokální tlaky, a lze předpokládat, že podobných výsledků by bylo dosaženo i s jinou velikostí nerovností (simulování jiného terénu), zvláště pak u větších nerovností, kde by se do funkce rozložení sil zapojovalo přirozeně i samotné chodidlo.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 STANOVĚNÍ ZÁKLADNÍCH KRITERIÍ PRO POŽADAVKY CHODIDLA

3.1 Úvod praktické části

Z pohledu svého obuvnického zaměření jsem zastáncem přirozeného způsobu obutí, a i předmětem této práce je postoupit o kousek více dopředu v plnění požadavků chodidla v konkrétně vytvořených botách, a především získání dalších hodnotných informací a zkušeností pro tvorbu takovéto obuvi. Hned zpočátku práce jsem ale narazil na problematiku definice vhodných vlastností pro chodidlo. Jako velmi inspirující se ukázalo seznámení se s problematikou Ötziho obuvi, která nastínila možnosti směřování v tomto vývoji. Díky tomu jsem postoupil ve vývoji materiálového řešení, i celkové pojetí jednotlivých párů testované obuvi. V průběhu práce jsem se nechal vést možnostmi a zkušenostmi, které jsem v danou chvíli měl k dispozici. Proto jsou jednotlivé páry v kolekci poměrně rozmanité, vždy byli inspirovány funkcí a samotným materiálem dostupným v danou chvíli. V řešení jednotlivých párů jsem se v zásadě držel charakteru barefootových bot, a jsou jistě do této kategorie zařaditelné. Snažil jsem se ale nastavit si vlastní směr, jak posunu vlastnosti obuvi dále přes toto klasické pojetí.

3.2 Barefoot

V dnešní době se v rámci obouvání stále více prosazuje trend přirozeného obutí se snahou se co nejvíce přibližovat bosému chodidlu. Konkrétní provedení a podoba je však stále značně nedefinovaná, a je tak trochu volbou každého výrobce, jak toto bosé obutí pojme v konkrétním modelu obuvi. Pravidla pro stanovení barefootové obuvi jsou obecně: dostatečný prostor pro chodidlo, a to i s ohledem na jeho pohybové požadavky. Nulový, nebo jen minimální drop, tenká, ohebná a přizpůsobivá podešev a žádné omezující rigidní části boty, jako například tuhý opatek apod.

3.2.1 Problematické vlastnosti barefootové obuvi

Problematické vlastnosti barefootové obuvi vycházejí především z technologických a materiálových omezení. Do jisté míry můžeme říct, že na straně chodidla nahrazujeme ztvrdlou kůži, kterou už dnešní člověk na chodidlech nemívá, na druhé straně se obuv většinou snaží jakoby homogenizovat terén do snesitelného rozmezí, a to jak po stránce strukturální, tak i po stránce určité pružnosti povrchu – náhrada přirozeně pružných přírodních povrchů. Právě vyváženost posledních dvou zmínovaných parametrů je poměrně individuálně vnímatelná a velmi závislá na způsobu užití. Pro použití v hrubém (strukturovaném terénu) budeme od obuvi očekávat rozumnou míru zpříjemnění a zaoblení terénu tak, abychom jej nevnímali jako vyloženě nepříjemný (do jisté míry náhrada právě za ztvrdlou

kůži chodidel). V charakteristicky městském prostředí bude naopak jakákoli struktura spíše vyhledávaná pro aktivaci chodidla a větší důraz budeme klást na vyrovnání tvrdosti podkladu. V praxi se ovšem do problematiky přidává také vliv materiálového opotřebení, který je třeba kompenzovat a na definování vlastností má zatěžující vliv. Obecný trend tvorby barefoot obuvi jde spíše cestou ztenčování (minimalizace tradičních obuvnických materiálů).

Samostatnou problematikou jsou tepelně izolační vlastnosti, jejichž dosahování jde fyzikálně proti tenké a přirozené vlastnosti podešvi.

3.2.2 Bosé obutí vs. bosé chodidlo

Rozpor mezi bosým chodidlem a barefootovým obutím beru jako hlavní problematiku tohoto typu obouvání. Přestože můžeme považovat chodidlo za dokonalé, praktické použití i dnešní požadavky jsou často v rozporu s chůzí zcela „naboso“. Kloním se tedy k názoru, že bosé chodidlo v jeho funkci musí být především přímou inspirací a elementem definujícím vlastnosti obuvi. Volba minimalistického/kompromisního způsobu obutí však nese pro chodidlo vždy jistá omezení. A to jak především z hlediska citlivosti (schopnosti chodidla dostatečně rychle a dobře číst terén), tak také jisté omezení plynoucí z formy obuvi, která i přesto že je dostatečně prostorná, vždy alespoň částečně ovlivňuje chodidlo. Zjednodušeně by se dalo říct, že vezmeme-li chodidlu část jeho schopnosti informovat se včas a v dostatečné míře o podkladu, který se nachází pod ním (číst terén), musíme počítat s jistou omezenou schopností reagovat na terén a aktivně se mu přizpůsobit. Vzniká tedy otázka, co bosému chodidlu obutím „vezmeme“ a co je tedy třeba v rozumné míře obuví kompenzovat.

3.3 Inspirace Ötziho obuvi

Jako velmi zajímavý vliv se ukázala inspirace nejstarší dochovanou obuví na evropském kontinentu – Ötziho obuv. Tento typ obuvi zkoumaný především na replikách vytvořených na Technologické fakultě UTB, je natolik rozdílný svým pojetím, konstrukcí i charakterem, že se stal velmi dobrou inspirací ve chvíli, kdy jsem řešil obuv na základě změny některých základních požadavků definujících dnešní běžnou obuv. Výrobce Ötziho boty totiž dosahoval jejich vlastností zcela rozdílným způsobem, jako je tomu dnes, a to především v oblasti adheze, a tepelně izolačních vlastností obuvi. Dá se předpokládat, že i způsob, jak řešit odolnost proti opotřebení, byla dosti specifická a velmi inspirativní pro mnou vytvořenou experimentální kolekci.

3.4 Stanovení konkrétních požadavků na vytvářenou kolekci

Z výše popsaných problematik jsem si i na základě poznatků z teoretické části této práce stanovil několik požadavků, které jsem se snažil v průběhu práce řešit, a používáním jednotlivých experimentálních kusů také ověřovat, lépe definovat a posouvat dál.

Jednalo se tedy především o celkovou změnu charakteru spodkových dílců na více „hadrovitou,“ tedy upřednostnit vlastnosti jako poddajnost, ohebnost, a především schopnost bodového „protlačení,“ jako důležitou vlastnost pro reálný přenos informací přes podešev na chodidlo.

Dále přidružené vlastnosti:

- odolnost podešvových dílů, zaměřené na udržování, pokud možno standartních hodnot pro opotřebení při co nejlepší poddajnosti materiálu
- udržení tepelně izolačních vlastností spodkových dílů i při tenkém profilu podešví
- celková neomezující anatomičnost obuvi, důraz na anatomičnost kopyta
- dostatečně poddajné materiály i volbu neomezujícího tužení – tužinka, opatek

4 VÝVOJ EXPERIMENTÁLNÍ KOLEKCE

4.1 První materiálové pokusy

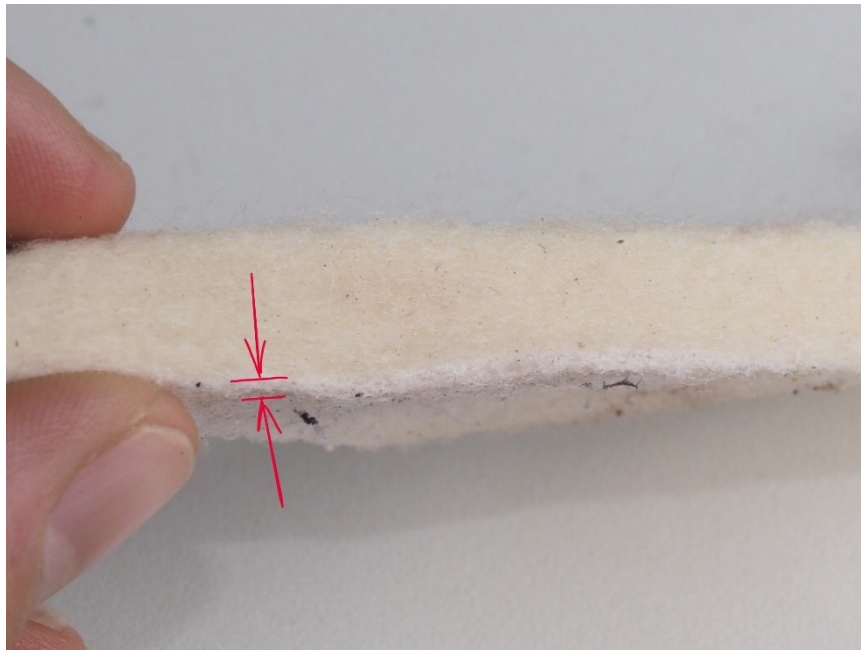
První pokusy probíhaly víceméně velmi obecně. Inspirovala mě tvorba historických podešví, které byly zhotovovány splétáním vláknitých materiálu (např. oregonské sandály z pelyňkového líčí). Použil jsem několik druhů provazového materiálu ve snaze změnit použití plošných materiálů používaných na spodkové dílce za účelem vytvoření poddajnější struktury. Nepříliš dobré výsledky vytvořených materiálů mě donutily používat ještě stmelovací nátěr polyuretanového lepidla (Vukoplast), tato kombinace již ale neměla onu poddajnost vzhledem k hlubokému prosátí polyuretanu do materiálu a následnému ztuhnutí. Proto jsem dále v experimentu nepokračoval a nerealizoval jej ani na páru obuvi pro vyzkoušení.



Obrázek č. 19 – Zkouška provázkové podešve

Ovšem struktura napuštěného vláknitého materiálu mi přišla zajímavá natolik, že jsem se začal pít po materiálu, se kterým by tato povrchová úprava měla větší smysl. Zde už docházelo k přímé inspiraci právě skladbou Ötziho obuvi, kdy se vláknitý (plný vzduchu) materiál kombinuje s tenkou, odolnou, ale pružnou vrstvou. Dostal jsem se k filcu– vlněné plsti, který je sice v obuvnictví používán, ale jiným způsobem. Jako podešvový díl měla filcová vrstva dostatečnou homogenitu, ale přesto si zachovávala velmi „textilní“ vlastnosti. Nánosová vrstva polyuretanu proniká do struktury filcu jen do určité hloubky cca 0,5 mm (v závislosti na rozředění). Vytvořila jen tenkou vrstvičku pevně pro-

vázanou se strukturou filcu, která se díky této provázanosti stala velmi pevnou, a přitom jen minimálně omezovala přirozené vlastnosti filcu. Tento materiál mi již přišel natolik zajímavý, že jsem jej použil na konkrétní botě pro celkový test.



Obrázek č. 20 – Vzorek plsti z jedné strany napuštěný PU

4.2 První experimentální bota filc + PU zátěr

4.2.1 Základní popis

Tato první bota s filcovou podešví byla vytvořena pro ověření vlastností podešve z filcového nánosovaného materiálu. Pro minimalizaci množství materiálu podešve byla filcová vrstva použita jako stélka, napínací stélka pro flexiblový výrobní postup, i jako mezipodešev a částečně i podešev, jejíž funkci v tomto případě přebírala spíše tenká vrstva PU.

Celkový vzhledový charakter jsem volil spíše jako běžný, širší veřejností přijatelný.



Obrázek č. 21 – První experimentální bota (filc + PU zátěr) – před testem

4.2.2 Konstrukce

Pro maximálně přizpůsobivý svršek jsem volil variantu z jednoho kusu chromočiněné usně, doplněný patním dílcem ze silnější tříslučiněné usně. Jejich sešití bylo provedeno rub k rubu tak, aby vznikl ven vytočený šev s jakýmsi zpevňujícím „rantlíkem“ suplujícím spolu s vnitřním nízkým tužením z EVAC pěny, funkci opatku. Toto řešení jsem zvolil k celkovému charakteru obuvi ve snaze podpořit vlastnosti související s řešením podešve. Opatek je v místě největšího zatížení sešlapem nahrazen z vnitřní strany páskem lehčeného materiálu. Ten drží svršek ve správné poloze, a navíc vyplňuje okrajový prostor kolem paty, který bývá právě u flexibilního výrobního postupu problematický. O funkci držení zbytku paty obuvi se zde stará jednak pevnost tříslučiněného materiálu a jeho prostorové vyklenutí, ale především ven vyvedený výrazný šev. Patní díl byl navrhnut z tříslučiněné usně tak, aby se v oblasti patního háku mohl po nevlhčení přesně vytvarovat podle konkrétní uživatelské paty a nijak tak neomezovat v této problematické části. Tužinka byla v případě této boty nahrazena jen jednoduchým nánosem broušeného pryžového materiálu, zachyceného pomocí lepidla na vnitřní stranu špice.

Celou funkci podešvových dílů plní jen filcová plocha s nánosem. Svršek byl našit přímo na vrstvu filcu. Kvůli problematické hraně po okraji řezaného filcového materiálu byl polyuretanovým zátěrem natřen i okrajový řez. Tloušťka filcového materiálu podešve byla kolem 5 mm a nošením se ztenčovala.

Zbytek boty je redukován v rámci testu na nejnutnější míru. Povrchová úprava byla provedená probarvením a nakrémováním.

4.2.3 Průběh testu nošením

Tento zkušební pár byl nošen v období pozdního podzimu až začátku zimy. Bylo v něm nachozeno dohromady něco málo přes 60 km, výhradně v městském prostředí. Na závěr testu nošením poté, co již byla patná část boty poměrně ochozena a již byla zasažena i filcová vrstva pod vrstvičkou PU, jsem na ni v rámci testu nového materiálu přilepil vzorek tenkého filcu s nalisovanou pryžovou vrstvičkou (viz materiál níže). Byla nanesena na vrstvě 2 mm tlustého filcu a samotná tloušťka pryže byla 0,45 mm. Až na odlepování v průběhu testu (špatné spojení filcu a pryže a působení vody) se tato tenká vrstva neprochodila, ani jinak nepoškodila. S dolepeným vzorkem bylo nachozeno asi 12 km.

Co se týče celkového pocitu z obuvi, byl jsem z tohoto páru velmi nadšen. Pocitově byl zážitek rozdílný oproti jakýmkoli běžným i barefootovým botám, jaké jsem kdy nosil a zatím nejvíce se podobal opravdové bosé chůzi, jen jakoby zabalené do silnější ponožky. Ponožkám podobné pocity jsem cítil i z jakéhosi shrnujícího pocitu, který byl zřejmě dán přilnutím ponožky k filcové „stélce,“ a tak měkkému charakteru, že se při určitých pohybech měl tendenci shrnovat na chodidle. Velmi zajímavou vlastností tohoto konkrétního páru bylo pocitově příjemné „zaoblení terénu,“ kdy i ostré předměty, jako například štěrkové kamínky, nebyly cítit negativně a bodavě, jako je tomu u podobně tenkých typů obutí, ale přesto se zachoval pocit tenké vrstvy pod chodidlem. Překvapivá byla i velmi dobrá odolnost proti chladu, kdy se dalo v botách běžně chodit i v lehkých mrazech, pokud bylo sucho. Vlhkost totiž tepelně izolační vlastnosti okamžitě rapidně snižovala, zvláště ke konci testu si již voda, především v rozbředlém sněhu, našla cestu přes již narušenou ochrannou vrstvu polyuretanu, která sice ještě pořád plnila svou funkci, ale vodě již odolávat nedokázala.



Obrázek č. 22 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – po opotřebení

4.2.4 Závěr testu

Tento pár obuvi velmi překvapil svým těžko zařaditelným pocitem z chůze, který jasně definoval, že změna charakteru podešvových materiálů má velký vliv na pocit z chůze a pravděpodobně i na pohyb

a funkci chodidla samotného. Samotný usňový svršek byl velmi příjemný a podpořil dobrý pocit z vlastností podešve. Patní část se podle předpokladu vytvarovala, a díky tomu dobře plnila svou funkci. Nevýhodou tohoto řešení je především poměrně nízká životnost (v porovnání s klasickými druhy podešve) a po určité míře opotřebení také neodolnost vůči působení vlhkosti, který by se sice dal řešit například vrstvou prolepení, nebo vlepením tenké membrány do sendviče podešve, ale pravděpodobně při zhoršení pocitových vlastností z obuvi, a stále by neřešil vyšší míru opotřebení tohoto materiálu.

4.3 Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie)

4.3.1 Základní popis

Tento pár obuvi byl vytvořen v návaznosti na dobrou zkušenost z předchozího řešení filcové nánosované podešve. Byly ovšem změněny materiály i celková konstrukce, především ve snaze zjednodušit vytvoření takovéto podešve.



Obrázek č. 23 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – před testem

4.3.2 Konstrukce

Konstrukce této boty byla odvozená od typů obuvi s obsázkou, a nejvíce se blíží asi konstrukci St. Kryšpín. Svršek je z dvou základních dílů, a to předního usňového a zadního 4 mm silného neoprenu. Neopren byl v patní části zvolen z důvodu jeho velké elasticity a schopnosti přizpůsobit se, ale také z důvodu tvarové stálosti („neborcení se“), v duchu neomezování chodidla v patní části. Obsázka je z nánosované textilie a je přišita po celém obvodu svršku, podlepena 2 mm tlustým EVACem,

a přehnuta přes tuto vyztužující vrstvu, a dále přes hranu podešve. Všechny vrstvy jsou v okrajové části zvenku přešity.

Podešev je zde tvořena z obuvnického filcu o hustotě 28 g/cm^3 a tloušťce 4 mm, a nánosovanou elastickou textilií, o tloušťce necelého milimetru. Vrstvy jsou slepeny a bez dalších vrstev.

4.3.3 Průběh testu

Tento pár byl mírným zklamáním. Nánosovaná textilie sice nijak nezatěžovala podešev, co se jejích vlastností týče, ale její povrchová vrstva se sešlapala už po několika málo stovkách metrů, dále tkanina sice držela o něco lépe ale i tak po cca 5 km došlo k poškození okrajových částí až skrze tkaninu. Vlastnosti podešve, co se týče pocitů z chůze, také nebyly tak dobré, jako u předchozího testu, podepsalo se na nich zřejmě především použitím hutnějšího obuvnického filcu.



Obrázek č. 24 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – po opotřebení

4.3.4 Závěr testu

Na tomto páru jsem si ověřil především příjemnost použití měkkého elastického materiálu v patní části, a také poměrně dobré vlastnosti obsázky, která drží tvar obuvi a chrání chodidlo ze stran, přitom ale téměř neomezuje citlivost podešve. Kombinace filcu a textilie s nánosem se neukázala jako příliš ideální cesta a domnívám se, že podobný výsledek by byl i s jinými druhy takovýchto materiálů. Zároveň jsem také zjistil, jaké rozdíly v pocitovém podání mohou podávat různé druhy plstěných materiálů. Tento více slisovaný obuvnický filc pocitově poměrně „žehlil“ terén, ale v kombinaci s textilem nezabránil nepříjemným došlapům na ostré vyčnívající předměty.

4.4 Přejchod na pryžové materiály

V době testování prvních dvou párů obuvi, když už bylo jasné, že kombinace odolné vrstvičky na povrchu a poddajné měkké vrstvy blíže chodidlu v duchu skladby podešve Ötziho obuvi, dává smysl. Jsem získal možnost ve firmě Komponenty Zlín vyzkoušet nalisování tenké pryžové vrstvy přímo na plstěný materiál a nahradit tak funkční, ale méně odolný PU zátěr vysoce oděru-odolnou vrstvou lisované pryže.

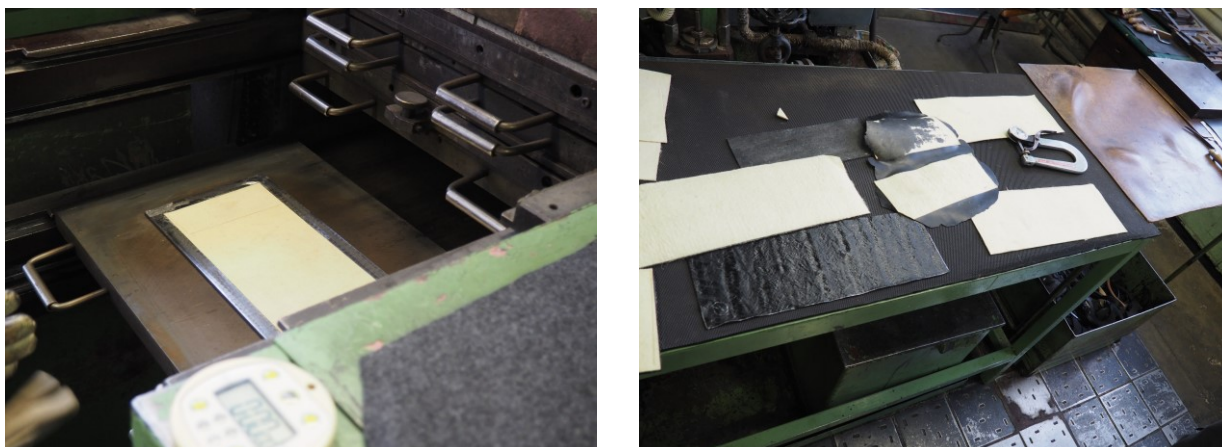
4.4.1 Výroba pryžových vzorků

Po domluvě s technologem, panem Donovalem, jsem si připravil na test se zalisováním vzorků různé tloušťky filcových materiálů. Které jsme chtěli lisovat v připraveném 3 mm rámečku. Pro lisování jsme vybrali směs 9072 – 605, pro její velmi dobré oděru vzdorné vlastnosti. Po prvních testech se ale ukázalo, že filc má příliš velkou stlačitelnost a v lisu nedochází k dostatečnému prolnutí materiálů. Nejprínosnější vzorky pak vznikly za použití volného lisování vrstev budoucího kompozitu.

Jak se již během výroby vzorků ukázalo, a pozdějším testováním jen potvrdilo, pronikavost pryžové nezvulkanizované směsi je velmi nízká a ani po zvyšování tlaku se nedařilo dosáhnout lepších výsledků.

Naštěstí se již během první výroby naskytla možnost zalisovat směs do malé formy s drobným, ale přesto dostatečně vysokým dezénem, který se zdál být pro nově vzniklý koncept ideální, po prohlédnutí a zhodnocení pokusů o zalisování pryže přímo do masy filcu padlo rozhodnutí, dezénový vzorek vyzkoušet nalisovat i na speciální netkanou textilií k tomuto účelu používanou. Vznikl tak velmi zajímavý materiál, který sice nebyl rovnou v jednom kuse i s filcovou vrstvou, jak jsem si na začátku testu představoval, ale poskytoval východisko a nové možnosti.

Při další výrobě jsem se pak již rozhodl používat pro lisování výhradně této netkané textilie. I pro plošné (nedezenované) vzorky.



Obrázek č. 25 – Výroba pryžových vzorků

4.4.2 Práce s pryžovými vzorky

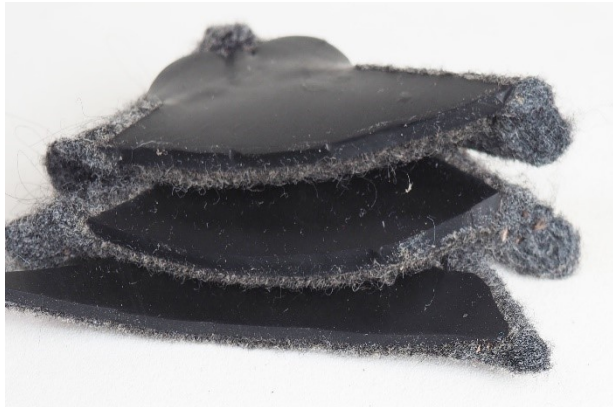
Množství vytvořených vzorků bylo poměrně velké a dělat vzorky obuvi pro vyzkoušení všech vzorků tím pádem v rámci rozsahu této práce by ani nebylo možné. Používal jsem tedy účelově jen vzorky, od kterých jsem ze zkušenosti z předchozích testů očekával nějaký konkrétní výsledek. Bylo by zbytečné testovat vzorek, na kterém byla 3 mm vrstva pryže (po nedostatečném slisování). Byly proto vybrány spíše tenčí provedené vzorky, které byly vlastnostmi nejzajímavější a také se u nich mohla lépe sledovat odolnost.



Obrázek č. 27 – Vzorek s jemným dezénem



Obrázek č. 26 – Vzorek pryže lisované na filc



Obrázek č. 28 – Vzorek lisovaný do „měkké“ formy netkané textilie

4.5 Plstěné materiály

V průběhu práce a řešení konkrétní vlastností postupně bylo zřejmé, že struktura filcových materiálů, která hraje v dosahování specifických vlastností klíčovou roli, se zásadně mění v závislosti na použitém materiálu. Po prvních testech s neurčitým filcem, s odhadovanou hustotou kolem 20 g/cm^3 , který neměl příliš dobrou soudržnost, nejspíš protože byl pravděpodobně na danou tloušťku sešitý. Nebyl až tak problematický z hlediska pocíťovaných vlastností, ale konstrukčně byla tato vlastnost nevyhovující. Později jsem přešel na materiály z Brněnské továrny plstí, jejichž portfolio nabízelo poměrně široké možnosti. Po zhodnocení jednotlivých materiálů se ukázal překvapivě nejvhodnější plstěný materiál ze 100% vlny o hustotě jen 16 g/cm^3 , použitelný v různých tloušťkách. Tento „řidší“ filc je poměrně dost „načechrný“ a jeho vrstvy nejsou tak pevně provázány v jeho výšce, pravděpodobně díky jakémusi „klouzání“ jednotlivých vrstev v rámci jeho výšky a větší pružnosti jsou pocíťované vlastnosti jiné oproti plošným (pevně ve struktuře provázaným) materiálům.



Obrázek č. 29 – Vzorník filcových (plstěných) materiálů

4.6 Testovací páry s pryžovou podešví

4.6.1 Bota s pryžovou dezénovou podešví

4.6.1.1 Popis

Tato bota vychází z konceptu prvního testovaného páru usňové polobotky s vyšším stříhem, vyrobenou flexiblovým výrobním způsobem. Je však navržena spíše jako zimní varianta s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Zamýšlel jsem tak ověření zajímavých tepelně izolačních vlastností filcového sendviče a plnohodnotné využití dezénovaného vzorku podešve.



Obrázek č. 30 – Bota s pryžovou dezénovou podešví (před testem)

4.6.1.2 Konstrukce

Byl zvolen ověřený svršek z předcházejícího testovacího kusu, a vzhledem k masivnějšímu provedení doplněnému o několik vylepšení v podobě poddajné, ale lépe tvar držící tužince z tenké vrstvy štípaného EVAc materiálu, a šev v patní části byl v tomto případě naložený patní díl přes přední. Na mezipodešev (zároveň plnicí funkci stélky) byl svršek přišit flexiblovým způsobem. Použitý filc pro tuto botu byl 10 mm silný, s hustotou $0,16 \text{ g/cm}^3$. Bota byla obšitá ručně, protože nestabilitnost tak vysoké vrstvy filcu se nedala sešít dostupným strojním vybavením. V oblasti spodkového šití byl filc vyztužen páskem tenké usně pro pevnější šití a také pro zpevnění okrajového řezu. Jako podešev byla použita dezénovaná zkušební plotna, nalisovaná ještě s vrstvou filcu, který byl ale po předchozích testech vyhodnocen jako nedostatečně soudržný, a tak byl v místě spoje (okrajů) vykosen až na pryž. Řezané okraje byly po vzoru prvního páru napuštěny, tehdy ještě stále polyuretanovým lepidlem Vu-koplast.

4.6.1.3 Testování

Tento pár byl již podle předpokladu z testování předchozího vybrán pro objemnější zátěž, za dobu testování jsem v něm nachodil cca 150 km, aby se ukázalo, jak se vyrovná i s větším zatížením. Nošen byl především v zimních, o něco méně v jarních měsících. V průběhu testu jsem byl několikrát donucen přilepit podešev v patní části, protože nedostatečným spojením s filcovou vrstvou se odlepovala, a tak tenký a zatěžovaný materiál nevydržel dlouho držet ani po slepení. V závěru testu jsem na zkoušku vlastností vlepil do patní části EVAcovou mřížku pro vyzkoušení i této kombinace materiálů.



Obrázek č. 31– Bota s pryžovou dezénovou podešví (po opotřebení)

4.6.1.4 Závěr

S touto testovanou obuví jsem byl velmi spokojen. Při tloušťce podešve dost přes 1 cm, která poměrně spolehlivě chránila chodidlo proti prochladnutí i ve velkých mrazech, si udržela bota stále velmi přírodní charakter. Nedala se sice příliš srovnávat s extrémně tenkými variantami, ale je velmi citlivá a chození v ní je i přes její robustnost na tom pocitově lépe, jak mnohem tenčí obuv z tradičních materiálů. Omezením v oblasti tepelně izolačních vlastností bylo, že při zavlhání filcové vrstvy vevnitř v botě (například propocení po dlouhém nošení) a její nedostatečné vysušení před dalším použitím zhoršovalo jinak velmi dobrý tepelný komfort. To se ovšem dalo snadno zlepšit například uskladněním na teplém místě. Dezén na této botě je ověřením, že se takto dá výrazně zvýšit odolnost proti opotřebení, a přitom ostatní vlastnosti jako poddajnost atd., můžou setrávat na velmi dobré úrovni. Technicky vzato je vrstva pryže poměrně vysoká, ale díky tenké vrstvě mezi „štuplíky“ dezénu, ještě částečně nahrazené vláknitým materiálem, se ostatní vlastnosti nezhoršují. Jediné, co dezénem utrpělo, byla celková přesnost čtení terénu, která je omežována bodovějším vnímáním, ale hlavně také spojením s o mnoho silnější vrstvou filcu. Co se týče opotřebení podešve, je na tom na tak citlivou obuv překvapivě dobře. Celá přední část obuvi nese jen minimální známky opotřebení. Na patní části

došlo k výraznějšímu ochopení a úbytku okrajové vrstvy podešve. Tuto skutečnost ale pravděpodobně do velké míry ovlivnilo odlepování patní části podešve, která tak neměla pevnou oporu a zároveň tužší patní část. Domnívám se, že oba tyto problémy by byly do budoucna řešitelnou záležitostí.

4.6.2 Bota s dezénovou podešví 2

4.6.2.1 Popis

Tato bota je téměř shodná s předchozí dezénovanou botou, kterou jsem z již dříve zmiňovaných důvodů, a to především kvůli její předpokládané i ověřené životnosti, chtěl vyzkoušet v reálných podmínkách užívání co nevíce. Sám jsem nemohl v daném čase odchodit takový objem kilometrů. Zvolil jsem proto testování druhou osobou, na kterou jsem měl odpovídající a ověřené kopyto.



Obrázek č. 32 – Bota s dezénovou podešví 2 (před testem)

4.6.2.2 Konstrukce

Konstrukčně se také příliš neliší od předchozího zmiňovaného páru, jen jsem znovu zvolil vyvedení zadního švu směrem ven, a také skladba a tloušťka podešve je rozdílná, ale liší se jen v řádech milimetrů, což zhruba odpovídá i rozdílné váze nositelů.

4.6.2.3 Průběh testu

Tato obuv byla nošena během zimních a jarních měsíců, v městském prostředí, ne však výhradně. Bylo v ní nachozeno minimálně 200 km.



Obrázek č. 33– Druhý testovací pár obuvi (po opotřebení)

4.6.2.4 Závěr

Pocitový závěr z nošení této boty byl v zásadě podobný tomu, jak jsem jej osobně pociťoval ve svém testování. Opotřebení bylo v zásadě takéž podobné. U obuvi se projevovali stejné problémy (odlepování na filc nalisované podešve) jen v o něco větší míře, vzhledem k častějšímu nošení.

4.6.3 Textilní obuv s tenkou nedežénovanou pryžovou podešví

4.6.3.1 Popis

Tento pár obuvi je někde na pomezí prvních dvou testovacích párů a volně na ně navazuje. Typem svršku odpovídá vývoji druhé testovací boty. V případě této boty jsem volil lněný textil, který podtrhnul celkové naturální vyznění boty, a zároveň je uživatelsky pro tento konkrétní typ obuvi velmi příjemný. Jedná se totiž o provedení vhodné, především pro teplejší období, kdy uživatelsky nevádí opravdu tenká podešev, a nepříliš voděodolný svršek. Ve výběru materiálů pro podešev jsem chtěl dosáhnout podobného efektu, jako u první testovací boty, ale zaměřit se na použití materiálů, jež se za tu dobu značně posunuly kupředu, především v oblasti odolnosti.



Obrázek č. 34 - Textilní obuv s tenkou nedežénovanou pryžovou podešví (před testem)

4.6.3.2 Konstrukce

Jedná se o obuv svým střihem připomínající španělské „espadrilky“. Svršek je maximálně zjednodušený. Materiálem svršku je hrubé lněné plátno, doplněné o pruženky okolo horního obvodového okraje. Podšívka je ze stejného materiálu, v nártové části však v nižší gramáži. Specifikem této boty je především nestandartní vyvedení podešve, které vede až přes patní část a kryje také okopovou část palce. Toto řešení by mělo pomoci, této jinak poměrně subtilní botě, být o něco odolnější a podstatně lépe odpovídá anatomickému vytvarování v těchto kritických místech. U volného (co se týče upnutí

na chodidlo) typu obuvi, jako je tato je totiž poměrně běžné, že při chůzi chodidlo občas naráží na přední nebo zadní část obuvi. Proto jsem považoval za důležité při zpracování dbát na odpovídající tvar těchto částí.

Podešev pro tento konkrétní pár jsem zvolil s velmi tenkou 1,1 mm hladkou pryžovou vrstvou nově již vulkanizovanou na netkané textilii spolu s 3 mm silným filcem o hustotě 16 g/cm³.

Technologické řešení nesoudržnosti filcových hran

Zajímavým technologickým prvkem, jehož potřeba se ukázala u předchozích typů obuvi, bylo zapravení řezané plochy podešve. Jelikož jsem pro všechny testované typy obuvi řešil konstrukci víceméně flexiblovou, právě pro minimalizaci vrstev přímo pod chodidlem, (až na druhou testovanou botu, kdy byla hrana obalena, ukázalo se však, že toto řešení není příliš trvanlivé). Bylo nutné řešit okrajovou hranu, především filcových vrstev. Schopnost přilepit se, vyřešilo u podešvových dílů použití netkané textilie přímo při výrobě, ale nesoudržnost filcových materiálů na jejich hraně servávala. Tento problém jsem konzultoval s panem RNDr. Vladislavem Piperkovem, CSc., z firmy Tegü-vuko, která se zabývá kromě jiného i výrobou a vývojem povrchových úprav. Shodli jsme se na vhodnosti polyuretanu pro toto použití, ale poskytl mi více možností, v jaké formě „napouštědla“ aplikovat. Po zhodnocení testovacích vzorků jsem jako nejlepší pro tento účel vyhodnotil vodou ředitelný polyuretanový nátěr, vedený přímo jako barva na řezu, který se po správném naředění velmi dobře a hluboko zapíjí do filcového řezu. Soudržnost vrstev je pak již na dobré úrovni. Právě z důvodu otestování tohoto nového „napouštěcího“ řešení jsem se rozhodl řezanou hranu u tohoto páru nechat zapravenou jen napuštěním PU, původně jsem totiž zamýšlel u takto tenké a hladké podešve okraje sešít dohromady ve všech vrstvách. Zároveň jsem také dostal řadu užitečných rad k impregnaci a úpravě prošití u usňových flexiblových párů.

4.6.3.3 Průběh testu

Tuto obuv jsem z důvodu jejího „letního charakteru“ měl možnost testovat jen poměrně krátkou dobu, během jarních měsíců. Dohromady v ní bylo nachozeno jen asi 30 km, převážně po tvrdých městských površích.



Obrázek č. 35 - Textilní obuv s tenkou nedežénovanou pryžovou podešví (po opotřebení)

4.6.3.4 Závěr

Tato obuv byla podle očekávání uživatelsky velmi příjemná, zvláště konstrukce paty a špičky se co do uživatelského komfortu osvědčila a v tomto duchu bych pokračoval i dále u tvorby takovýchto, maximálně bosých bot. Velmi příjemné a přínosné je také vedení předního švu na špici směrem ven z boty, nic tak prstům nevadí, i takováto měkká obuv dobře drží tvar a nebortí se, díky ven vedenému švu a stříhovému řešení v kombinaci s výše vyvedenou podešví nebylo již nutné botu dále tužit a tak mohla zůstat příjemně měkká, což platí i v patní části. Podešev byla pocitově o něco málo horší jako u první testované boty, ale rozdíl je jen minimální a posuzování těchto vlastností je velmi subjektivní, obě tyto boty mají velmi „bosý“ charakter. Objem kilometrů, který byl v této botě nachozen, nepřinesl téměř žádné opotřebení této podešve. Lze tedy očekávat že životnost bude i při této zcela minimální tloušťce uspokojivá.

ZÁVĚR

Jsem velmi rád za možnost se takto komplexně zabývat prací na dané problematice. Původním zamýšleným pojetím praktické části této práce, bylo poměrně volně experimentovat s různými materiály a řešeními, za účelem rozšíření si především materiálového povědomí a hledání nových možností, jak posouvat dále vlastnosti obuvi. Teoretická část byla nejen přínosná z hlediska nového pohledu na danou problematiku, ale zároveň jsem se touto cestou seznámil s velmi zajímavou částí obuvnické historie.

Překvapením ale bylo, že hned zpočátku práce jsem narazil na zajímavý směr vývoje, kterému jsem se rozhodl naplno věnovat. Nepředpokládal jsem, že se dostanu k výsledku, který bude reálným způsobem řešit předsevzaté vlastnosti. Role studenta řešící bakalářskou práci však otvírá dveře, a i díky tomu jsem se dostal k nepředpokládaným možnostem a mohl jsem řešit práci na jiné úrovni, a dostat se tedy vývojově mnohem dál. Zlomovým bodem práce bylo použití plstěných materiálů, ale především možnosti pracovat s pryží, a to poměrně svobodným způsobem. Právě díky myšlence kombinovat velmi odolnou lisovanou pryž s textilním materiálem, kterým se technicky vzato nahradila část pryžové masy a díky tomu bylo možné se dostat k mnohem tenčím materiálům ve flexibilnější podobě, avšak stále velmi odolným. Zároveň se touto kombinací vyřešil problém spojování takto tenkých pryžových materiálů, který bývá výrobně limitující.

Odevzdáním této práce pro mě vývoj a další testování určitě nekončí, už kvůli množství nepoužitých vzorků, a také ve snaze dokončit testování některých párů. Vnímám tuto práci jako velmi důležitou pro mé další směřování a vidím v tomto směru vývoje význam do budoucna.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

HLAVÁČEK, Petr GŘEŠÁK, Václav, BLAHA, Antonín, VACULÍK, Jaroslav. Archeologický experiment výroby a praktické testování replik nejstarší evropské obuvi. Fakta a nejasnosti o obouvání člověka v pozdní době kamenné. (Re)konstrukce a experiment v archeologii. 2002. roč. 3. Hradec Králové. Jáhen. 2002/3. 9-39. ISSN: 1213-1628.

KUBELKA, Václav. Zpracování kůže v dějinách lidstva I.- II. díl. Zvláštní otisk z časopisu Technická hlídka koželužská. Ročník č. XXIII. Brno. Zář. 1948.

ŠTÝBROVÁ, Miroslava. Boty, botky, botičky. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2009. Dějiny odívání. ISBN 978-80-7106-986-7.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PU polyuretan

EVAC ethylenvinylacetát

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 2 – Ötziho bota II.	12
Obrázek č. 1 – Ötziho bota I.	12
Obrázek č. 3 - Rekonstrukce Ötziho obuvi	14
Obrázek č. 4 – Přilnutí tuhé podešve s dezénem.....	16
Obrázek č. 5 – Přilnutí měkké podešve.....	16
Obrázek č. 6 – Záznam rozložení tlaků bosého chodidla.....	19
Obrázek č. 7 – Záznam rozložení tlaků měkké lehčené podešve.....	20
Obrázek č. 8 – Minimalistický sandál s měkčenou podešví	20
Obrázek č. 9 – Záznam rozložení tlaků obuvi se sendvičovou podešví (kombinace plsti a nánosované textilie cca 5 mm).....	21
Obrázek č. 10 – Obuv se sendvičovou podešví (plst' a nánosovaná textilie cca 5 mm)	21
Obrázek č. 11 – Záznam rozložení tlaků pohorky kategorie D-C.....	22
Obrázek č. 12 – Pohorka kategorie D-C	22
Obrázek č. 13 – Záznam rozložení tlaků společenské obuvi - polobotky.....	23
Obrázek č. 14 – Společenská obuv - polobotka	23
Obrázek č. 15 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve bez nerovností (tvrdá)	25
Obrázek č. 16 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve bez nerovností (měkká)	25
Obrázek č. 17 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (tvrdá)	26
Obrázek č. 18 - Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (měkká).....	26
Obrázek č. 19 – Zkouška provázkové podešve	32
Obrázek č. 20 – Vzorek plsti z jedné strany napuštěný PU	33
Obrázek č. 21 – První experimentální bota (filc + PU zátěr) – před testem	34
Obrázek č. 22 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – po opotřebení.....	35
Obrázek č. 23 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – před testem	36
Obrázek č. 24 - Druhá testovací bota (filc + nánosovaná textilie) – po opotřebení.....	37
Obrázek č. 25 – Výroba pryžových vzorků.....	39
Obrázek č. 26– Vzorek pryže lisované na filc	39
Obrázek č. 27 – Vzorek s jemným dezénem	39
Obrázek č. 28 – Vzorek lisovaný do „měkké“ formy netkané textilie.....	40
Obrázek č. 29 – Vzorník filcových (plstěných) materiálů	40
Obrázek č. 30 – Bota s pryžovou dezénovou podešví (před testem)	41
Obrázek č. 31– Bota s pryžovou dezénovou podešví (po opotřebení).....	42
Obrázek č. 32 – Bota s dezénovou podešví 2 (před testem)	43

Obrázek č. 33– Druhý testovací pár obuvi (po opotřebení)	44
Obrázek č. 34 - Textilní obuv s tenkou nedezénovanou pryžovou podešví (před testem) .	45
Obrázek č. 35 - Textilní obuv s tenkou nedezénovanou pryžovou podešví (po opotřebení)	47

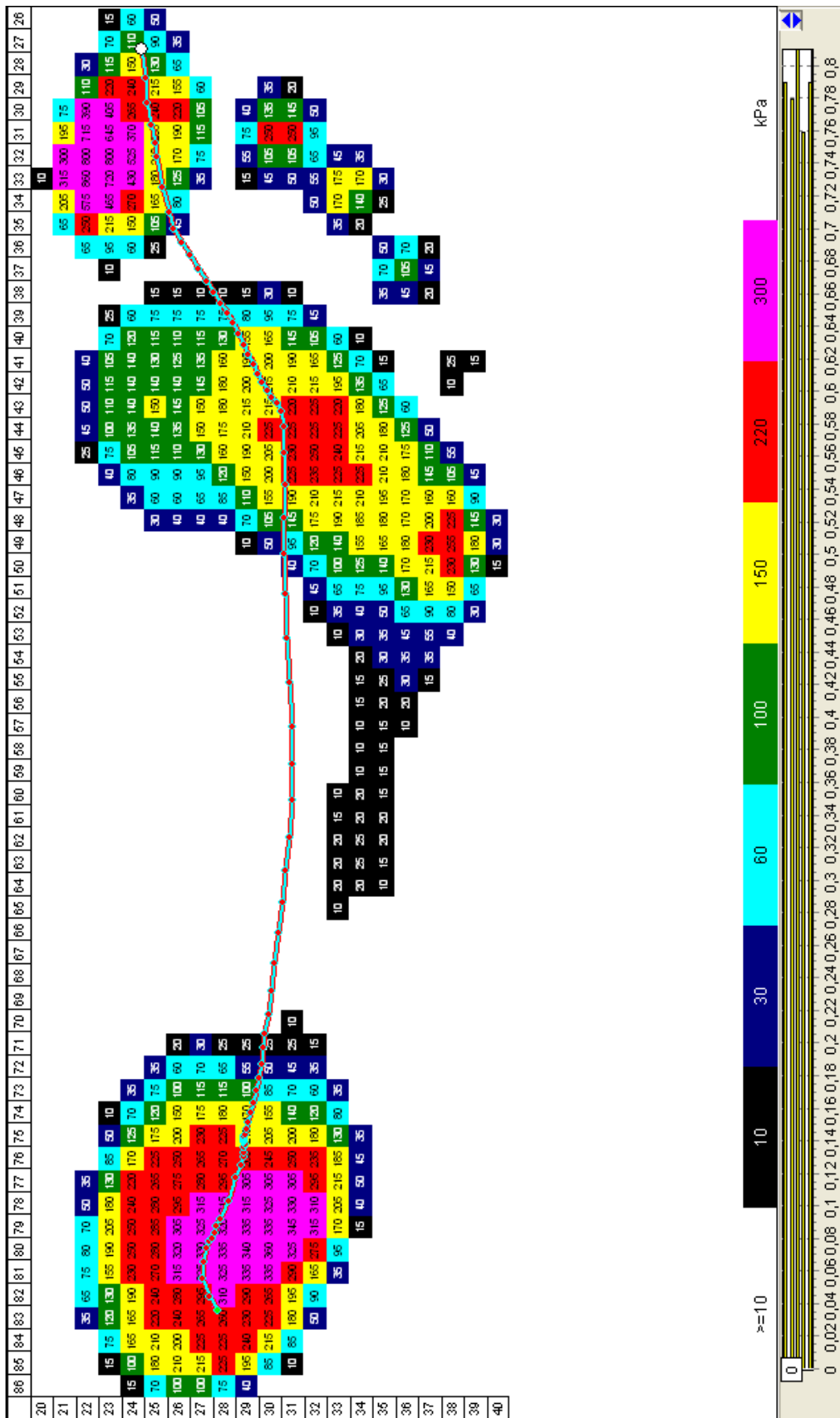
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Fotodokumentace z testování	54
Příloha č. 2 – Záznam rozložení tlaků bosého chodidla	55
Příloha č. 3 – Záznam rozložení tlaků měkké lehčené podešve	56
Příloha č. 4 – Záznam rozložení tlaků obuvi se sendvičovou podešví (kombinace plsti a nánosové textilie cca 5 mm)	57
Příloha č. 5 – Záznam rozložení tlaků pohorky kategorie D-C	58
Příloha č. 6 – Záznam rozložení tlaků společenské obuvi – polobotky.....	59
Příloha č. 7 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (tvrdá).....	60
Příloha č. 8 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (měkká)	61
Příloha č. 9 – Detaily a schéma první testované boty	62
Příloha č. 10 – Obuv se sendvičovou podešví (file + PU).....	63
Příloha č. 11 – Usňová bota s pryžovou podešví (s dezénem)	64
Příloha č. 12 – Usňová bota s pryžovou podešví a dezénem 2	65
Příloha č. 13	66
Příloha č. 14 – Fotodokumentace opotřebení	67
Příloha č. 15	68

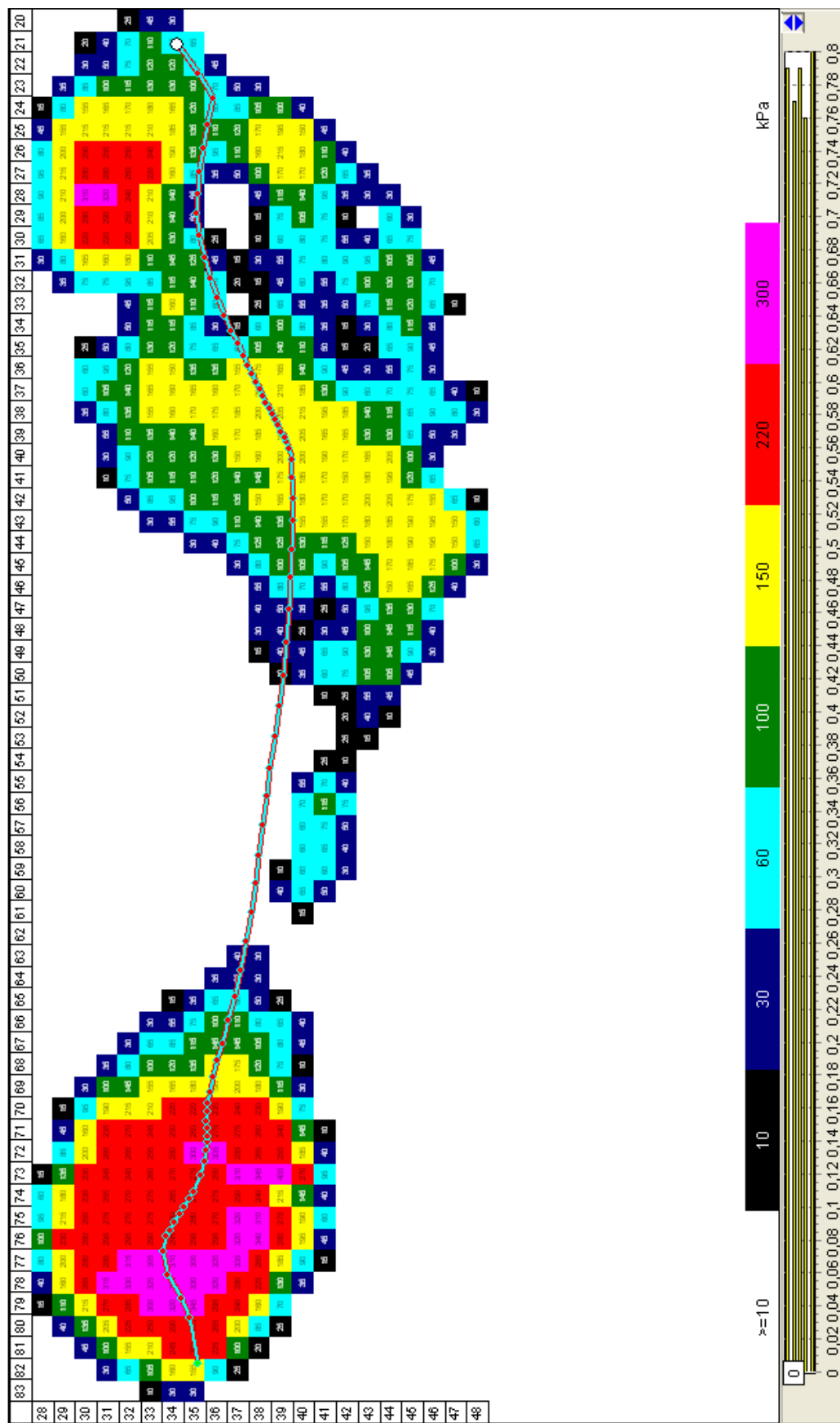
PŘÍLOHY



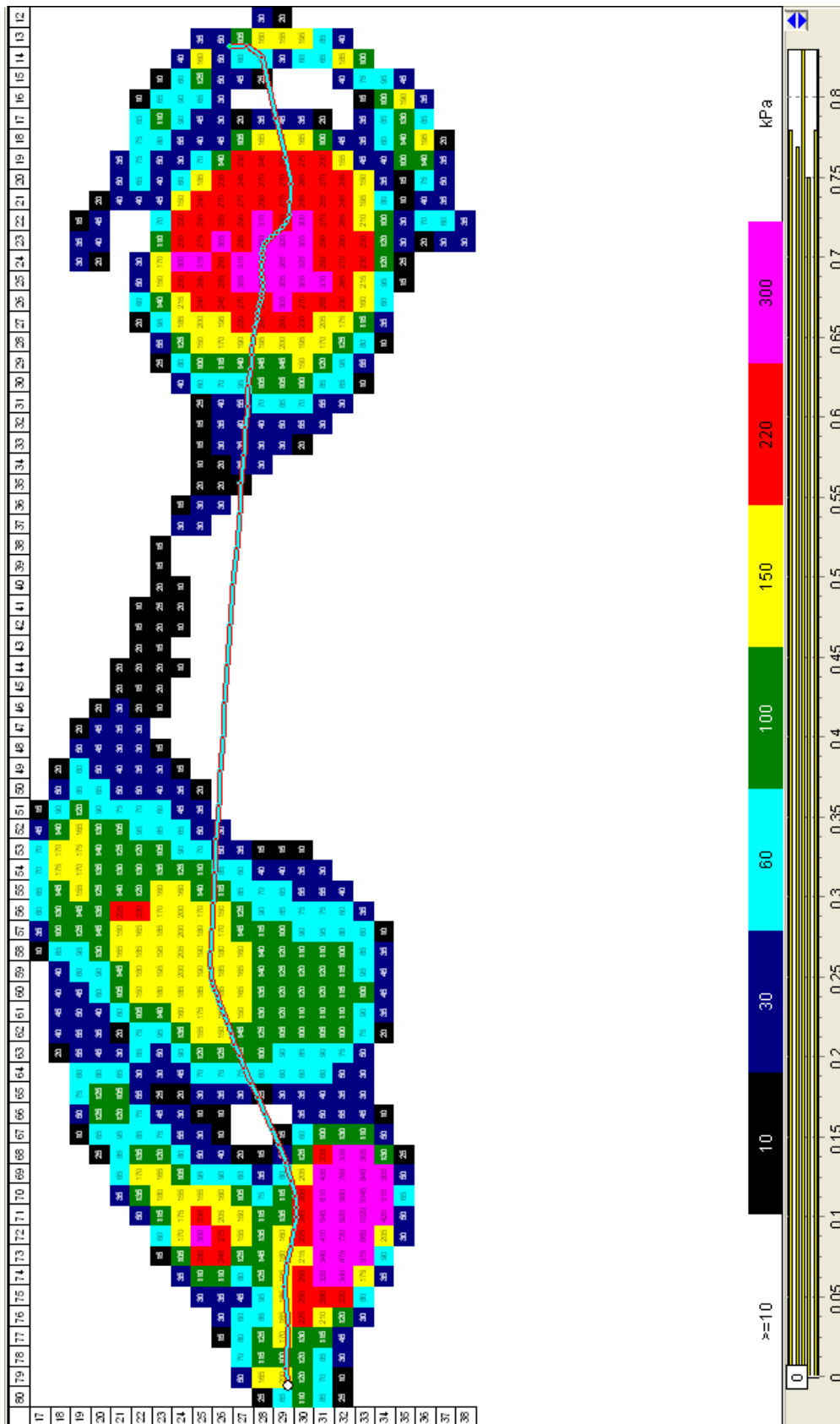
Příloha č. 1 – Fotodokumentace z testování



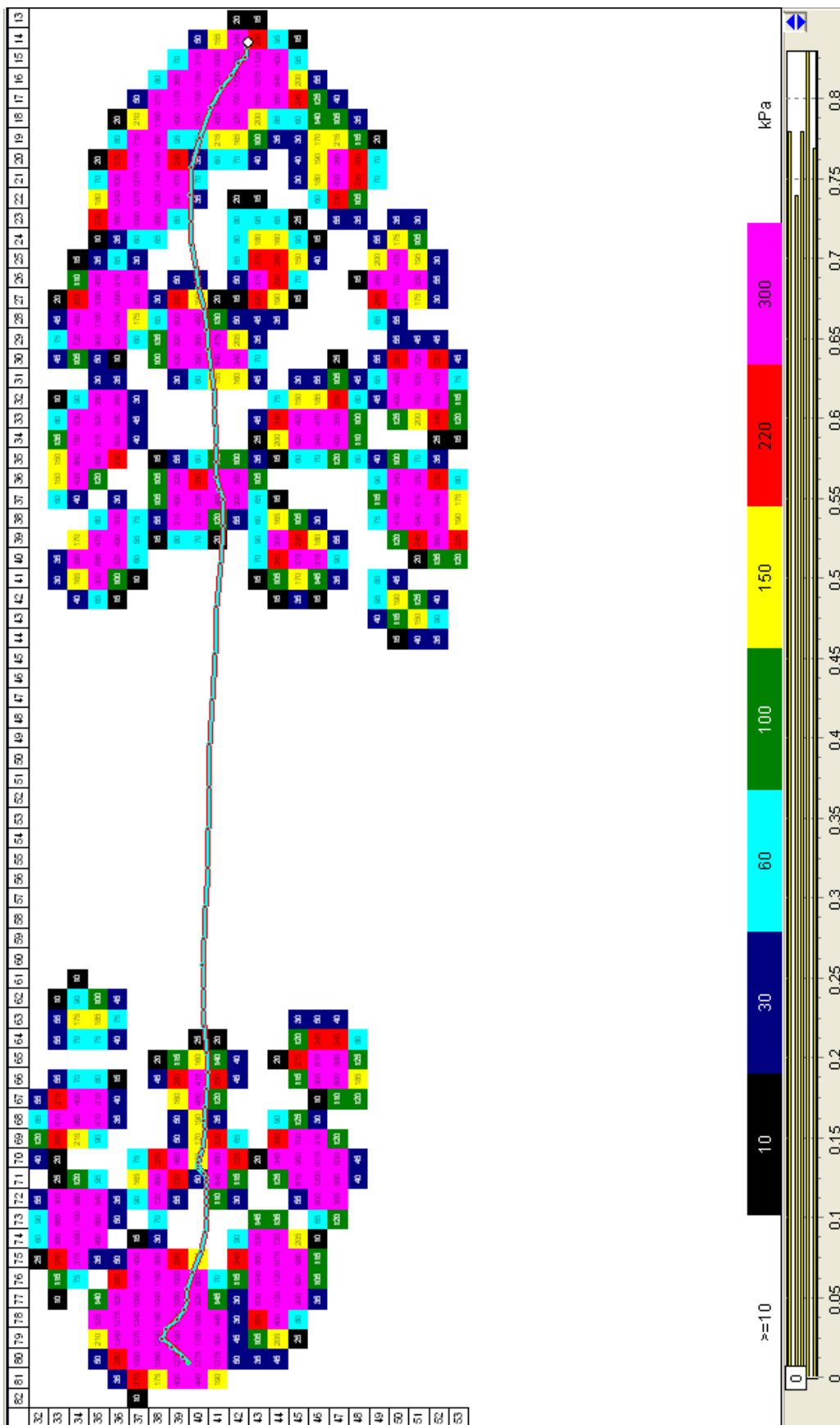
Příloha č. 2 – Záznam rozložení tlaků bosého chodidla



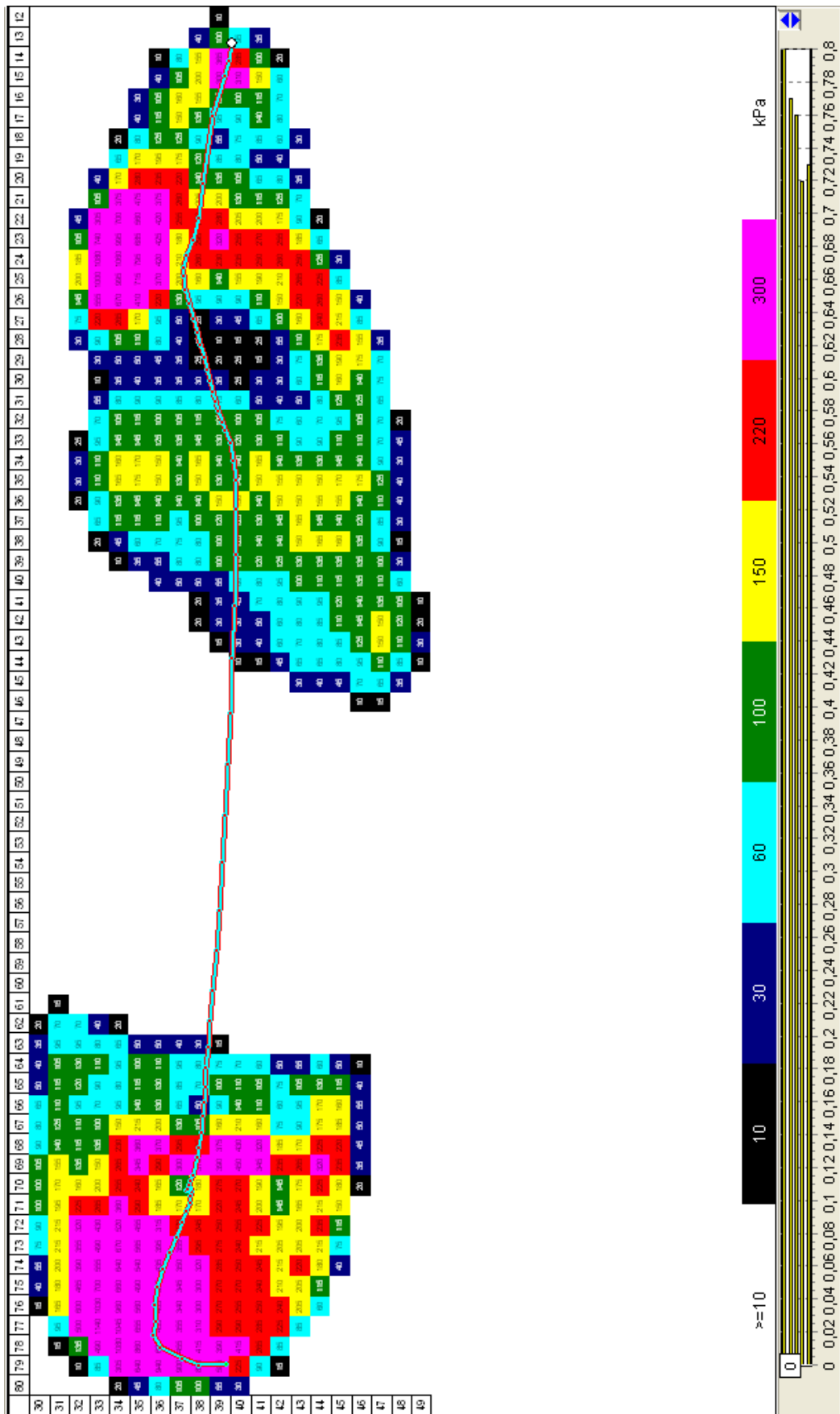
Příloha č. 3 – Záznam rozložení tlaků měkké lehčené podešve



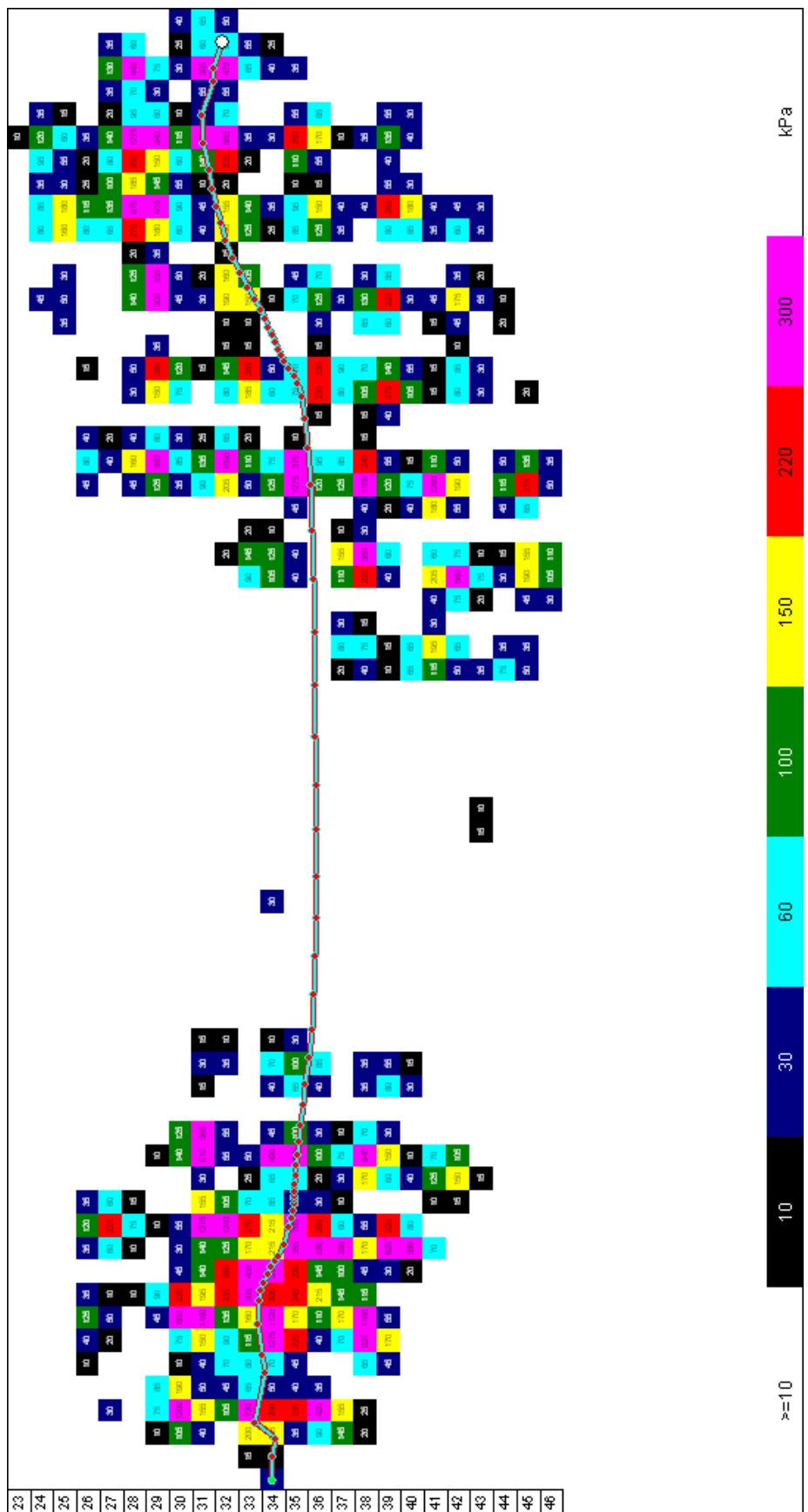
Příloha č. 4 – Záznam rozložení tlaků obuvi se sendvičovou podešví (kombinace plsti a nánosové textilie cca 5 mm)



Příloha č. 5 – Záznam rozložení tlaků pohorky kategorie D-C



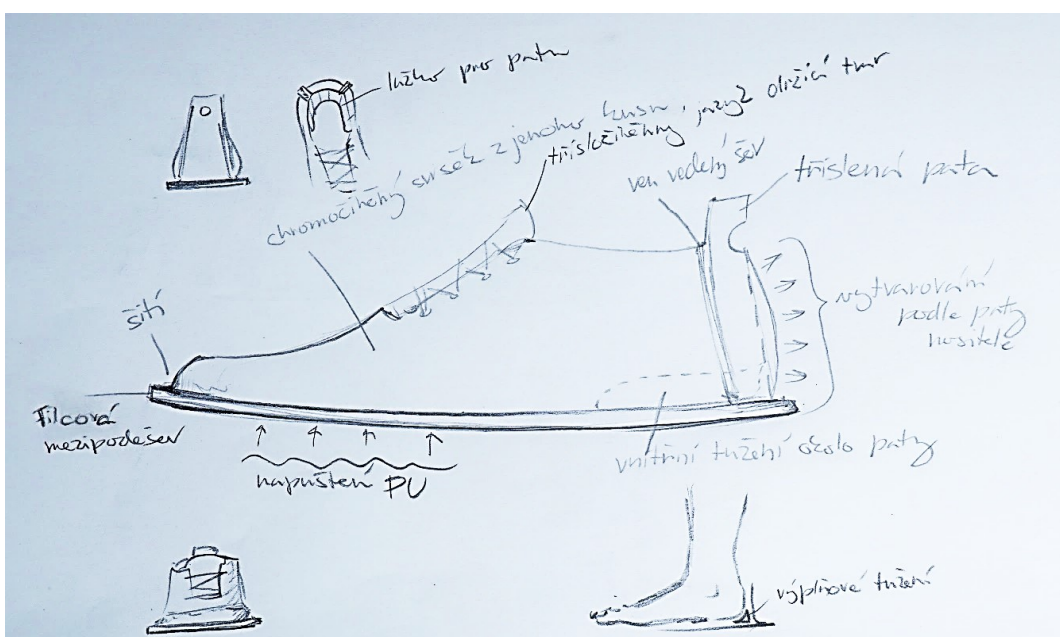
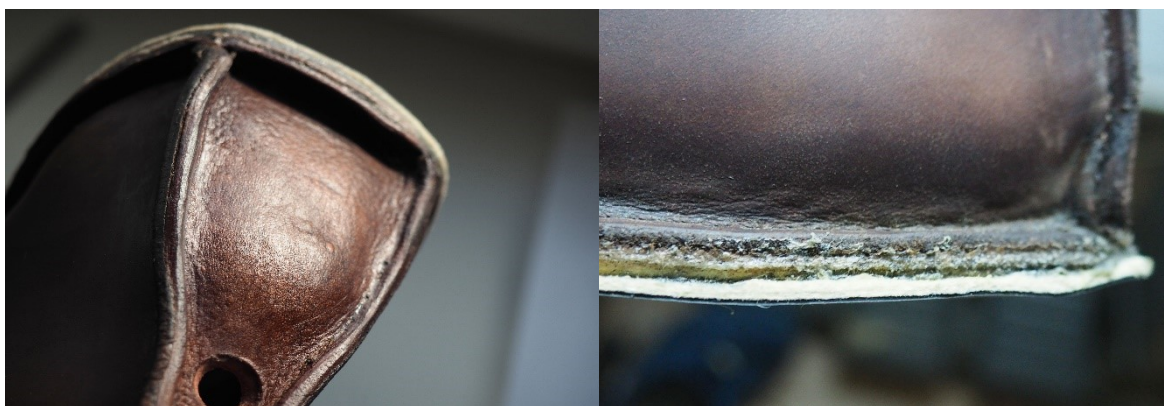
Příloha č. 6 – Záznam rozložení tlaků společenské obuvi – polobotky



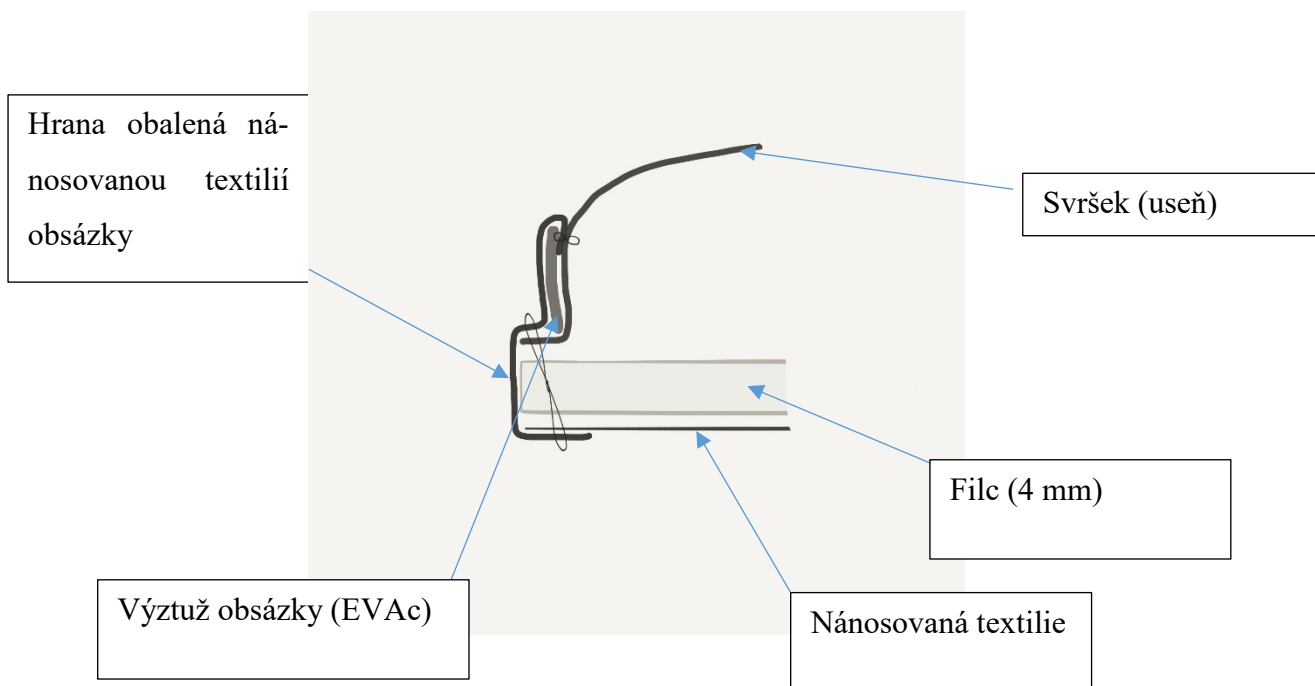
Příloha č. 7 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (tvrdá)



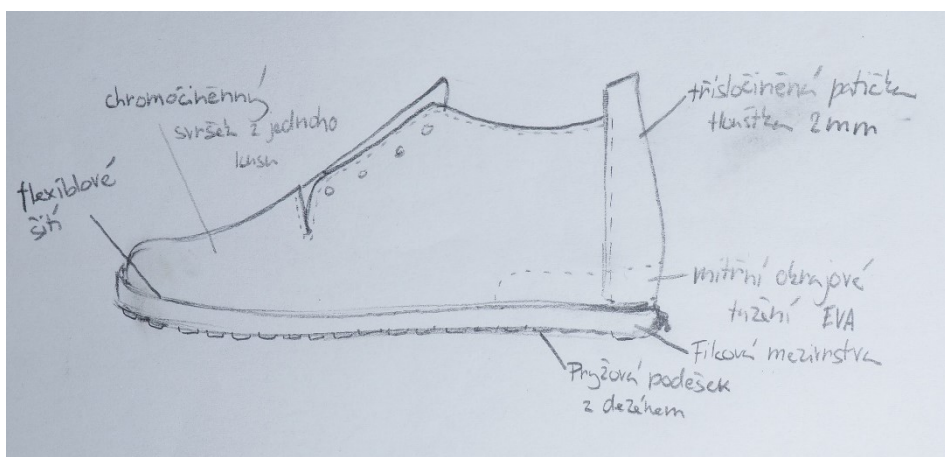
Příloha č. 8 – Záznam rozložení tlaků vzorové podešve s nerovnostmi (měkká)



Příloha č. 9 – Detaily a schéma první testované boty



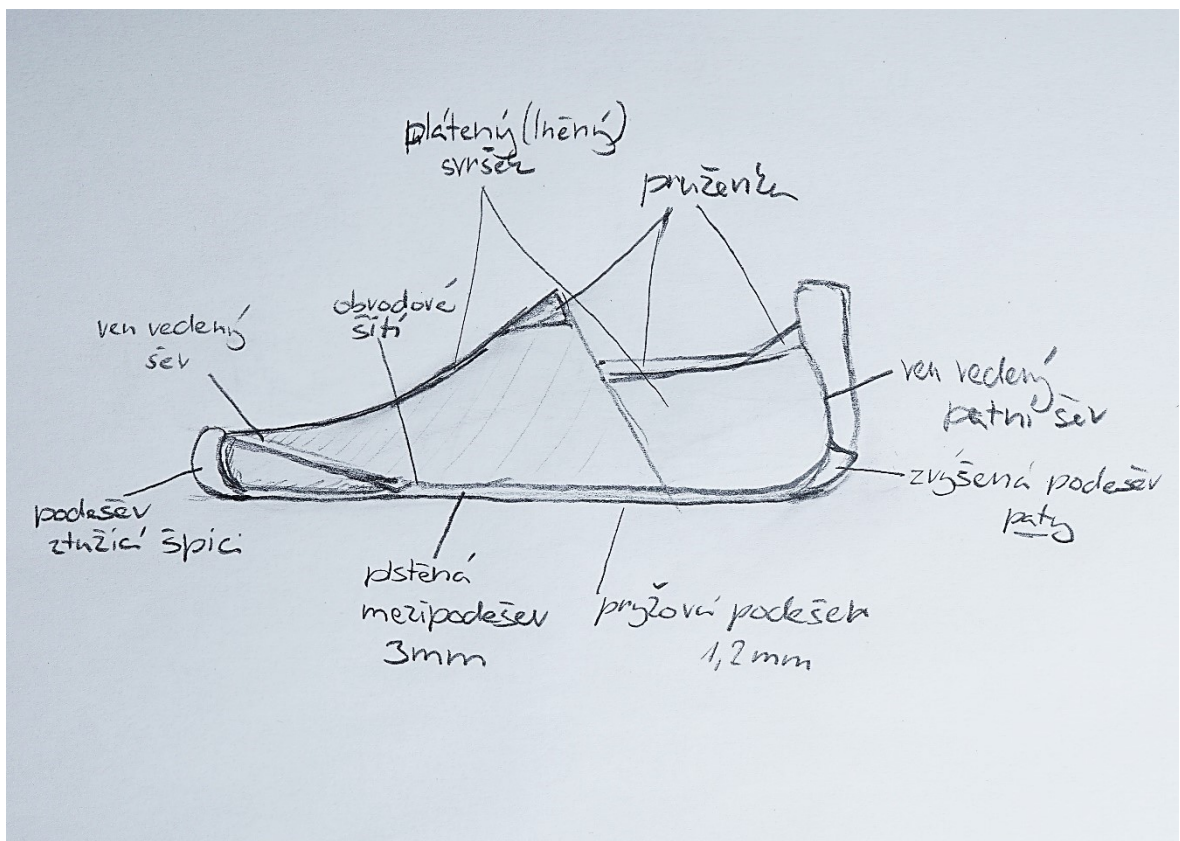
Příloha č. 10 – Obuv se sendvičovou podešví (fílč + PU)



Příloha č. 11 – Usňová bota s pryžovou podešví (s dezénem)



Příloha č. 12 – Usňová bota s pryžovou podešví a dezénem 2



Příloha č. 13



Příloha č. 14 – Fotodokumentace opotřebení



Příloha č. 15