TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta textilní

RYCHLOST ZOTAVENÍ TEXTILIE JAKO CHARAKTERISTIKA MAČKAVOSTI

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R013 – Management obchodu s oděvy

Autor práce: **Andrea Rozborová**
Vedoucí práce: Ing. Katarína Zelová, Ph.D.

Liberec 2015

TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering

THE SPEED OF RECOVERY AS A CHARACTERISTIC OF THE FABRIC CREASING

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R013 – Management of clothing trade

Author: **Andrea Rozborová**
Supervisor: Ing. Katarína Zelová, Ph.D.

Liberec 2015

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta textilní
Akademický rok: **2013/2014**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Andrea Rozborová**
Osobní číslo:	**T11000402**
Studijní program:	**B3107 Textil**
Studijní obor:	**Management obchodu s oděvy**
Název tématu:	**Rychlost zotavení textilie jako charakteristika mačkavosti**
Zadávající katedra:	**Katedra oděvnictví**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte literární rešerši zaměřenou na hodnocení mačkavosti plošných textilií. Zaměřte se na publikace popisující křivku a rychlost zotavení.
2. Charakterizujte mačkavost plošné textilie na základě křivky zotavení.
3. Experimentálně ověřte, jak aplikované finální úpravy textilií ovlivňují rychlost zotavení a jednotlivé složky deformace. Pro hodnocení využijte inovovanou metodou hodnocení mačkavosti pomocí úhlu zotavení snímaného web kamerou, která umožňuje zaznamenat úhel zotavení již od první sekundy po odlehčení zatížení.
4. Porovnejte tvary křivek, vypočítejte jednotlivé složky deformace a formulujte závěrečné zjištění o vlivu aplikovaných úprav na rychlost zotavení a výslednou mačkavost textilií.

Technická univerzita v Liberci

Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

Katedra oděvnictví, FT

Studentská 2

461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do 8.1.2015.

Název bakalářské práce: Rychlost zotavení textilie jako charakteristika mačkavosti

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Katarína Zelová, Ph.D.

Jméno, příjmení a adresa žadatele: Andrea Rozborová

Západní 2814, Varnsdorf 40747

Podpis žadatele: Rozborová

Datum podání žádosti:

Vyjádření vedoucího práce:

SOUHLASÍM Zelová

Vyjádření vedoucího katedry: Souhlasím. 4. 6. 2014

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vzta- huje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto pří- padě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vyna- ložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elek- tronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce ing. Kataríně Zelové za vstřícný přístup, trpělivost a poskytnutí materiálů potřebných k vypracování této práce. Dále pak laborantům katedry oděvnictví za přístup do laboratoří.

Anotace

Bakalářská práce je zaměřena na vliv finálních úprav na mačkavost bavlněných textilií. Teoretická část se zaměřuje na charakteristiku mačkavosti a vědeckou literaturu, která se zabývá mačkavostí textilií a metodou měření úhlu pomocí úhlu zotavení. Experimentální část obsahuje výsledky a hodnocení vlivu finálních úprav na mačkavost, rychlost zotavení a podíly deformací. K měření bylo využito inovované metody hodnocení mačkavosti pomocí úhlu zotavení snímaného webkamerou. Snímky byly měřeny v programu NIS-Elements AR.

Klíčová slova: mačkavost, úhel zotavení, rychlost zotavení, podíl deformací

Annotation

This Bachelor thesis focuses on the influence of the finishing of textiles on creasing of cotton fabrics. The theoretical part is focused on characteristic of creasing and scientific literature in this field. The experimental part contains results and evaluation of influence of the finishing on creasing of textiles, speed of recovery and proportions of deformations. The new and inovative method for measuring of creasing by recovery angle with the assistance of webcam was used in this thesis. The pictures have been measured in NIS-Elements AR.

Key words: creasing, recovery angle, speed of recovery, proportions of deformations

Seznam zktratek

Tex	-	Jednotka jemnosti
Dm	-	decimetr, délková jednotka
Mm	-	milimetr, délková jendotka
Kg	-	kilogram, jednotka hmotnosti
Min	-	minuta, jednotka času
Hod	-	hodina, jednotka času
N	-	Newton, jednotka síly
Cm	-	centimetr, délková jednotka
°C	-	stupeň Celsia, jednotka teploty
s	-	sekunda, jednotka času
KOD	-	katedra oděvnictví
M1	-	materiál 1
M1-U	-	materiál 1 s úpravou
M2	-	materiál 2
M2-U	-	materiál 2 s úpravou
M3	-	materiál 3
M3-U	-	materiál 3 s úpravou
M4	-	materiál 4
M4-U	-	materiál 4 s úpravou
RR	-	složení rubem na rub
LL	-	složení lícem na líc
v	-	rychlost
t	-	čas
α_1	-	úhel v první vteřině
α_{300}	-	úhel v třísté minutě
ε_E	-	elastická deformace
ε_Z	-	viskoelastická deformace
ε_P	-	plastická deformace

OBSAH

Úvod……...…….9

1 Charakterisitka mačkavosti plošných textilií 10

2 Problematika mačkavosti plošných textilií v součastnosti..... 12

3 Experimentální část..... 20

3.1 Charakteristika použitých materiálů 20

3.2 Charakteristika použitých zařízení..... 21

3.2.1 Metoda měření úhlu zotavení pomocí webkamery..... 21

3.3 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na mačkavost textilie..... 23

3.4 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na rychlost zotavení textilie 29

3.5 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na podíly deformací 33

Závěr 36

Použitá Literatura..... 37

Seznam obrázků 38

Seznam tabulek 39

Přílohy..... 40

Úvod

V dnešní době jsou kladeny vysoké požadavky na oděvy. Spotřebitelé od oděvu vyžadují kvalitu, trvanlivost a snadnou a rychlou údržbu. Dalším důležitým požadavkem je vzhled výrobku a komfort při nošení. Při běžném užívání vznikají na oděvu, vlivem tlaku, tahu a ohybu, ale také vlivem vnějšího okolí jako je teplota a vlhkost vzduchu, deformace, které jsou nežádoucí a označujeme je jako mačkavost textilie. Mačkavost tedy společně s tuhostí a splývavostí jsou vlastnosti určující tvarovou stálost textilie.

Mačkavost se dá měřit různými způsoby. Nejjednodušší, ale zároveň nejméně přesné jsou vizuální metody, které jsou subjektivní, tudíž velmi záleží na názoru člověka, který textilii posuzuje. Objektivní jsou například metody měření úhlu zotavení, které jsou také nejrozšířenější. Proto také v této práci bude použita inovovaná metoda měření úhlu zotavení pomocí web kamery.

Tato metoda již byla použita při studiích vlivu různých parametrů textilie na její mačkavost. Například při studii vlivu vazby, dostavy a změny okolních podmínek na mačkavost textilie od Zelové [1], vliv struktury na tvarovou stálost textilie pomocí této metody objasnila také Davídková [2] a při ověřování vzájemného vztahu mezi anizotropií mačkavosti a splývavosti plošných textilií ji použila Šálová [3]. Tato práce se bude zabývat charakterizováním mačkavosti pomocí rychlosti zotavení textilie.

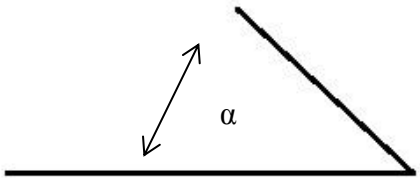
1 Charakterisitka mačkavosti plošných textilií

Mačkavost je deformace textilie vznikající při jejím běžném používání. Dá se také říci, že je to proces zotavování tkanin po zmačkání. Mačkavost je jeden z významných faktorů ovlivňující konečný vzhled textilie nebo hotového oděvu. Vyvěšením nebo vyžehlením výrobku je možné se pomačkání zbavit. Finální úpravy tkanin, jako například nemačkavá či nežehlivá úprava snižují mačkavost textilií.

Schopnost tkaniny zotavit se po deformaci je závislá na spoustě faktorů. Jedním z nich je struktura vlákna, kde podle Sochora [4] záleží na podílu krystalických a amorfních oblastí a jejich vzájemném uspořádání. Dalším faktorem je struktura samotné tkaniny. Podle Davídkové [2] jsou tkaniny s dostavou útku přibližující se dostavě osnovy méně mačkavé než tkaniny jejichž dostava útku je výrazně nižší nebo vyšší než dostava osnovy. Zelová [5] ve své práci dokázala, že na mačkavost má vliv i vazba tkanin, kde pravidelně provázané tkaniny mají větší tuhost v ohybu a tudíž menší mačkavost. Ve své další práci [1] uvádí, že schopnost zotavení textilie ovlivňují vnější podmínky jako teplota a vlhkost vzduchu, kdy při konstantní teplotě a zvyšování vlhkosti vzduchu se schopnost textilie zotavit se snižuje.

Při zmačkání, vznikají v textilii vlivem tlaku, tepla a ohybu deformace. Jsou to deformace elastické, které časem zanikají a textilie se zotavuje, dále viskoelastické, jinak řečeno zpožděné a plastické deformace, které určují mačkavost textilie po uplynutí relaxační doby a jsou tudíž trvalé. [6]

Mačkavost se velmi často měří pomocí úhlu zotavení. Princip spočívá v tom, že se vzorek po určitou dobu přehne a zatíží závažím. Po odejmutí závaží se vzorek zotavuje. Úhel, který vzniká mezi rameny vzorku, nazýváme úhlem zotavení (obr.1). Při určování užitné hodnoty textilie, požadujeme, aby byl úhel zotavení co nejvyšší, jinak řečeno, aby deformace textilie byla co nejnižší a oděv měl vysokou kvalitu. Deformace je tedy v intervalu (0,1), kde při hodnotě blížící se 1 se textilie mačká a naopak, když je hodnota deformace 0, textilie je nemačkavá. [6]



Obrázek 1 : úhel zotavení

Křivka zotavení popisuje průběh deformace po zmačkání. Jedná se o exponenciální funkci závislosti úhlu zotavení na čase. Úhel zotavení v první vteřině po sejmutí závaží představuje elastickou deformaci, plastickou tedy trvalou deformaci určuje úhel zotavení v 5 minutě. Obecně platí, že nejrychleji se textilie zotavuje v prvních vteřinách relaxace. S přibývajícím časem rychlost zotavení klesá až do doby, kdy se textilie už nezotavuje a zůstává trvalá deformace. Pokud se hodnota trvalé deformace blíží 0, a tedy úhel zotavení se blíží 180°, textilie je nemačkavá. [7]

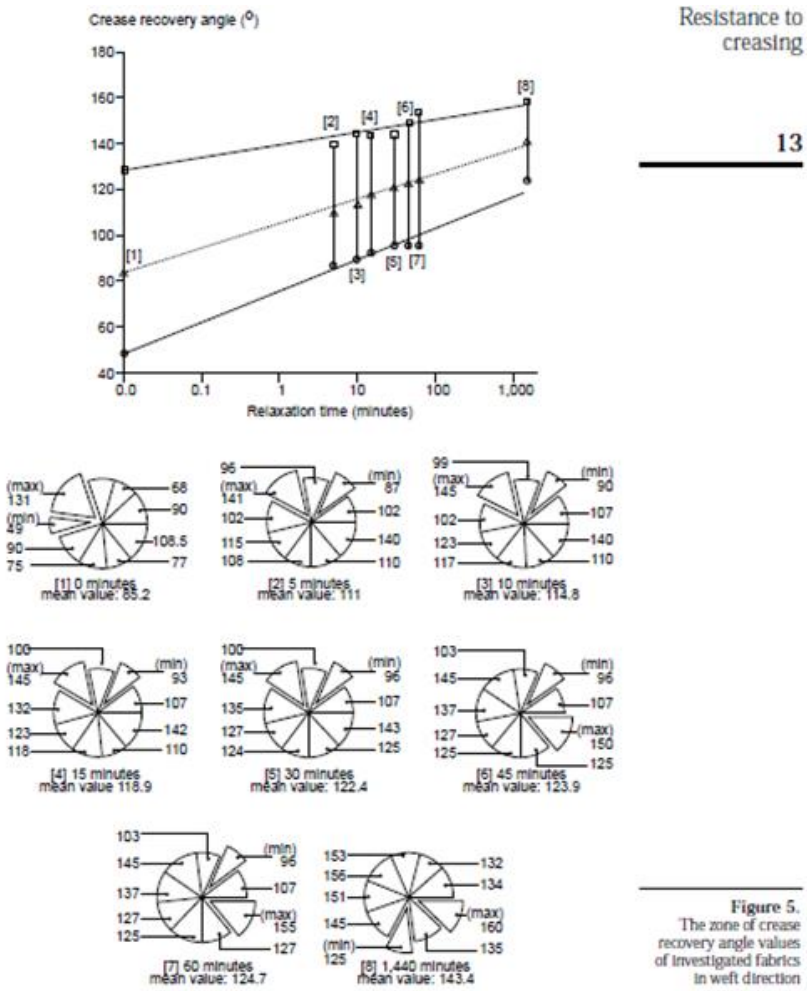
2 Problematika mačkavosti plošných textilií v současnosti

Mačkavost textilií a především různé finální úpravy pro lepší údržbu a estetické vlastnosti textilie je velmi aktuální téma. V dnešní době lidé pořád někam spěchají a nemají čas na náročnou údržbu oděvů, proto probíhá spousta studií zaměřujících se na mačkavost textilií, nemačkavé či nežehlivé úpravy apod.

Mačkavostí textilií se zabýval Mihailović a kol.[8]. Ve své práci se zaměřili na odolnost vlněných textilií proti mačkaní vlivem ohybu a tlaku za využití metody měření úhlu zotavení. Pro svůj experiment použili 9 běžně prodávaných vlněných materiálů ve třech různých vazbách. Materiály měly jemnost mezi 21,5x2 tex a 27,5 tex a dostavu 160 – 184 nití/dm.

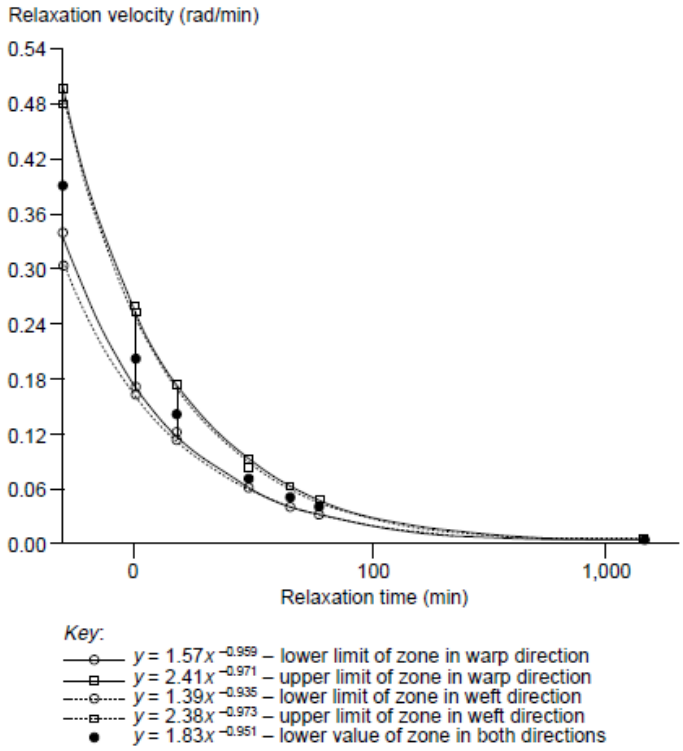
Běžně používanou metodu měření úhlu zotavení si autoři upravili dle svých potřeb. Vzorky o rozměrech 20x50mm zatížili závažím o hmotnosti 0,981kg po dobu 60minut. Pro lepší určení všech složek deformace a rychlosti zotavení meřili úhel zotavení po sejmutí závaží v intervalech 5, 10, 15, 30, 45, 60 a 1440min (24hod).

Na obrázku 2 jsou vidět naměřené hodnoty úhlů zotavení. Na základě minimálních a maximálních hodnot úhlů zotavení všech meřených materiálů v každém časovém intervalu byla stanovena střední hodnota úhlu zotavení. Jak je na obrázku vidět, rychlost zotavení se s přibývajícím časem snižuje.



Obrázek 2: hodnoty naměřených úhlů zotaveni dle [8]

Na základě naměřených úhlů zotavení autoři spočítali podíly jednotlivých deformací. Elastická deformace byla spočítána pomocí vypočítané hodnoty úhlu α_0, tedy hodnoty úhlu ihned po zvednutí závaží. Plastická deformace byla spočítána na základě naměřené hodnoty úhlu ve 24hodinách. Hodnota mezi těmito dvěma deformacemi byla určena jako viskoelastická deformace. Autoři konstatují, že různé hodnoty jednotlivých deformací pro každý materiál potvrzují, že každý materiál má jinou odolnost vůči mačkání, nicméně na obrázku 3 je vidět, že nehledě na rozdílné složky deformace či struktury jednotlivých materiálů, je zotavení po 100minutách přibližně stejně rychlé. Autoři tedy došli k závěru, že jednotlivé složky deformace mají vliv na průběh zotavování, nikoliv však na výslednou hodnotu deformace.



Resistance to creasing

15

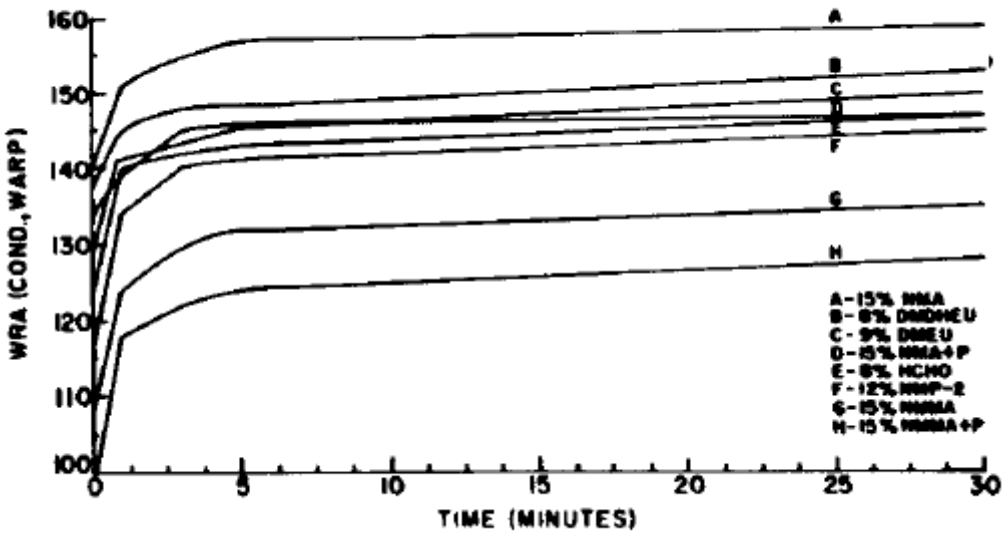
Figure 7. The zone of relaxation velocities of investigated fabrics

Obrázek 3: rychlost relaxace sledovaných materiálů [8]

V této studii autoři měřili úhel zotavení od 5 minuty a tudíž hodnota elastické deformace musela být vypočítána z vypočítané hodnoty úhlu v první vteřině po sejmutí závaží. Vypočítané hodnoty jsou tedy pouze teoretické. Dále tkaniny zkoušely pouze po osnově a útku, nedá se tedy určit přesnější a reálná mačkavost textilie, jelikož při nošení je textilie namáhána ve všech směrech.

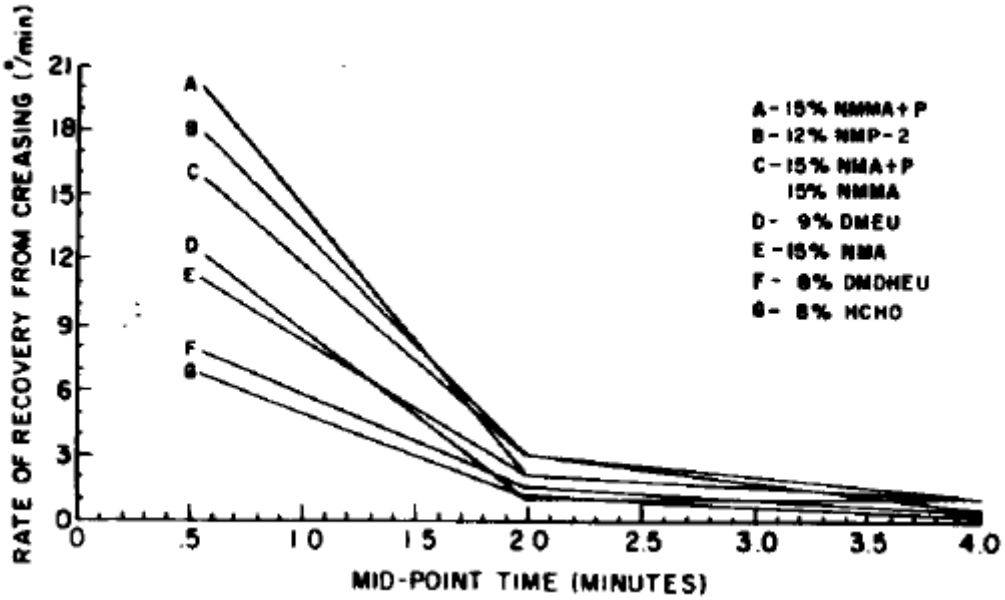
Na mačkavost bavlněných textilií se zaměřili také Gonzales a Rowland [9]. Ve své práci se zabývali vlivem experimentálních a konvenčních činidel pro nežehlivé úpravy na rychlost zotavení bavlněných textilií po zmačkání a po praní a sušení. Pro svůj experiment si autoři zvolili dvě sady bavlněných textilií – jednu ošetřili běžně používanými činidly a druhou experimentálnimi činidly NMP-2 (N-methylolpolyetylen roztok), NMA (N-methylolakrylamid) plus fosfátové soli, NMMA (N-methylolmetakrylamid) a NMMA plus fosfátové soli. Přičemž NMA je činidlo běžně používané a pouze v kombinaci s fosfátovými solemi dodává bavlněným textiliím s nežehlivou úpravou vynikající rovnováhu vlastností.

Meření úhlu zotavení autoři prováděli podle ASTM postupu D-1295-67 a vzhled textilie po vyprání hodnotili podle AATC metody 124-1969. Na obrázku 4 jsou vidět výsledky měření úhlu zotavení jako funkce času až do 30min.



Obrázek 4: úhel zotavení (osnova) sledovaných vzorků jako funkce času (0 - 30min) [9]

Z naměřených výsledků zpočítali průměrné hodnoty úhlu zotavení pro intervaly 0 – 0,1min, 0,1 – 1min, 1 – 3min, 3 – 5min. V prvním intervalu se rychleji zotavovali textilie ošetřené běžnými činidly (1300 – 1410°/min) oproti textiliím ošetřeným experimentálními činidly (1000 – 1250°/min). Na obrázku 5 můžeme vidět, že s postupem času rychlost zotavení klesá. Největší rozdíly mezi rychlostí zotavení textilií s bežnými a experimentálními činidly se projevují ve druhém intervalu a postupně se snižují až do bezvýznamných hodnot v intervalu čtvrtém. Ve druhém inetrvalu mají textilie s experimentálními činidly mnohem vyšší rychlost zotavení.



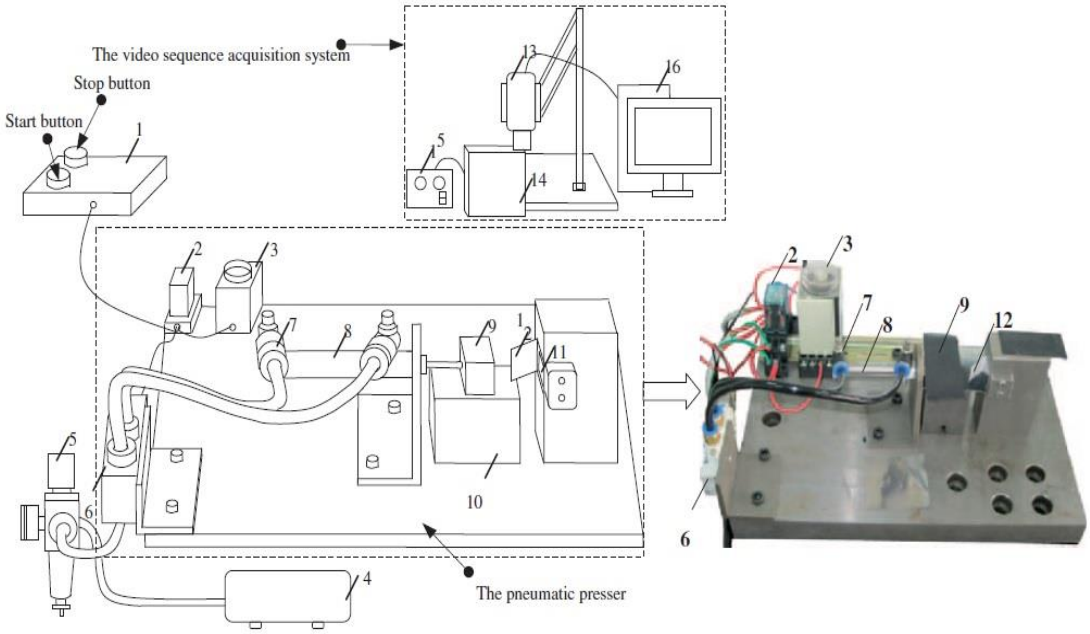
Obrázek 5: rychlost zotavení zkoušených vzorků [9]

;

Autoři tedy závěrem dodávají, že textilie upravené experimentálními činidly mají jiný průběh zotavení než textilie upravené bežnými činidly. Rozdíl je především v tom, že textilie upravené experimentálními činidly se pomaleji zotavují v prvních vteřinách relaxace vzorku, kdežto v pozdější fázi relaxace se zotavují rychleji.

Metodu měření úhlu zotavení si pro svou studii mačkavosti textilií zvolili i Wang a kol. [10]. Studie předkládá novou metodu zkoušení mačkavosti textilií a porovnává výsledky s normovaným zkoušením mačkavosti AATCC 66-2008. Touto novou metodou autoři eliminují riziko chyb v měření vlivem lidského faktoru a automatizují proces měření. Pro zkoušení bylo vybráno 8 různých vzorků materiálu.

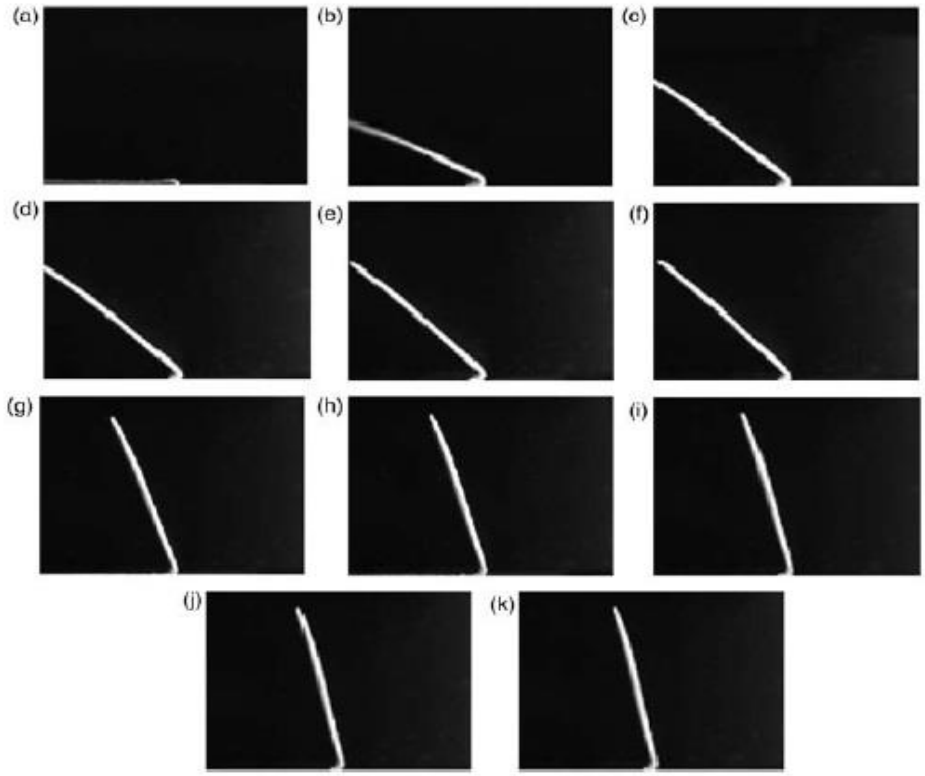
Autoři navrhli pro svou studii přístroj, který můžeme vidět na obrázku 6. Tento přístroj se skládá z pneumatického lisu a snímacího zařízení. Princip zkoušení je tedy standartní. Vzorek se přehne a 5 minut se na něj působí silou 5N. Po uvolnění vzorku kamera zachycuje průběh zotavení po celou dobu relaxace. Výrazným zlepšením je, že tento proces probíhá automaticky.



Obrázek 6: přístroj pro měření mačkavosti textilií podle Wanga a kol. [10]

Snímací kamera má 2 megapixely a zachycuje zotavení vzorku rychlostí 450 obrazů za minutu po dobu 5 minut, autoři mají tedy k dispozici 2250 obrazů. Pro větší kontrast a tudíž přesnější následné měření úhlů je zvoleno černé pozadí a nad vzorkem je umístěno světlo. Výsledné fotografie vidíme na obrázku 7. Z fotografií autoři změřili hodnoty úhlů zotavení. Tyto hodnoty poté porovnali s hodnotami, které naměřili za použití metody AATCC 66-2008. Autoři uvádí, že průměrný rozdíl v hodnotách úhlů u těchto dvou metod je 2%. Své výsledky ještě ověřili statistickým testem, aby potvrdili spolehlivost nově navrhnuté metody.

V závěru autoři uvádí, že nově navrhnutá metoda je stejně spolehlivá jako standardně používaná metoda AATCC 66-2008. Výhodou nové metody je eliminace lidského zásahu do měření, a tudíž je měření přesnější. Tím, že je celý proces automatizovaný, je měření mačkavosti touto metodou také velmi efektivní a méně časově náročné. V neposlední řadě je výhodou také to, že můžeme zkoumat celý průběh zotavení textilie, a to ne pouze teoreticky, jako tomu bylo u předchozích metod.



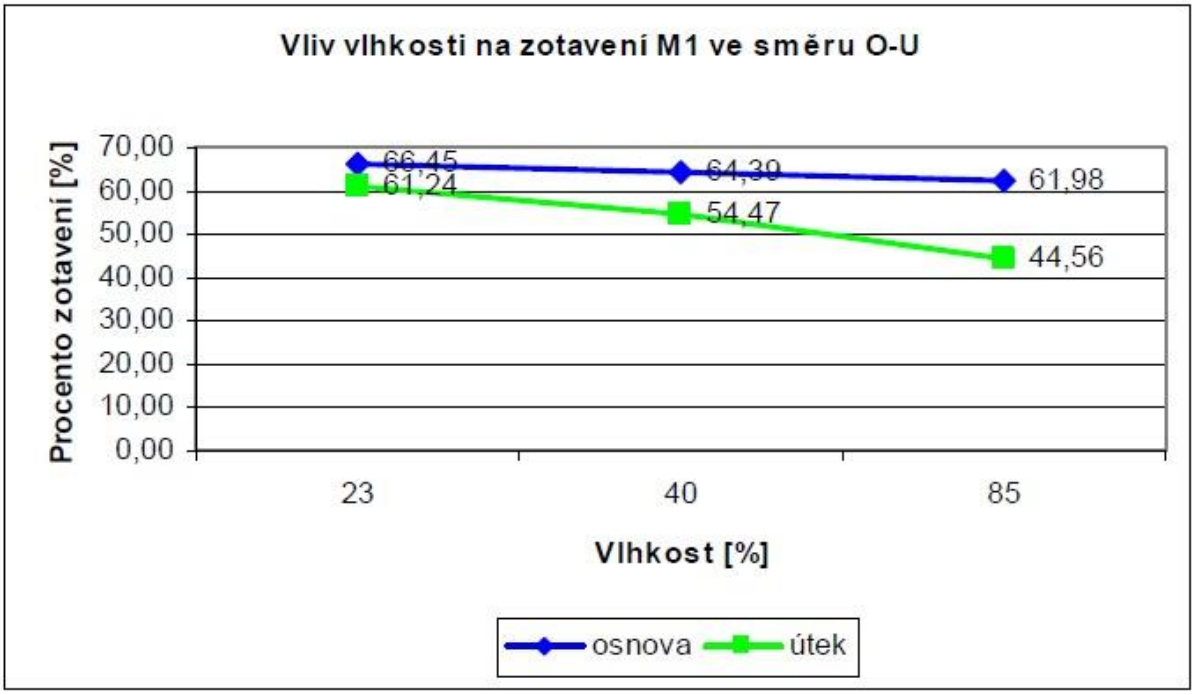
Obrázek 7: Fotografie zkoušených vzorků (úhel zotavení) [10]

V Čechách se inovací metody pro měření mačkavosti zabývala ve své práci Zelová [1]. Ve své studii onu modifikovanou metodu použila pro zjištění vlivu dostavy, vazby a změny okolních podmínek na mačkavost textilií.

Pro svůj experiment autorka použila půlkruhové vzorky o průměru 4,5cm v různých směrech pro simulaci mačkání textilie při nošení. Vzorky byly zatíženy po dobu 5minut a poté snímány web kamerou od první vteřiny po sejmutí závaží. Tímto způsobem bylo pořízeno 24 snímků, na kterých poté autorka měřila úhel zotavení pomocí softwaru NIS-Elements AR.

Pro zjištění vlivu okolních podmínek (teploty, vlhkosti) na mačkavost textilie byly vzorky měřeny v klimatizační komoře. Vzorky se tedy měřily v místnosti s teplotou 26°C a vlhkostí 23% (P0), dále pak v místnosti s teplotou 20°C a vlhkostí 40% (P1) a 80% (P2). Autorka uvádí, že při konstantní teplotě a zvyšující se vlhkosti se schopnost textilie zotavit se snižuje. Při podmínkách v místnosti P0 se textilie nejvíce zotavuje v prvních 10s relaxace, naopak v místnostech P1 a P2 se vlivem vyšší vlhkosti

a konstantní teploty textilie zotavuje pomaleji. Celkové zotavení textilie za různých podmínek můžeme vidět na obrázku 8.



Obrázek 8: Vliv vlhkosti na zotavení textilie podle Zelové [1]

Tato metoda je velmi podobná předchozí zmíněné metodě. Rozdíl spočívá v tom, že zde autorka vzorek manuálně zatíží a posléze i zvedne závaží, tudíž je možné říci, že tato metoda je časově náročnější. Výhodou však je měření úhlu zotavení v programu NIS-Elements AR, které je díky funkci „measure free angle“ jednodušší.

Jelikož mačkavost textilií a finální úpravy, které dokáží tuto vlastnost u textilií zlepšit jsou velmi aktuální téma, bude se tato práce v experimentální části zabývat právě vlivem finálních úprav na rychlost zotavení a podíly deformací vzniklých při pomačkání.

3 Experimentální část

V experimentální části práce bude zjišťován vliv aplikovaných finálních úprav na rychlost zotavení textilie. Dále se práce zaměří na to, jak tyto úpravy ovlivňují jednotlivé složky deformace i výslednou mačkavost textilie.

K hodnocení mačkavosti byla použita inovovaná metoda měření úhlu zotavení pomocí webkamery. Měření probíhalo v laboratořích KOD.

3.1 Charakteristika použitých materiálů

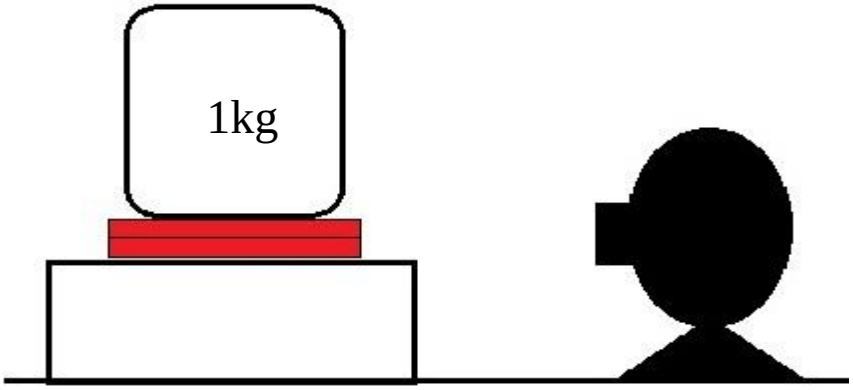
Pro experiment bylo použito 8 materiálů z 100% bavlny, z čehož vždy 4 materiály bez úpravy a 4 s finální úpravou Easy Care nebo Soft. Vzorky byly tedy střiženy z materiálů M1 a M1-U, M2 a M2-U, M3 a M3-U, M4 a M4-U. Charakteristika použitých textilií je uvedena v tabulce 1, materiálové karty můžeme vidět v příloze 1.

Tabulka 1: charakteristika zkoušených materiálů

Materiál	Mp [g/m^2]	T_o [Tex]	T_u [Tex]	D_o[n/cm]	D_u[n/cm]	Úprava
M1	103	5/2	5/2	72	33	
M1-U	103	5/2	5/2	72	33	EasyCare
M2	89	6,4	6,4	93	46	
M2-U	89	6,4	6,4	93	46	SOFT
M3	96	8,4	8,4	72	38	
M3-U	96	8,4	8,4	72	38	EasyCare
M4	129	6/2	6/2	60	46	
M4-U	129	6/2	6/2	60	46	EasyCare

3.2 Charakteristika použitých zařízení

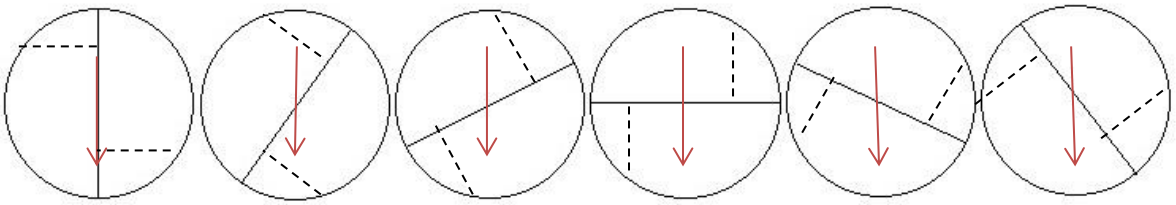
Pro měření mačkavosti textilií byl použit aparát skládající se z upínací destičky, závaží a webkamery. Schéma zařízení je na obrázku 9. Dále pak přenosný počítač, propojený s webkamerou, do kterého se ukládaly vzniklé snímky. Na těchto fotografiích se pak měřil úhel zotavení pomocí programu NIS-Elements AR. V programu se změřil každý snímek a výsledná data byla dále zpracována v Microsoft Excel.



Obrázek 9: schéma měření úhlu zotavení pomocí webkamery

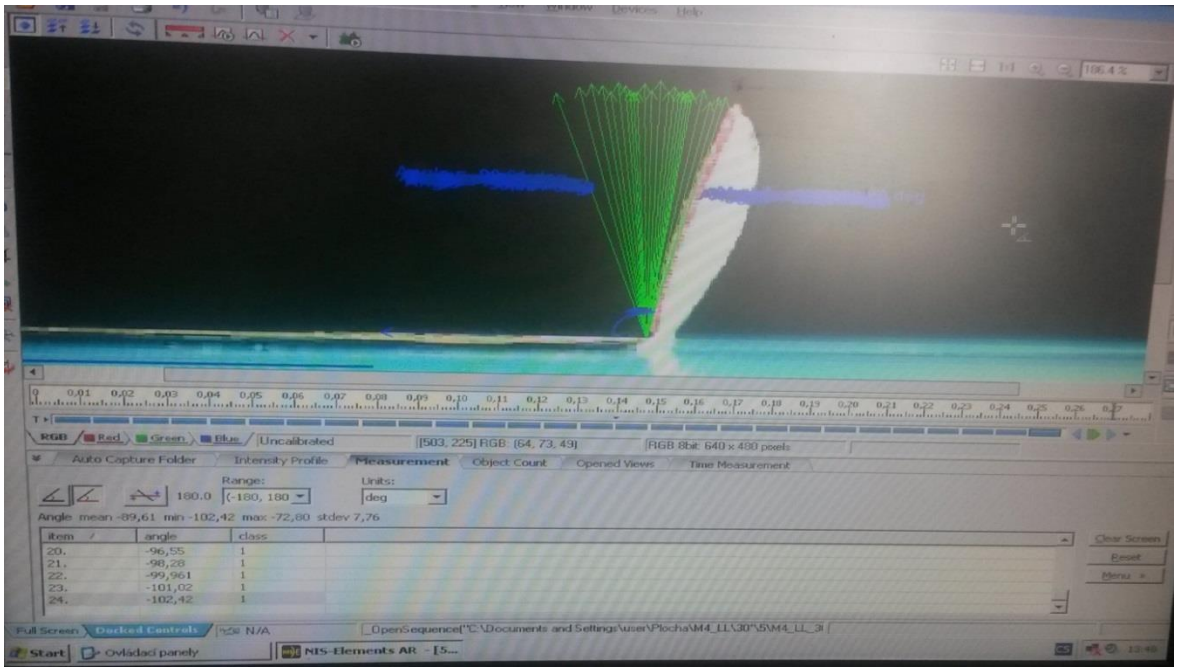
3.2.1 Metoda měření úhlu zotavení pomocí webkamery

Inovovaná metoda měření úhlu zotavení pomocí webkamery simuluje zmačkání textilie při nošení, a to díky způsobu odebírání vzorků. Pro měření se odebírají vzorky ve tvaru půlkruhu o průměru 45mm ve všech směrech vždy po 30°, pro každý směr se zhotoví 6 vzorků. Pro jeden materiál tak vznikne 72 vzorků ve směrech 0°/180°, 30°/210°, 60°/240°, 90°/270°, 120°/300°, 150°/330°. Na vzorkách byl naznačen přehyb 1cm od kraje. Ukázku zhotovení jedné série vzorků můžeme vidět na obrázku 10.



Obrázek 10: Ukázka zhotovení vzorků

Takto připravený vzorek se upne pod přítlačnou planžetu, 1cm od kraje se přehne a zatíží závažím o hmotnosti 1kg po dobu 5minut. Po uplynutí této doby se závaží sejme a začnou se pořizovat snímky. Webkamera je nastavená tak, že snímá již od první vteřiny a každou další vteřinu zaznamená jeden snímek po dobu 10 vteřin. Poté zaznamená 10snímků po 5 vteřinách a nakonec 4 snímky po jedné minutě. Celkově tedy vznikne 24 snímků pro každý měřený vzorek. Snímky se ukládají do počítače a pomocí programu NIS-Elements AR se funkcí „measure free angle“ změří úhly vznikající mezi přitlačeným a volným ramenem vzorku. Měření v programu NIS-Elements AR můžeme vidět na obrázku 11. Naměřená data se poté přenesou do programu Microsoft Excel, kde jsou dále zpracována.



Obrázek 11:Měření úhlů v programu NIS-Elements AR

3.3 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na mačkavost textilie

Mačkavost zkoušených textilií je znázorněna křivkou zotavení. Pro lepší simulaci zmačkání při nošení byla mačkavost měřena ve všech směrech vždy po 30°, a to po líci (LL) i po rubu (RR)..

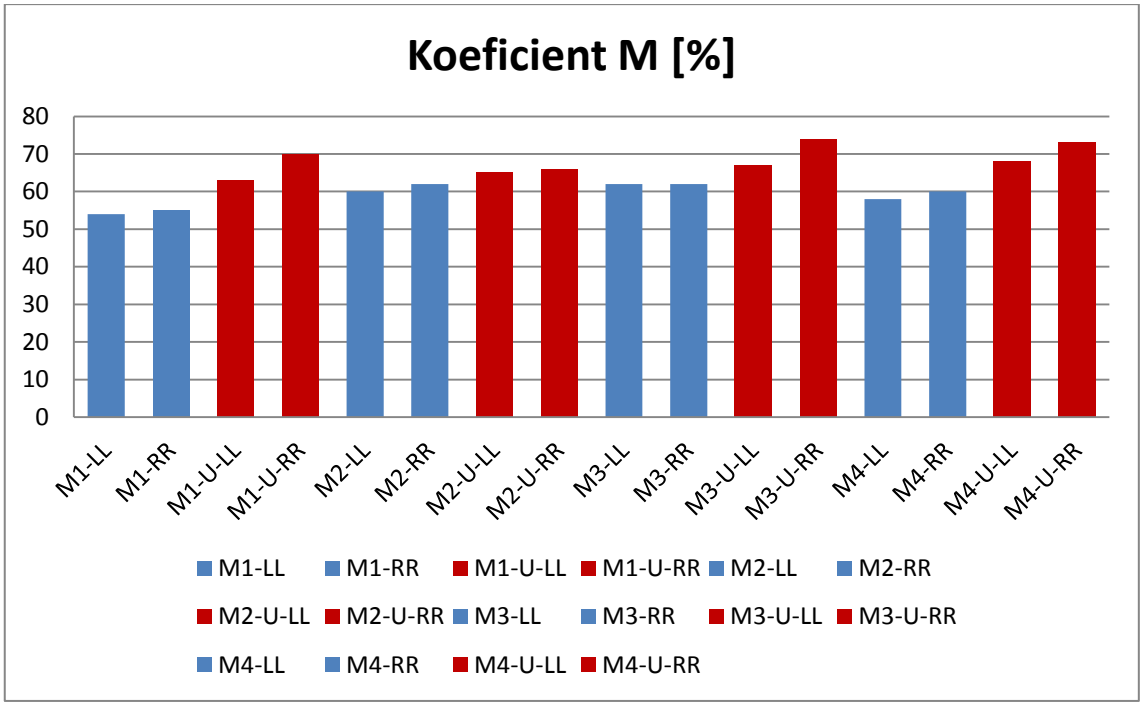
V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty koeficientu M, který určuje míru zotavení textilie a je tedy pomocníkem při hodnocení mačkavosti textilie. Vztah pro výpočet tohoto koeficientu je uveden níže, kde za α_{300} se dosadí průměrná hodnota úhlu zotavení ve třisté vteřině. Koeficient M je uváděn v procentech a určuje tedy, na kolik procent se daná textilie zotavila.

$$M = \frac{\alpha_{300}}{180} 100 \qquad (1)$$

Tabulka 2: hodnoty koeficientu M

Materiál	M [%]
M1-LL	54
M1-RR	55
M1-U-LL	63
M1-U-RR	70
M2-LL	60
M2-RR	62
M2-U-LL	65
M2-U-RR	66
M3-LL	62
M3-RR	62
M3-U-LL	67
M3-U-RR	74
M4-LL	58
M4-RR	60
M4-U-LL	68
M4-U-RR	73

Na obrázku 12 je vyobrazen graf porovnávající koeficient M u všech materiálů. Modře jsou vyobrazeny materiály bez úpravy a červeně materiály s úpravou.



Obrázek 12: Graf porovnávající koeficienty M všech materiálů

Z grafu na obrázku 12 je zřejmé, že finální uprava má pozitivní vliv na výsledný koeficient mačkavosti a upravené materiály se tedy zotavily více. Nejmenší rozdíly můžeme pozorovat u materiálů M2 a M2-U, kde je aplikována finální úprava Soft, jejíž vliv na koeficient mačkavosti je nižší než vliv úpravy Easy Care. Zatímco u materiálů s úpravou Easy care jsou rozdíly s jejich neupravenými protějšky 9-15%, u materiálu s úpravou soft jsou tyto rozdíly 4-5%. Nejmenších hodnot koeficientu M dosahuje materiál M1, což může být způsobeno použitím velmi jemných přízí v materiálu. Materiály s úpravou Easy care se zotavují nejlépe, a to hlavně vzorky zkoušené složením RR s hodnotami M 70-74%. Naopak nejnižších hodnot M bylo dosaženo u materiálů bez úpravy zkoušených složením LL (54-62%).

V tabulkách 3 a 4 jsou uvedeny průměrné hodnoty úhlů zotavení za celou dobu relaxace vzorků. Veškeré naměřené hodnoty ze všech směrů můžeme najít v příloze 2.

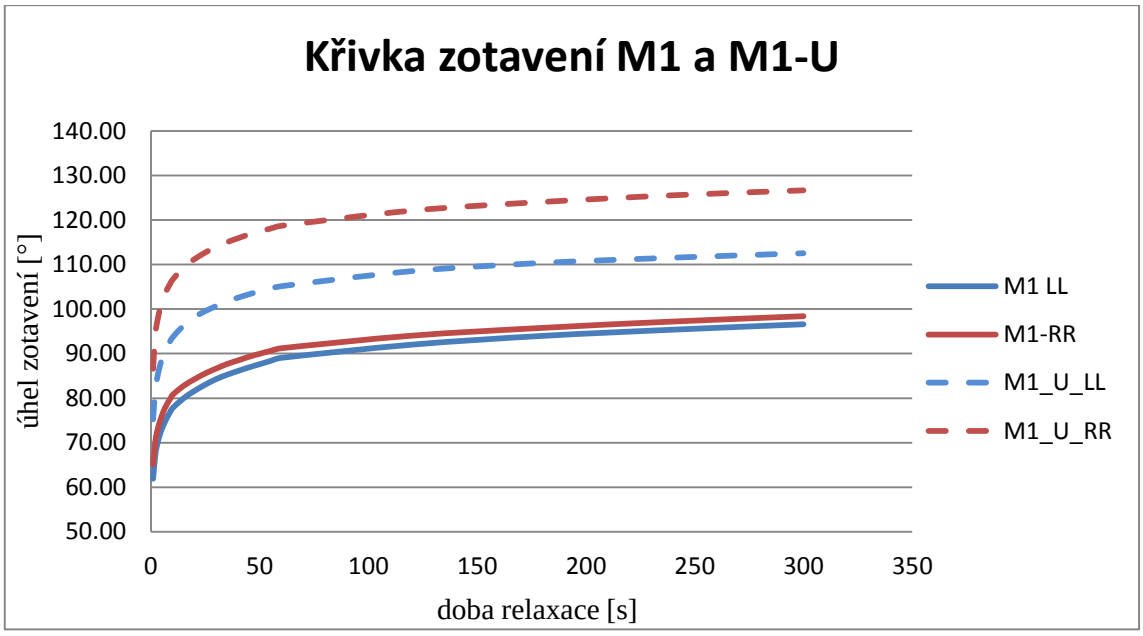
Tabulka 3: průměrné hodnoty úhlů zotavení pro materiály M1, M1-U, M2, M2-U

Doba relaxace [s]	M1 LL	M1-RR	M1_U_LL	M1_U_RR	M2 LL	M2_RR	M2_U_LL	M2_U_RR
1	61,90	65,16	75,24	86,59	74,78	78,50	83,95	83,63
2	67,20	70,20	81,79	94,27	80,22	83,51	89,28	88,96
3	69,81	72,80	84,84	97,44	82,95	86,13	92,10	91,88
4	71,64	74,60	87,02	99,69	84,79	87,91	94,03	93,89
5	73,03	76,02	88,65	101,40	86,19	89,24	95,46	95,36
6	74,18	77,30	89,95	102,74	87,38	90,31	96,63	96,56
7	75,27	78,29	91,08	104,01	88,33	91,27	97,61	97,56
8	76,19	79,20	92,05	104,98	89,15	92,05	98,44	98,42
9	77,03	79,94	92,93	105,84	89,89	92,72	99,11	99,15
10	77,78	80,76	93,67	106,62	90,49	93,33	99,70	99,72
15	79,97	82,76	96,31	109,40	92,74	95,49	102,18	102,17
20	81,63	84,26	98,16	111,21	94,42	97,13	103,92	104,03
25	83,04	85,56	99,56	112,71	95,75	98,48	105,38	105,45
30	84,27	86,65	100,68	113,99	96,90	99,57	106,51	106,61
35	85,26	87,67	101,77	115,03	97,81	100,52	107,44	107,54
40	86,10	88,47	102,56	115,91	98,60	101,34	108,24	108,34
45	86,90	89,28	103,32	116,75	99,28	101,99	108,90	109,00
50	87,63	89,97	104,01	117,46	99,90	102,60	109,46	109,56
55	88,37	90,61	104,65	118,08	100,40	103,16	109,92	110,05
60	89,06	91,22	105,15	118,71	100,90	103,61	110,33	110,50
120	92,02	94,04	108,53	122,12	103,49	106,61	113,29	113,63
180	93,98	95,79	110,37	124,07	105,27	108,68	115,10	115,63
240	95,38	97,21	111,55	125,56	106,57	110,21	116,43	117,10
300	96,60	98,41	112,55	126,67	107,60	111,41	117,28	118,06

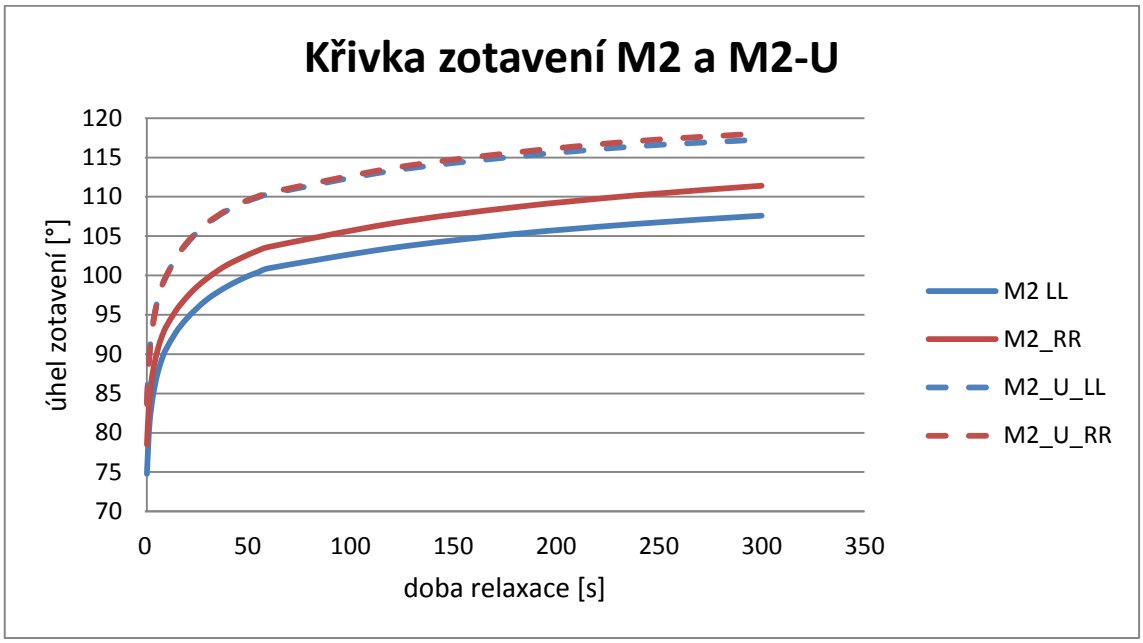
Tabulka 4: průměrné hodnoty úhlů zotavení pro materiály M3, M3-U, M4, M4-U

Doba relaxace [s]	M3 LL	M3-RR	M3_U_LL	M3_U_RR	M4_LL	M4_RR	M4_U_LL	M4_U_RR
1	75,63	75,97	82,70	91,70	72,70	77,33	84,77	93,31
2	81,57	82,31	89,05	98,79	77,55	82,07	90,28	98,99
3	84,34	85,26	92,33	102,29	80,12	84,66	93,39	102,40
4	86,22	87,31	94,42	104,54	82,00	86,51	95,53	104,64
5	87,81	88,86	96,12	106,36	83,42	87,91	97,21	106,42
6	89,03	90,05	97,55	107,92	84,65	89,14	98,49	107,82
7	90,15	91,03	98,75	109,30	85,68	90,06	99,62	108,98
8	91,04	91,99	99,81	110,45	86,52	90,90	100,57	109,94
9	91,88	92,86	100,66	111,53	87,24	91,60	101,37	110,74
10	92,54	93,56	101,47	112,44	87,90	92,18	101,99	111,44
15	95,05	96,15	103,61	114,88	89,84	94,12	104,62	114,03
20	96,83	97,89	105,42	116,92	91,38	95,73	106,49	116,05
25	98,15	99,22	107,09	118,60	92,62	97,07	108,07	117,70
30	99,42	100,32	108,42	120,00	93,75	98,15	109,35	118,97
35	100,44	101,29	109,49	121,07	94,64	99,03	110,46	120,08
40	101,31	102,13	110,42	122,08	95,45	99,81	111,40	121,00
45	101,96	102,86	111,30	123,03	96,15	100,51	112,24	121,77
50	102,70	103,53	112,07	123,80	96,78	101,06	112,95	122,39
55	103,36	104,11	112,77	124,51	97,33	101,57	113,51	123,01
60	103,92	104,59	113,46	125,26	97,77	101,97	113,96	123,52
120	107,33	107,89	116,34	128,22	100,17	104,51	117,14	126,52
180	109,29	109,67	118,44	130,27	101,83	106,10	119,22	128,56
240	110,79	111,00	120,02	131,86	103,03	107,25	120,63	130,09
300	112,06	112,06	121,45	133,16	103,98	108,15	121,65	131,12

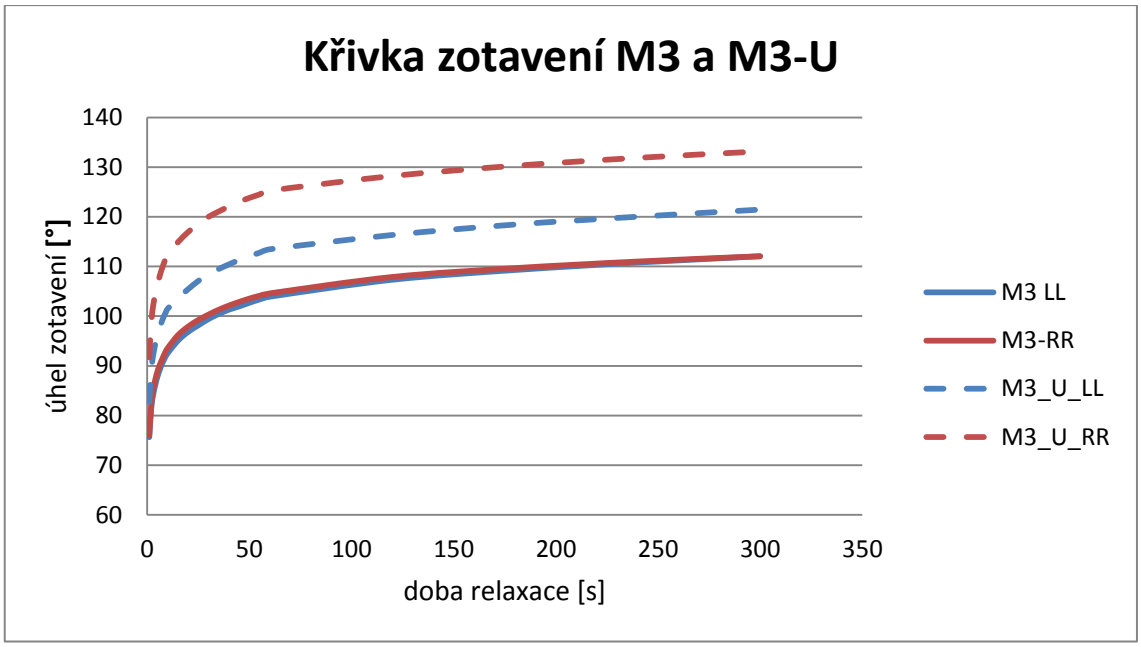
Na obrázcích 13 až 16 jsou vyobrazeny grafy znázorňující křivku zotavení jednotlivých materiálů. Vždy byl porovnáván materiál bez úpravy s materiálem s úpravou, a to po líci i po rubu. V jednom grafu jsou tedy znázorněny 4 křivky zotavení. Na ose x je vynesena doba relaxace vzorků a na ose y průměrný úhel zotavení.



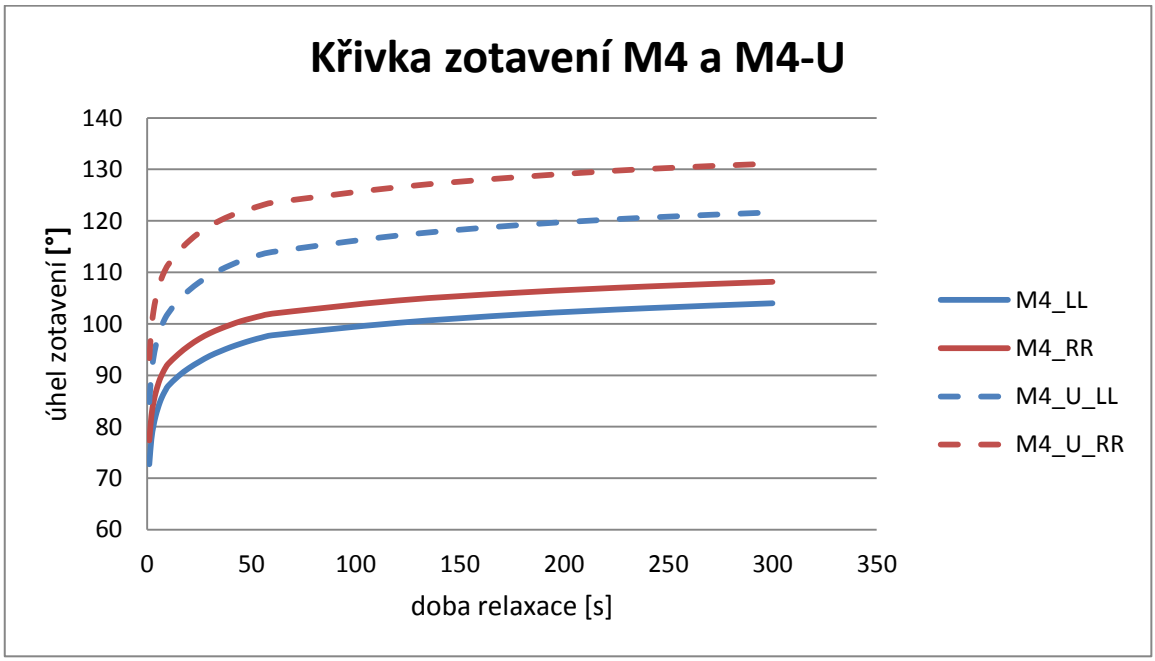
Obrázek 13: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M1 a M1-U



Obrázek 14: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M2 a M2-U



Obrázek 15: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M3 a M3-U



Obrázek 16: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M4 a M4-U

Na grafu na obrázku 13 můžeme jasně vidět, že materiál bez úpravy se zotavuje méně než materiál s úpravou, a to jak po rubu, tak po líci. Rozdíl mezi upraveným a neupraveným materiálem, zkoušeným lícem na líc, je v první vteřině po sejmutí závaží 13° a ve třísté vteřině 16°. U vzorků zkoušených složením rubem na rub je rozdíl v první vteřině 21° a v třísté vteřině 28°. U neupraveného materiálu není téměř žádný rozdíl mezi vzorky zkoušenými po rubu a po líci – úhly zotavení se liší o 2° - 3° po celou dobu relaxace. U materiálu s úpravou jsou tyto rozdíly 11°- 13°. Finální úprava Easy care tedy u tohoto materiálu zvýšila schopnost zotavit se po zmačkaní LL o 9% a po zmačkání RR o 15%.

Na obrázku 14 jsou vyobrazeny křivky zotavení pro neupravený materiál M2 a materiál M2-U s finální úpravou Soft. Jak můžeme vidět, křivky materiálu M2-U jsou téměř totožné a rozdíly mezi vzorky zkoušenými po rubu a po líci u materiálu M2 jsou minimální po celou dobu relaxace (3°-4°), skládání vzorků RR a LL tedy u těchto materiálů nehraje téměř žádnou roli. Největší rozdíl (necelých 10°) v třísté vteřině zotavení můžeme pozorovat mezi M2-LL a M2-U-LL. Tento rozdíl je však malý ve srovnání s ostatními zkoušenými materiály. Úprava Soft zvyšuje schopnost textilie zotavit se pouze o 4-5% a je tedy ke snížení mačkavosti textilie méně vhodná než úprava Easy care, která byla použita na ostatních upravených materiálech.

Stejný jev, jako u materiálu M1, můžeme pozorovat i u materiálu M3, jak je vidět na grafu na obrázku 15. Zde jsou křivky zotavení neupraveného materiálu M3-RR a M3-LL také téměř totožné a u upraveného materiálu lze pozorovat, že vzorky složené RR nabývají větších hodnot úhlů zotavení. I u vzorků složených LL se schopnost materiálu zotavit se zvyšuje díky úpravě, avšak v menší míře. U tohoto materiálu zvýšila úprava Easy care schopnost zotavit se o 5% u vzorků zkoušených LL a 12% u vzorků zkoušených RR. Materiál M4, jehož křivky zotavení jsou vyobrazeny na grafu na obrázku 16, ovlivňuje úprava Easy care velmi podobně jako materiály M1 a M3.

3.4 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na rychlost zotavení textilie

Zjištění rychlosti zotavení textilie nám umožňuje zkoumat průběh zotavení po zmačkáni. Vztah pro výpočet rychlosti je uveden níže, kde za α_x dosadíme hodnotu úhlu v určitém čase relaxace a za t čas relaxace v minutách.

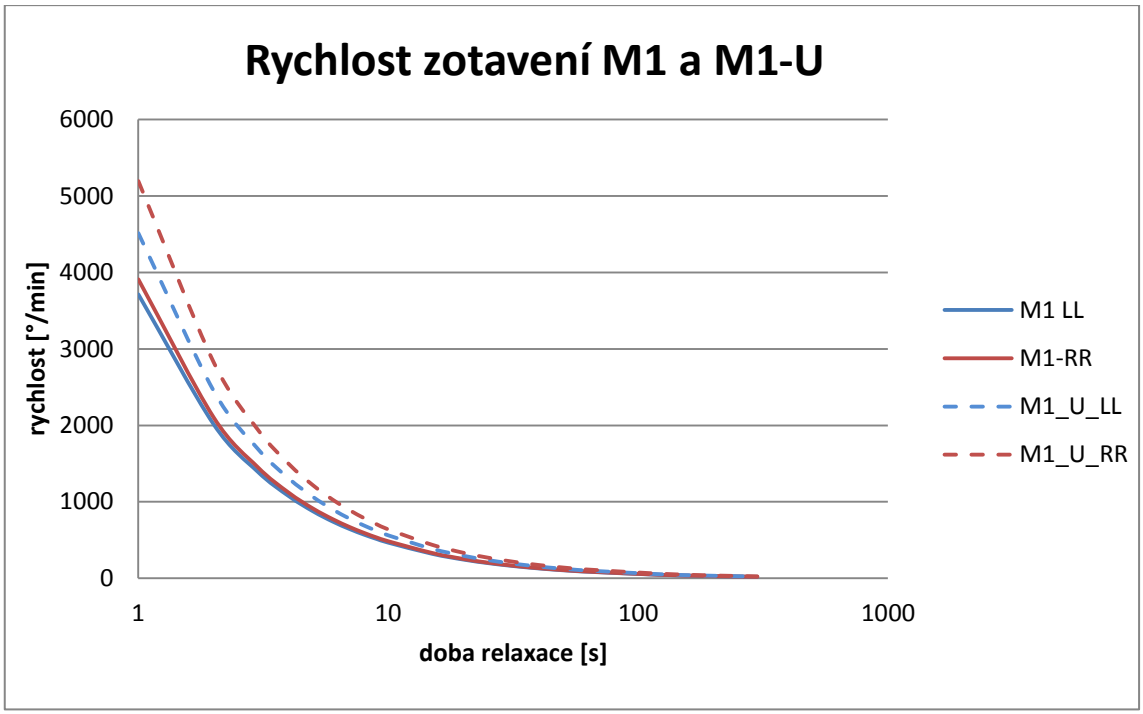
$$v = \frac{\alpha_x}{t}\ [°/min] \qquad (2)$$

Pro hodnocení průběhu zotavení bude porovnávána průměrná rychlost ve 4 inervalech: I (1 - 5s), II (6 - 10s), III (15 - 60s), IV (120 - 300s). V tabulce 5 jsou uvedeny průměrné hodnoty *v* pro každý interval a materiál. Veškeré vypočítané hodnoty *v* použité pro vytvoření grafů jsou pak uvedeny v příloze 3.

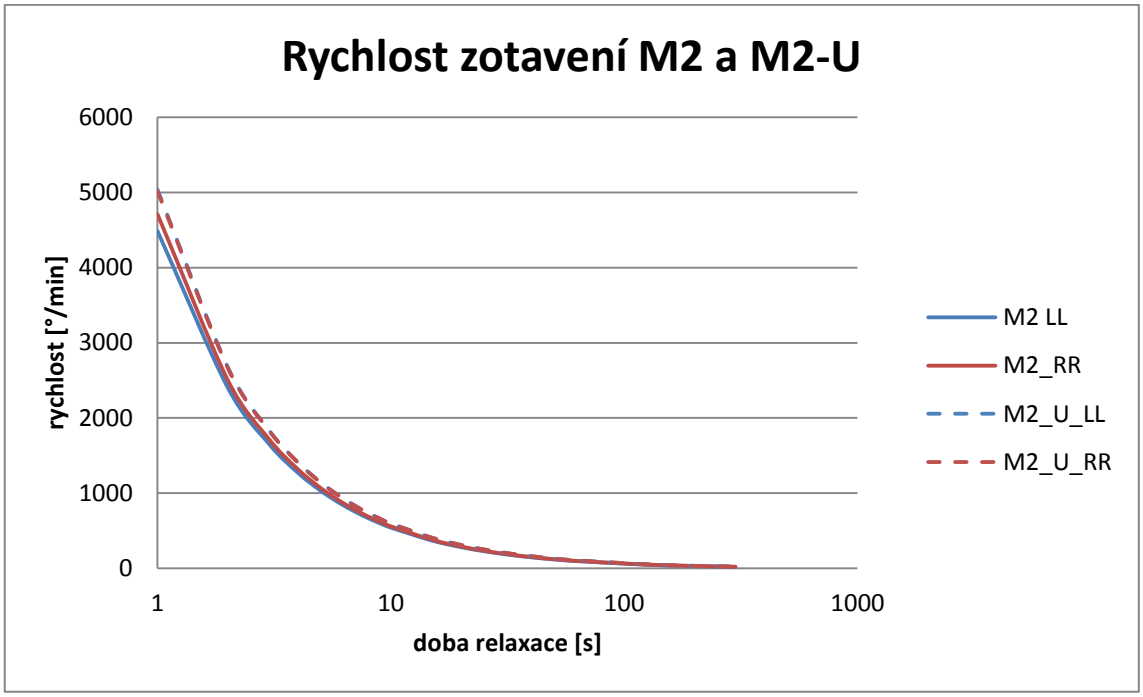
Tabulka 5: Rychlost zotavení v intervalech I - IV

Materiál	**Rychlost zotavení *v* [°/min]**			
	I	**II**	**III**	**IV**
M1-LL	1815	588	161	30
M1-RR	1901	611	166	31
M1-U-LL	2207	710	193	35
M1-U-RR	2537	810	218	40
M2-LL	2172	688	186	34
M2-RR	2266	711	191	35
M2-U-LL	2423	760	204	37
M2-U-RR	2415	760	204	37
M3-LL	2204	703	191	35
M3-RR	2222	710	192	35
M3-U-LL	2410	770	208	38
M3-U-RR	2671	852	230	42
M4-LL	2104	668	180	33
M4-RR	2230	702	188	34
M4-U-LL	2452	776	210	38
M4-U-RR	2693	849	228	41

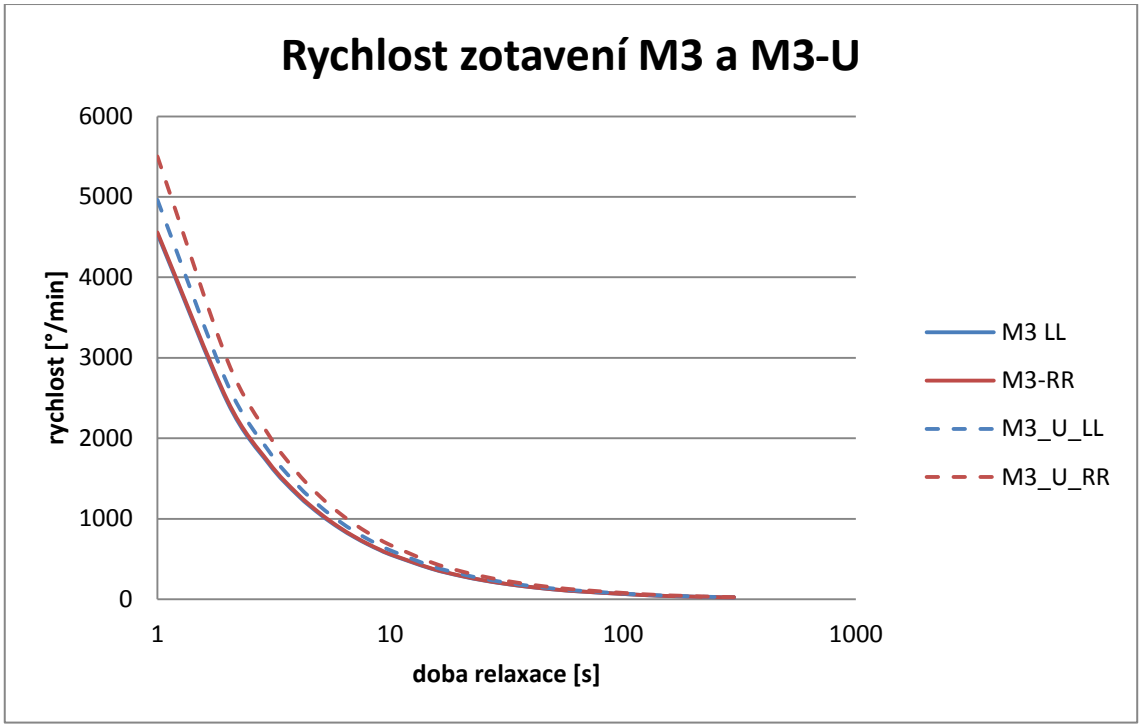
Grafy na obrázcích 17 až 20 zobrazují křivky rychlosti zotavení pro jednotlivé materiály. Pro lepší přehlednost a tvar křivky je osa x v logaritmickém měřítku.



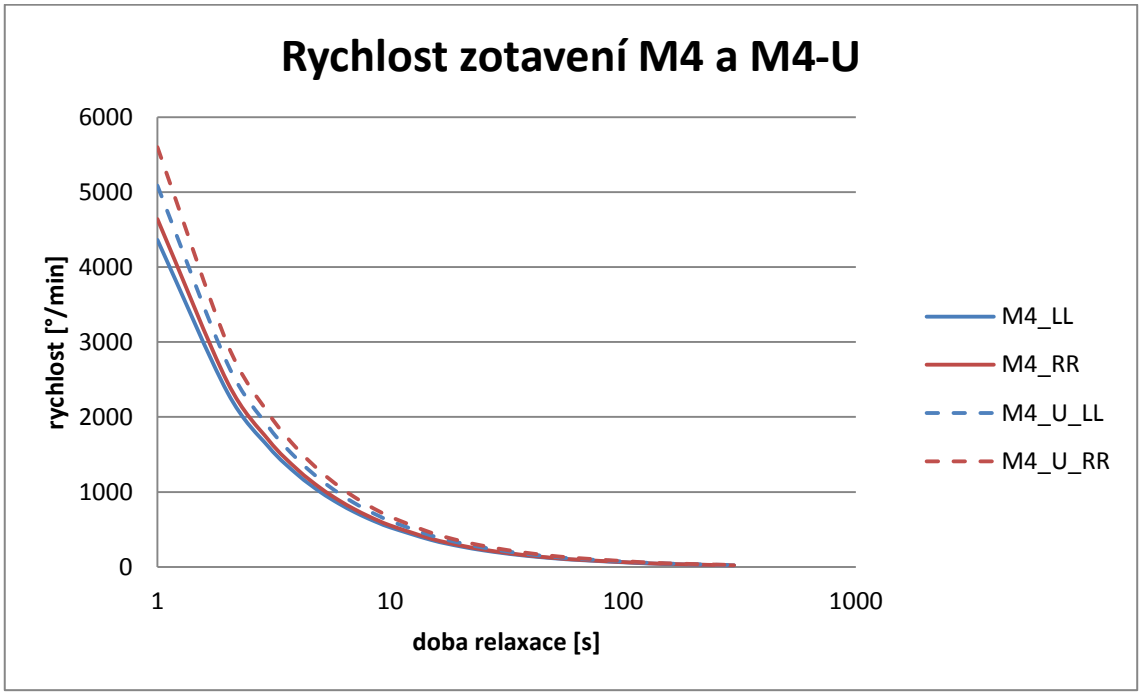
Obrázek 17: Graf rychlosti zotavení materiálů M1 a M1-U



Obrázek 18: Graf rychlosti zotavení materiálů M2 a M2-U



Obrázek 19: Graf rychlosti zotavení materiálů M3 a M3-U



Obrázek 20: Graf rychlosti zotavení materiálů M4 a M4-U

Na grafech na obrázcích 17 až 20 můžeme vidět, že všechny textilie dosahují nejvyšší rychlosti zotavení v prvních vteřinách relaxace. U neupravených textilií můžeme vidět, že rozdíly mezi vzorky složenými RR a LL jsou zanedbatelné. Křivky rychlosti u těchto vzorků jsou téměř totožné. Vzorky materiálů s finální úpravou mají po celou dobu relaxace vyšší rychlost zotavení, největší rozdíly můžeme pozorovat v prvním intervalu, kde průměrná rychlost neupravených materiálů je 1815 až 2266 °/min a pro materiály s úpravou jsou tyto hodnoty 2207 až 2693 °/min. V druhém inetrvalu už jsou rozdíly průměrných rychlostí upravených a neupravených materiálů menší – 49 až 199 °/min. Rychlost zotavení klesla u všech vzorků po 5 vteřinách přibližne o 2/3. Ve třetím intervalu je průměrná rychlost zotavení materiálů bez úpravy 161 – 192 °/min, u upravených materiálů je to 193 – 230 °/min. I ve čtvrtém intervalu se upravené materiály zotavovaly rychleji, avšak z grafů je zřejmé, že pouze zanedbatelně.

Nejmenší vliv na rychlost zotavení textilie projevuje úprava Soft použitá u materiálu M2. Jak můžeme vidět na obrázku 18, tento materiál má křivky rychlosti zotavení téměř stejné u upravených i neupravených vzorků. Úprava Easy care použitá na ostatních materiálech zvyšuje rychlost zotavení zejména v prvních vteřinách relaxace, ale průběh zotavování neovlivňuje.

3.5 Vyhodnocení vlivu finálních úprav na podíly deformací

Deformace, které v textilii při zmačkání vznikají dělíme na elastické, viskoelastické a plastické. Elastická deformace je vratná a projevuje se hned po zvednutí závaží. Její hodnotu tedy vypočítáme z hodnoty úhlu v první vteřině relaxace α_1. Další deformací, kterou můžeme v průběhu zotavení textilie pozorovat je deformace viskoelastická (zotavená). Jedná se o deformaci zpožděnou, která se projevuje při zotavování vzorku. Poslední je deformace plastická, tedy trvalá. Vztahy pro výpočet deformací podle Staňka [11] jsou následující.

Vztah pro výpočet elastické deformace:

$$\varepsilon_E = \frac{\alpha_1}{180} 100 \text{ [\%]} \qquad (3)$$

Vztah pro výpočet viskoelastické deformace:

$$\varepsilon_Z = \frac{(\alpha_{300} - \alpha_1)}{180} 100\ [\%] \tag{4}$$

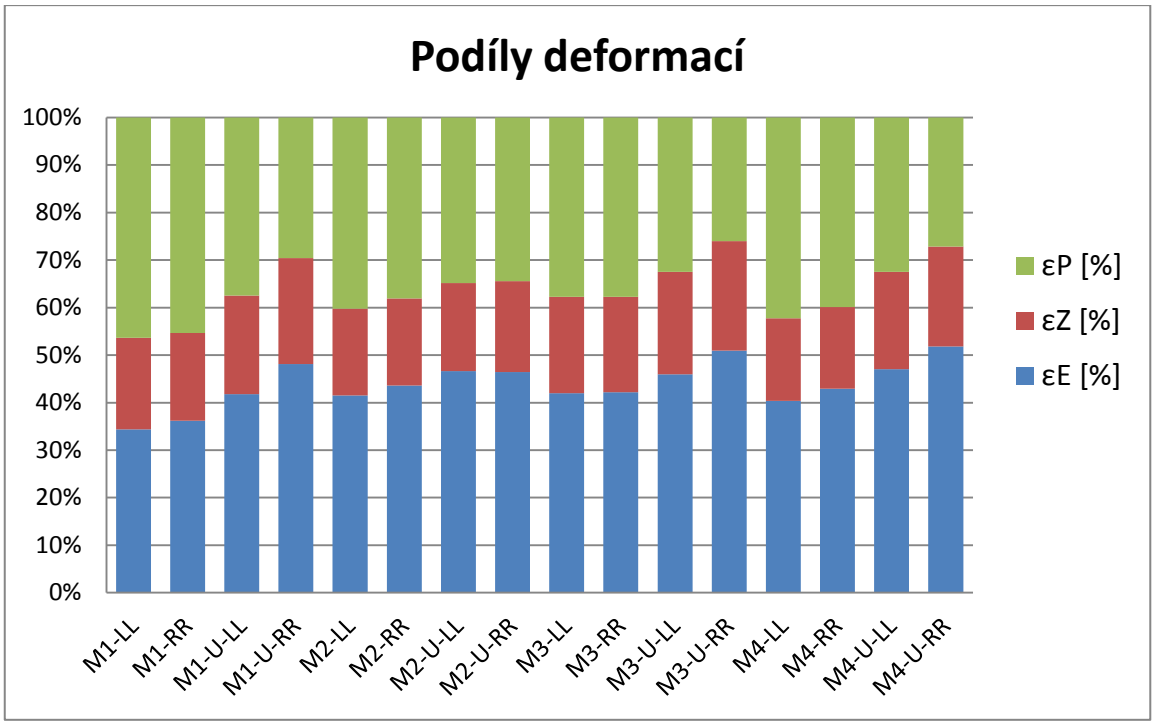
Vztah pro výpočet plastické deformace:

$$\varepsilon_P = \frac{(180 - \alpha_{300})}{180} 100\ [\%] \tag{5}$$

V tabulce 6 můžeme vidět podíly deformací zkoušených materiálů vypočítané z průměrných úhlů zotavení. Na obrázku 21 jsou pak podíly deformací znázorněny graficky.

Tabulka 6: Podíly deformací

Materiál	ε_E [%]	ε_Z [%]	ε_P [%]
M1-LL	34,39	19,28	46,33
M1-RR	36,20	18,47	45,33
M1-U-LL	41,80	20,73	37,47
M1-U-RR	48,11	22,27	29,62
M2-LL	41,54	18,23	40,23
M2-RR	43,61	18,28	38,11
M2-U-LL	46,64	18,52	34,84
M2-U-RR	46,46	19,13	34,41
M3-LL	42,02	20,24	37,74
M3-RR	42,21	20,05	37,74
M3-U-LL	45,95	21,53	32,52
M3-U-RR	50,94	23,03	26,03
M4-LL	40,39	17,38	42,23
M4-RR	42,96	17,12	39,92
M4-U-LL	47,09	20,49	32,47
M4-U-RR	51,84	21,01	27,15



Obrázek 21: Graf zobrazující podíly deformací ve všech materiálech

Z grafu na obrázku 21 je vidět, že největších procentuálních podílů dosahuje u většiny materiálů deformace elastická (34,39 – 51,84%), druhý největší procentuální podíl vykazuje deformace plastická (26,03 – 46,33%) a deformace s nejmenším podílem je viskoelastická (17,12 – 23,03). Pouze u materiálu M1 bez úpravy dosahuje nejvyšších hodnot plastická deformace. U tohoto materiálu úprava Easy care tedy zvýšila elastickou deformaci v průměru o 9,6%, viskoelastickou deformaci v průměru o 2,7% a snížila plastickou deformaci a tím zvýšila schopnost textilie zotavit se v průměru o 12,3%. Na materiály M3 a M4 má tato úprava stejný vliv. Nejvíce tedy ovlivňuje elastickou deformaci a tím přispívá k menší mačkavosti textilie.

Úprava Soft, která byla použita na materiál M2 podíl deformací také ovlivňuje, avšak o poznání méně. Tato úprava zvýšila elastickou deformaci materiálu v průměru o 4%, viskoelastickou pak v průměru pouze o 0,6% a tím tedy snížila plastickou deformaci o 4,6%. Úprava Soft tedy není vhodnou úpravou k výraznému snížení mačkavosti textilie.

Závěr

Cílem této práce bylo ověřit, jak aplikované finální úpravy ovlivňují rychlost zotavení a jednotlivé složky deformace. Pro měření byla využita inovovaná metoda hodnocení mačkavosti pomocí úhlu zotavení snímaného webkamerou, díky které bylo možné zaznamenat úhel zotavení již od první vteřiny po sejmutí závaží.

Pro měření bylo použito 8 košilovin, z toho vždy 4 bez úpravy a 4 s aplikovanou finální úpravou – 3 s úpravou Easy Care a 1 s úpravou Soft. Vzorky byly ve tvaru půlkruhu, a nebyly měřeny pouze po osnově a útku, ale pro lepší simulaci zmačkání při nošení byly odebírány ve všech směrech vždy po 30° a měřeny složením LL i RR. Kvůli přesnějšímu hodnocení bylo pro každý směr odebráno 6 vzorků. Celkem bylo tedy pro jeden materiál odebráno 36 vzorků, které se následně změřily a pro každý vzorek bylo webkamerou vytvořeno 24 digitálních fotografií. Z těchto fotografií se pak v programu NIS-Elements AR měřil úhel zotavení pomocí funkce „measure free angle“. Získaná data byla převedena do programu Microsoft Office Excel a statisticky zpracována.

Tímto způsobem bylo ověřeno, že finální úpravy mají pozitivní vliv na mačkavost textilie. Finální úprava Easy Care přispěla ke zvýšení rychlosti zotavení textilie, a to především v prvních vteřinách po sejmutí závaží. Na všechy 3 materiály měla podobný vliv, tedy že zvýšila rychlost zotavení v prvních vteřinách relaxace, ale s přibývajícím časem se rychlostní rozdíly mezi upravenými a neupravenými materiály snižovaly až do bezvýznamných hodnot. Úprava Soft měla na materiál podobný vliv, avšak v menší míře. Zajímavostí bylo, že úpravy svůj vliv nejvíce projevily u vzorků měřených složením RR.

Dále byl v této práci zjišťován vliv finálních úprav na podíl jednotlivých deformací, vznikajících během pomačkání. Měřením bylo zjištěno, že finální úpravy nejvíce ovlivňují elastickou deformaci a tím tedy zvyšují schopnost textilie zotavit se. Pozitivní vliv mají i na viskoelastickou deformaci a celkově snižují podíl trvalé deformace. Úprava Easy Care se tedy prokázala jako vhodná úprava pro snížení mačkavosti textilie, zvýšení rychlosti zotavení a snížení podílu trvalých deformací po zmačkání textilie. Úprava Soft sice také měla pozitivní vliv na tyto vlastnosti, avšak ve velmi malé míře.

Použitá Literatura

[1] **Zelová, K**. *K problematice mačkavosti plošných textilií.* SVOČ 2009.

[2**] Davídková, B.** *Vliv struktury textilií na tvarovou stálost plošných textilií,* Bakalářská práce, Liberec: TUL, Fakulta Textilní 2010, Vedoucí práce: Katarína Zelová

[3**] Šálová, I.** *Ověření vzájemného vztahu mezi anizotropií mačkavosti a splývavosti plošných textilií*, Bakalářská práce, Liberec: TUL, Fakulta Textilní 2011, Vedoucí práce: Katarína Zelová

[4] **Sochor, B.** *Mačkavost tkanin a její měření*. [autor knihy] J., Danielic. *Nová technika měření a zkoušení v textilním průmyslu*. Praha : SNTL, 1957, stránky 179-203.

[5] **Zelová K., Fridrichová, L.** *Studie ohybové tuhosti a mačkavosti plošných textilií,* Workshop Světlanka, Rokytnice nad Jizerou, 2011.

[6] **Zelová, K**. *Predikce křivky zotavení plošné textilie pomocí reologického modelu,* Workshop Světlanka, Rokytnice nad Jizerou, 2010.

[7] **Pribulová, E.** *Charakteristika krčivosti tkaniny jako funkcia krivky zotavenia* Diplomová práce, Liberec: Fakulta textilního inženýrství Vysoké školy strojní a textilní 1980, vedoucí práce: Jovan B. Čerlič.

[8] **Mihailovic, T.V., Nikolic, M.D. a Simovic, LJ.M.** *Resistance to creasing of clothing wool fabrice*. International Journal of Clothing Science and Technology. 1995, Sv.7, 4, stránky 9- 16

[9] **Gonzales, E. J. a Rowland, P**. *Recovery from Creasing and Mussing of Cotton Finished with Experimental and Conventional Durable-Press Reageots.* Textile Research Journal. 1981, Sv. 51, str. 631.

[10] ASTM D1295-67, Method of Test for Wrinkle Recovery of Textile Fabrics Using the Vertical Strip Apparatus, ASTM International 1972, zrušená norma od 1977.

[11] AATCC 124, Appearance of durable press fabrics after repeated home Laundering, American Association of Textile Chemists and Colorists, 1996.

[12] **Wang, L. a kol.** *Dynamic measurement of fabric wrinkle recovery angle by video Sequence processing,* Textile Research Journal, 2013.

[13] AATCC 66-2008, Wrinkle Recovery of Woven Fabrics: Recovery Angle Method, American Association of Textile Chemists and Colorists, 2008.

[14] **Staněk,** *Nauka o textilních materiálech*, díl 1, část 4. *Vlastnosti délkových a plošných textilií*, VŠST, Liberec 1988.

Seznam obrázků

Obrázek 1 : úhel zotavení 11
Obrázek 2: hodnoty naměřených úhlů zotaveni dle [8] 13
Obrázek 3: rychlost relaxace sledovaných materiálů [8] 14
Obrázek 4: úhel zotavení (osnova) sledovaných vzorků jako funkce času (0 - 30min) [9] 15
Obrázek 5: rychlost zotavení zkoušených vzorků [9] 16
Obrázek 6: přístroj pro měření mačkavosti textilií podle Wanga a kol. [10] 17
Obrázek 7: Fotografie zkoušených vzorků (úhel zotavení) [10] 18
Obrázek 8: Vliv vlhkosti na zotavení textilie podle Zelové [1] 19
Obrázek 9: schéma měření úhlu zotavení pomocí webkamery 21
Obrázek 10: Ukázka zhotovení vzorků 21
Obrázek 11:Měření úhlů v programu NIS-Elements AR 22
Obrázek 12: Graf porovnávající koeficienty M všech materiálů 24
Obrázek 13: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M1 a M1-U 27
Obrázek 14: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M2 a M2-U 27
Obrázek 15: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M3 a M3-U 28
Obrázek 16: Graf zobrazující křivku zotavení pro materiály M4 a M4-U 28
Obrázek 17: Graf rychlosti zotavení materiálů M1 a M1-U 31
Obrázek 18: Graf rychlosti zotavení materiálů M2 a M2-U 31
Obrázek 19: Graf rychlosti zotavení materiálů M3 a M3-U 32
Obrázek 20: Graf rychlosti zotavení materiálů M4 a M4-U 32
Obrázek 21: Graf zobrazující podíly deformací ve všech materiálech 35

Seznam tabulek

Tabulka 1: Charakteristika zkoušených materiálů…….....…20

Tabulka 2: Hodnoty koeficientu M……...……..23

Tabulka 3: Průměrné hodnoty úhlů zotavení pro materiály M1, M1-U, M2, M2-U….25

Tabulka 4: Průměrné hodnoty úhlů zotavení pro materiály M3, M3-U, M4, M4-U….26

Tabulka 5: Rychlost zotavení v intervalech I – IV…….30

Tabulka 6: Podíly deformací……...……34

Přílohy

Příloha 1: Charakteristika materiálů

M1		
Vazba	**plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**72**	
D_u[n/cm]	**33**	
T_o[tex]	**5/2**	
T_u[tex]	**5/2**	
M_p[g/m^2]	**103**	
Úprava	**-**	

M1-U		
Vazba	**plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**72**	
D_u[n/cm]	**33**	
T_o[tex]	**5/2**	
T_u[tex]	**5/2**	
M_p[g/m^2]	**103**	
Úprava	**Easy Care**	

M2		
Vazba	**Plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**93**	
D_u[n/cm]	**46**	
T_o[tex]	**6,4**	
T_u[tex]	**6,4**	
M_p[g/m^2]	**89**	
Úprava	**-**	

M2-U		
Vazba	**plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**93**	
D_u[n/cm]	**46**	
T_o[tex]	**6,4**	
T_u[tex]	**6,4**	
M_p[g/m^2]	**89**	
Úprava	**Soft**	

M3		
Vazba	**Plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**72**	
D_u[n/cm]	**38**	
T_o[tex]	**8,4**	
T_u[tex]	**8,4**	
M_p[g/m^2]	**96**	
Úprava	**-**	

M3-U		
Vazba	**Plátnová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**72**	
D_u[n/cm]	**38**	
T_o[tex]	**8,4**	
T_u[tex]	**8,4**	
M_p[g/m^2]	**96**	
Úprava	**Easy Care**	

M4		
Vazba	**Keprová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**60**	
D_u[n/cm]	**46**	
T_o[tex]	**6/2**	
T_u[tex]	**6/2**	
M_p[g/m^2]	**129**	
Úprava	**-**	

M4-U		
Vazba	**Keprová**	
Materiálové složení	**100% CO**	
D_o[n/cm]	**60**	
D_u[n/cm]	**46**	
T_o[tex]	**6/2**	
T_u[tex]	**6/2**	
M_p[g/m^2]	**129**	
Úprava	**Easy Care**	

Příloha 2: Hodnoty úhlů zotavení

M1 LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	sm.odch.	v	IS 95%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
1	59,66	69,09	67,35	45,03	57,71	61,48	62,93	75,93	67,12	48,61	65,08	62,76	**61,90**	8,171051	13,20119	4,623122
2	64,56	74,57	72,52	50,36	63,52	66,77	68,01	81,75	72,09	53,20	70,63	68,47	**67,20**	8,329679	12,39498	4,712873
3	67,18	77,22	75,12	52,55	66,09	69,50	70,57	84,75	74,99	55,51	73,32	70,89	**69,81**	8,517867	12,20196	4,819348
4	68,98	79,36	76,95	54,44	67,49	71,15	72,75	86,69	76,41	57,13	75,50	72,84	**71,64**	8,59101	11,99202	4,860732
5	70,29	80,81	78,45	55,44	68,81	72,56	74,32	88,26	77,91	58,51	77,18	73,87	**73,03**	8,711817	11,9286	4,929084
6	71,40	81,96	79,67	56,82	70,36	73,68	75,46	89,44	78,87	59,47	78,07	75,01	**74,18**	8,677243	11,69732	4,909522
7	72,27	83,38	80,58	58,06	71,20	74,66	76,41	90,54	80,06	60,50	79,45	76,17	**75,27**	8,707648	11,5682	4,926725
8	73,12	84,26	81,31	58,94	72,36	75,41	77,50	91,69	80,82	61,40	80,33	77,11	**76,19**	8,72507	11,45201	4,936583
9	73,90	84,72	82,18	60,14	73,11	76,12	78,27	92,59	81,76	62,17	81,41	78,02	**77,03**	8,679012	11,26665	4,910523
10	74,68	85,46	82,95	60,77	73,94	76,95	79,10	93,12	82,71	63,09	82,00	78,62	**77,78**	8,639282	11,10713	4,888044
15	76,83	87,97	85,34	62,53	75,99	79,24	81,10	96,05	84,56	64,64	84,46	80,91	**79,97**	8,944489	11,1852	5,060728
20	78,46	89,79	87,04	64,10	77,29	80,89	83,04	97,75	86,28	65,99	86,28	82,60	**81,63**	9,053519	11,09144	5,122416
25	79,74	91,15	88,29	65,36	78,56	82,01	84,69	99,36	87,70	67,27	88,16	84,19	**83,04**	9,151941	11,02128	5,178103
30	81,05	92,18	89,77	66,44	79,95	83,30	85,74	100,81	89,06	68,45	89,39	85,17	**84,27**	9,205618	10,92336	5,208473
35	81,85	93,15	90,72	67,44	80,80	84,34	86,62	102,16	89,93	69,36	90,59	86,11	**85,26**	9,279171	10,88401	5,250089
40	82,67	94,08	91,37	68,45	81,65	85,22	87,46	102,83	90,79	70,17	91,75	86,82	**86,10**	9,242977	10,73476	5,229611
45	83,28	94,78	92,19	69,25	82,46	86,11	88,35	103,92	91,48	70,94	92,45	87,60	**86,90**	9,283269	10,68259	5,252407
50	84,01	95,42	93,05	70,14	83,17	86,85	88,82	104,58	92,16	71,89	93,31	88,17	**87,63**	9,216791	10,5178	5,214794
55	84,46	95,93	93,66	70,94	83,86	87,57	89,62	105,44	93,13	72,92	94,09	88,81	**88,37**	9,184742	10,39357	5,196662
60	85,07	96,39	94,18	72,10	84,68	88,28	90,24	106,04	93,82	73,65	94,92	89,36	**89,06**	9,07229	10,18673	5,133037
120	87,72	99,78	98,46	74,23	86,81	91,44	93,30	109,24	97,15	75,39	98,38	92,33	**92,02**	9,600538	10,43324	5,431916
180	89,86	101,58	100,86	76,49	88,31	93,49	95,11	111,15	98,92	77,40	100,43	94,21	**93,98**	9,562848	10,17497	5,410591
240	91,38	102,83	102,37	78,17	89,63	94,73	96,20	112,30	100,48	79,31	101,71	95,40	**95,38**	9,403993	9,859897	5,320712
300	92,98	104,01	103,65	79,73	90,77	96,04	97,08	113,35	101,54	80,76	102,69	96,56	**96,60**	9,263332	9,589774	5,241127

M1-RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	sm.odch.	v	IS 95%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
1	61,61	69,48	64,05	49,76	71,27	76,05	62,69	68,69	64,50	51,17	66,56	76,14	**65,16**	7,974422	12,2373	4,511871
2	66,13	73,95	69,03	54,66	76,50	80,93	67,78	73,37	69,88	56,19	71,98	81,98	**70,20**	8,074191	11,50204	4,56832
3	69,01	76,70	71,40	57,11	79,50	83,20	70,29	76,43	72,36	58,34	74,65	84,59	**72,80**	8,175068	11,22983	4,625395
4	70,51	78,54	73,12	59,13	81,14	85,31	72,05	78,58	73,92	60,64	76,19	86,07	**74,60**	8,07814	10,82871	4,570554
5	71,58	79,96	74,28	60,48	82,92	86,97	73,45	80,23	75,42	62,02	77,45	87,47	**76,02**	8,170745	10,74849	4,622949
6	72,79	81,46	75,50	61,30	84,32	88,29	74,78	81,90	76,66	63,24	78,61	88,78	**77,30**	8,297884	10,73438	4,694884
7	73,79	82,51	76,43	62,03	85,26	89,25	75,80	82,64	77,70	64,20	79,87	90,02	**78,29**	8,358707	10,67656	4,729297
8	74,85	83,52	77,26	63,16	86,23	89,99	76,63	83,58	78,42	65,06	80,55	91,18	**79,20**	8,347035	10,53873	4,722693
9	75,32	84,27	77,72	63,53	86,97	90,79	77,54	84,36	79,37	66,02	81,39	92,02	**79,94**	8,410465	10,52098	4,758581
10	76,27	84,87	78,65	64,41	87,78	91,60	78,36	85,17	80,11	66,70	82,16	93,05	**80,76**	8,423817	10,43079	4,766135
15	77,75	87,41	80,45	66,03	90,20	93,67	80,04	86,88	81,79	68,37	84,25	96,31	**82,76**	8,77591	10,60398	4,965347
20	79,22	88,80	81,63	67,52	91,81	95,48	81,95	88,02	83,53	69,76	85,66	97,68	**84,26**	8,795757	10,4394	4,976576
25	80,51	90,09	82,85	68,68	93,40	96,65	83,20	89,54	84,69	71,02	87,05	99,10	**85,56**	8,859186	10,35378	5,012464
30	81,23	91,16	83,72	69,73	94,40	97,82	84,36	90,74	86,14	72,12	88,00	100,39	**86,65**	8,913186	10,28632	5,043017
35	82,25	92,47	84,40	70,67	95,79	98,87	85,47	91,82	86,89	73,07	89,03	101,31	**87,67**	8,978848	10,24161	5,080168
40	83,21	93,07	85,18	71,08	96,85	99,65	86,31	92,59	87,55	73,83	89,93	102,41	**88,47**	9,085136	10,26898	5,140305
45	84,08	94,14	85,92	71,87	97,54	100,37	87,25	93,39	88,18	74,70	90,60	103,30	**89,28**	9,080385	10,17101	5,137617
50	84,74	94,87	86,44	72,46	98,46	101,18	87,62	94,33	88,93	75,35	91,05	104,24	**89,97**	9,184477	10,20812	5,196512
55	85,31	95,48	87,04	72,99	99,26	101,72	88,44	94,95	89,52	76,11	91,79	104,75	**90,61**	9,172591	10,12297	5,189787
60	85,96	96,08	87,70	73,36	99,80	102,55	89,10	95,55	89,92	76,74	92,56	105,31	**91,22**	9,217186	10,10458	5,215018
120	88,32	99,38	90,30	74,83	103,14	105,41	91,91	99,80	92,63	79,45	94,70	108,55	**94,04**	9,660471	10,27316	5,465826
180	89,83	101,02	92,60	76,44	104,91	106,86	93,48	102,58	93,90	81,33	96,28	110,21	**95,79**	9,685645	10,11169	5,480069
240	91,59	102,23	94,41	77,24	106,14	108,00	95,29	104,77	95,32	82,67	97,31	111,56	**97,21**	9,752258	10,03214	5,517758
300	93,19	103,61	95,89	78,15	107,16	109,28	96,60	106,34	96,19	83,50	98,35	112,66	**98,41**	9,8413	10,00015	5,568137

M1_U_LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	sm.odch.	v	IS 95%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
1	74,91	83,56	91,71	65,25	70,06	71,80	69,19	84,60	83,98	70,39	65,62	71,84	**75,24**	8,201624	10,90039	4,64042
2	81,71	90,46	97,51	71,65	76,45	79,25	75,83	91,01	90,27	77,14	71,55	78,66	**81,79**	8,107408	9,912438	4,587114
3	85,22	93,67	100,14	74,95	79,63	82,13	79,00	94,49	93,22	80,02	74,18	81,41	**84,84**	8,116972	9,567608	4,592525
4	87,60	95,86	102,09	77,07	81,59	84,48	80,92	97,03	95,34	82,33	76,07	83,88	**87,02**	8,159725	9,376671	4,616714
5	89,31	97,55	103,49	78,47	83,45	86,16	82,66	98,59	96,77	84,20	77,61	85,49	**88,65**	8,107767	9,146155	4,587317
6	90,65	98,77	104,62	79,67	84,85	87,52	84,07	100,07	98,02	85,43	78,94	86,82	**89,95**	8,085837	8,989009	4,574909
7	91,95	99,92	105,63	80,89	85,80	88,67	85,05	101,38	99,05	86,75	79,84	88,02	**91,08**	8,105718	8,89962	4,586157
8	93,01	100,93	106,56	82,05	86,82	89,59	86,02	102,58	99,83	87,66	80,55	88,99	**92,05**	8,126544	8,828481	4,597941
9	94,21	101,83	107,26	83,08	87,48	90,54	86,91	103,46	100,59	88,59	81,34	89,89	**92,93**	8,097818	8,713783	4,581687
10	95,09	102,45	107,81	83,88	88,13	91,26	87,63	104,12	101,47	89,18	82,14	90,83	**93,67**	8,057996	8,60292	4,559157
15	97,81	105,12	110,20	86,34	90,78	94,11	90,16	107,23	104,13	92,02	84,41	93,38	**96,31**	8,136272	8,448147	4,603445
20	99,95	106,98	111,83	87,92	92,85	96,27	91,92	109,30	105,59	94,08	85,98	95,23	**98,16**	8,144416	8,297416	4,608053
25	101,27	108,67	113,05	89,54	94,02	97,80	93,20	110,98	107,15	95,65	86,87	96,47	**99,56**	8,249137	8,285997	4,667303
30	102,83	109,44	113,96	90,71	95,18	99,13	94,21	112,18	108,06	96,78	88,04	97,71	**100,68**	8,175802	8,120311	4,62581
35	104,28	110,74	115,09	91,55	96,26	100,11	95,41	113,48	109,06	97,87	88,93	98,46	**101,77**	8,283108	8,139054	4,686524
40	105,11	111,42	115,62	92,37	96,92	101,32	96,06	114,48	109,97	98,55	89,70	99,22	**102,56**	8,289429	8,082408	4,6901
45	106,00	112,26	116,11	93,10	97,81	102,02	96,72	115,33	110,65	99,49	90,40	99,92	**103,32**	8,275987	8,010275	4,682494
50	107,00	112,80	116,92	93,82	98,21	102,94	97,49	116,02	111,32	100,19	90,96	100,52	**104,01**	8,311205	7,990403	4,702421
55	107,54	113,50	117,44	94,60	98,92	103,52	98,07	116,72	112,01	100,77	91,56	101,21	**104,65**	8,301091	7,931913	4,696698
60	108,03	114,00	117,81	95,08	99,46	104,08	98,55	117,24	112,56	101,42	91,85	101,75	**105,15**	8,310903	7,903608	4,702249
120	111,90	117,56	120,77	98,47	102,27	109,00	101,12	121,35	115,83	104,75	94,76	104,61	**108,53**	8,539374	7,868123	4,831517
180	114,24	119,62	122,07	100,38	103,85	111,89	102,84	123,29	117,41	106,42	96,37	106,05	**110,37**	8,589026	7,782072	4,85961
240	115,52	120,93	122,91	101,71	105,03	113,92	103,82	124,56	118,44	107,25	97,30	107,21	**111,55**	8,635538	7,741486	4,885926
300	116,69	121,93	123,84	102,83	105,85	115,00	104,69	125,66	119,34	108,12	98,38	108,26	**112,55**	8,642951	7,679265	4,89012

M1_U_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	sm.odch.	v	IS 95%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
1	90,19	96,89	91,03	70,60	86,94	90,96	77,95	92,97	93,90	73,38	84,06	90,19	**86,59**	8,043564	9,289427	4,550991
2	97,68	103,23	96,96	76,92	93,77	98,23	96,54	100,29	99,49	80,38	90,56	97,13	**94,27**	7,635833	8,10038	4,3203
3	101,64	106,58	100,02	79,49	96,75	101,49	100,80	103,25	101,93	83,55	93,25	100,56	**97,44**	7,812361	8,017401	4,420178
4	104,07	108,58	102,31	81,64	98,97	104,13	103,29	105,36	103,99	85,55	95,51	102,94	**99,69**	7,866499	7,890602	4,450809
5	106,28	110,32	103,88	83,14	100,51	105,49	105,48	106,94	105,70	87,63	96,72	104,68	**101,40**	7,897905	7,788982	4,468578
6	107,51	111,62	105,41	84,14	101,62	106,93	106,73	108,49	106,97	88,99	98,31	106,20	**102,74**	7,962661	7,750161	4,505217
7	109,16	112,83	106,61	85,35	102,88	108,04	108,04	109,88	108,08	90,25	99,35	107,62	**104,01**	8,000964	7,692742	4,526889
8	110,41	113,89	107,42	86,28	103,90	109,11	109,04	110,83	108,86	91,27	100,22	108,48	**104,98**	8,017419	7,637394	4,536199
9	111,49	114,65	108,43	87,00	104,69	109,99	110,18	111,54	109,55	92,20	100,86	109,55	**105,84**	8,059659	7,614653	4,560098
10	112,26	115,43	109,07	87,63	105,38	110,87	111,19	112,40	110,30	92,94	101,58	110,42	**106,62**	8,116979	7,61274	4,592529
15	115,58	118,25	112,40	89,81	108,39	113,63	113,63	115,45	112,37	95,98	103,90	113,41	**109,40**	8,255918	7,546521	4,671139
20	117,82	119,99	114,11	91,47	110,26	115,26	115,89	116,91	114,00	97,94	105,83	115,05	**111,21**	8,256771	7,424468	4,671622
25	119,98	121,50	115,92	92,57	111,50	116,71	117,62	118,43	115,25	99,53	107,20	116,36	**112,71**	8,388682	7,442479	4,746257
30	121,60	122,59	117,32	93,47	112,79	118,08	118,85	119,98	116,26	100,94	108,02	117,98	**113,99**	8,508358	7,464093	4,813968
35	122,85	123,82	118,50	94,40	113,79	118,74	119,89	121,04	117,35	102,03	108,98	118,96	**115,03**	8,548985	7,432086	4,836955
40	123,84	124,52	119,53	95,08	114,76	119,85	120,85	121,72	118,22	102,79	109,95	119,86	**115,91**	8,601108	7,420333	4,866445
45	124,75	125,37	120,50	95,68	115,46	120,72	121,97	122,69	118,82	103,62	110,78	120,70	**116,75**	8,681808	7,435937	4,912105
50	125,77	126,12	121,28	96,15	116,07	121,23	122,52	123,23	119,58	104,41	111,62	121,59	**117,46**	8,725706	7,428416	4,936942
55	126,53	126,82	121,92	96,85	116,56	122,04	123,10	123,88	120,10	105,07	111,91	122,21	**118,08**	8,748455	7,408805	4,949813
60	127,00	127,23	122,69	97,37	117,26	122,79	124,01	124,53	120,43	105,64	112,63	123,00	**118,71**	8,768046	7,385908	4,960898
120	131,19	130,89	126,20	99,80	120,71	125,83	127,18	128,51	123,08	109,09	116,70	126,27	**122,12**	9,007333	7,375705	5,096285
180	133,66	133,22	128,01	101,00	122,08	128,30	128,99	130,79	124,44	110,88	119,13	128,33	**124,07**	9,270858	7,472374	5,245385
240	134,92	135,18	129,18	102,15	123,22	129,93	130,90	132,69	125,40	112,03	120,85	130,33	**125,56**	9,457557	7,532083	5,351018
300	135,91	136,80	130,15	102,89	123,79	131,66	131,67	134,22	126,20	112,74	122,56	131,51	**126,67**	9,641769	7,611524	5,455244

M2 LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	65,08117	73,45833	72,96083	67,67767	81,27833	83,61333	63,28667	77,375	74,78167	67,017	86,09633	84,7145	74,7784	7,613975	10,18205	4,307933
2	71,36667	78,26667	77,67833	74,05	86,99183	89,58083	69,46567	82,70333	79,56833	71,53	91,26033	90,11833	80,21503	7,51575	9,369504	4,252358
3	74,61383	80,972	80,08667	77,02033	89,51833	92,41	72,41367	85,60033	81,93333	74,10333	93,80167	92,98017	82,95447	7,444779	8,974536	4,212203
4	76,842	82,7215	81,56556	78,98	91,32817	94,29833	74,37333	87,59267	83,505	75,89833	95,57233	94,8479	84,79376	7,412002	8,741212	4,193658
5	78,38	84,00833	82,89833	80,60667	92,83667	95,83167	75,83167	88,95317	84,61567	77,24083	96,9295	96,195	86,19396	7,404038	8,589973	4,189152
6	79,64333	85,1405	84,05333	81,945	93,88167	97,11333	77,1605	90,18167	85,62167	78,26342	98,15	97,37667	87,37759	7,398785	8,4676	4,18618
7	80,77233	86,04	84,83595	82,73153	94,835	98,17333	78,11983	91,0785	86,50417	79,347	99,09467	98,38333	88,3263	7,404374	8,382977	4,189342
8	81,66833	86,86317	85,6725	83,45183	95,71967	99,08267	78,83833	91,91667	87,19167	80,03667	100,0565	99,25667	89,14622	7,469686	8,379139	4,226295
9	82,44333	87,65	86,26333	84,14167	96,50667	99,84333	79,84	92,559	87,79167	80,67833	101,0618	99,9085	89,89064	7,483758	8,325404	4,234257
10	83,02333	88,25483	86,815	84,72833	96,975	100,4517	80,43667	93,145	88,275	81,315	101,8283	100,573	90,4851	7,506493	8,295834	4,24712
15	85,815	90,38833	88,552	87,22767	99,56917	102,8557	82,98167	95,50517	90,48983	83,20833	103,925	102,3668	92,74039	7,455102	8,038679	4,218044
20	87,67833	92,05333	90,07833	89,15	100,9033	104,7367	84,798	97,36333	91,91033	84,77667	105,4538	104,079	94,4151	7,425863	7,865122	4,2015
25	89,15667	93,22983	91,37833	90,58383	102,2583	106,0717	86,284	98,7705	93,15733	86,09333	106,665	105,3833	95,75268	7,388951	7,716704	4,180616
30	90,16333	94,33167	92,365	92,018	103,6083	107,1833	87,54167	99,8575	94,065	87,21	107,8583	106,5983	96,90004	7,413552	7,650722	4,194535
35	91,215	95,20167	93,24357	92,803	104,6177	108,1688	88,43533	100,6868	94,82333	88,19867	108,86	107,445	97,80824	7,428906	7,595378	4,203222
40	92,07717	95,88283	93,91867	93,7205	105,1602	109,0228	89,37767	101,5653	95,49133	88,855	109,6567	108,4685	98,59972	7,446681	7,552436	4,213279
45	92,75667	96,58	94,495	94,45367	105,7563	109,655	90,085	102,306	96,19667	89,58167	110,4697	109,05	99,28214	7,436105	7,489872	4,207295
50	93,44917	97,10683	95,05067	94,998	106,2433	110,425	90,85333	102,9292	96,68333	90,11117	111,285	109,6417	99,89806	7,470378	7,478002	4,226687
55	93,8635	97,57	95,4985	95,38333	106,8033	110,8983	91,46	103,52	97,27983	90,54333	111,7845	110,2277	100,4027	7,493782	7,463726	4,239928
60	94,41167	98,06333	96,02167	95,89917	107,1483	111,38	91,96333	104,093	97,646	91,0785	112,38	110,7085	100,8995	7,488493	7,421738	4,236936
120	97,44167	101,1033	98,01667	98,16167	109,3192	113,8722	94,85	107,2043	100,9733	93,50167	114,2923	113,085	103,4851	7,335394	7,088357	4,150313
180	99,465	102,831	99,53	99,915	111,0421	115,535	97,00167	109,2638	102,8443	94,97283	115,9167	114,9633	105,2734	7,322918	6,956095	4,143255
240	100,7603	104,0099	100,8717	101,365	111,9912	116,7533	98,25333	110,418	104,445	96,2845	117,29	116,4233	106,5721	7,29867	6,848574	4,129536
300	101,5767	105,0255	101,81	102,2907	112,9117	117,9971	99,44667	111,325	105,42	97,21028	118,745	117,4633	107,6018	7,390772	6,868631	4,181646

M2_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	70,855	85,16417	84,40667	73,755	82,91367	75,33819	69,655	83,46833	81,245	69,525	84,78167	80,925	78,50272	5,958763	7,590517	3,371425
2	76,86017	90,475	89,62333	78,96367	86,92	79,98	74,69033	89,09	86,07978	74,05	89,43667	85,90667	83,5063	5,92136	7,090914	3,350263
3	79,61583	92,89033	92,17833	81,96167	89,30333	82,52417	77,49567	91,85463	88,61667	76,572	92,12917	88,47133	86,13443	5,855905	6,798565	3,313229
4	81,41333	94,62167	93,94	83,7435	90,91833	84,42983	79,36333	93,56833	90,3975	78,40167	93,94267	90,164	87,90868	5,811392	6,610714	3,288044
5	82,71	95,95	95,075	84,89367	92,23667	85,68833	80,89167	95,04333	91,72833	79,68367	95,44	91,49017	89,2359	5,82086	6,523002	3,293401
6	83,60667	97,1	96,13917	85,925	93,26833	86,57333	81,98833	96,18333	92,9135	80,76	96,59333	92,657	90,309	5,871372	6,501426	3,321981
7	84,51683	98,185	97,02833	86,73667	94,115	87,485	83,08	97,15333	93,97667	81,76067	97,61367	93,58333	91,26954	5,877847	6,440097	3,325644
8	85,49	99,08	97,85	87,45067	94,92167	88,1395	83,88333	97,94	94,63462	82,35667	98,49333	94,35	92,04915	5,913409	6,424187	3,345765
9	86,15833	99,83833	98,65167	88,04833	95,54833	88,72983	84,56833	98,75833	95,20933	83,02	99,14833	94,985	92,72201	5,946342	6,413085	3,364398
10	86,8525	100,4947	99,45317	88,51	96,06267	89,33807	85,21	99,39933	95,79	83,54617	99,70783	95,54667	93,32592	5,969055	6,395924	3,377249
15	88,85333	102,6433	101,1483	91,03167	98,4275	91,33683	87,6425	102,0175	98,06333	85,585	101,6523	97,52667	95,49403	5,944405	6,224897	3,363302
20	90,7163	104,025	102,4333	92,68833	100,3457	92,66	89,47333	103,8368	99,89233	87,29667	103,0567	99,17692	97,13345	5,874365	6,047726	3,323674
25	92,135	105,7783	103,5883	93,9069	101,5568	93,92667	90,83833	105,1333	101,4255	88,49667	104,5107	100,468	98,48038	5,930561	6,022074	3,355469
30	93,17667	106,7902	104,478	94,8	102,895	95,00383	92,03367	106,2558	102,7392	89,525	105,5193	101,6377	99,57119	5,943235	5,96883	3,36264
35	94,14183	107,8833	105,3117	95,7455	103,7857	95,92	93,02167	107,2733	103,6202	90,58333	106,4367	102,53	100,5211	5,928098	5,897367	3,354075
40	94,90167	108,7628	106,0943	96,53167	104,68	96,835	93,7895	108,1323	104,4367	91,44	107,1778	103,3233	101,3421	5,933549	5,854969	3,35716
45	95,52367	109,3393	106,747	97,12867	105,345	97,50333	94,5295	108,69	105,0967	92,16667	107,85	103,9415	101,9884	5,904237	5,789124	3,340575
50	96,01333	109,925	107,3542	97,62167	106,0015	98,10833	95,36833	109,3967	105,6487	92,85933	108,4572	104,5028	102,6048	5,893248	5,743641	3,334358
55	96,5385	110,3833	107,9217	98,03167	106,555	98,79833	95,90517	109,985	106,2337	93,40667	108,9883	105,1637	103,1593	5,89715	5,71655	3,336565
60	97,02167	110,8697	108,3867	98,36333	106,97	99,15667	96,388	110,5027	106,6633	93,895	109,4313	105,6529	103,6084	5,909077	5,703278	3,343314
120	99,47667	113,0833	110,48	101,4265	110,7728	102,045	99,74967	114,4433	109,6415	96,295	112,1635	109,75	106,6106	6,038197	5,663786	3,416369
180	101,3197	114,8345	112,7083	103,601	112,6985	103,9967	101,53	116,5517	111,48	98,24167	114,056	113,1415	108,68	6,129501	5,639955	3,468028
240	102,84	116,08	114,6908	105,3362	114,0483	105,4737	102,785	117,8963	112,7985	99,425	115,4733	115,7062	110,2128	6,22434	5,647567	3,521687
300	105,7478	117,1988	115,5317	106,4983	114,859	106,5477	103,7678	118,77	113,6147	100,3367	116,54	117,4743	111,4072	6,092111	5,468326	3,446873

M2_U_LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	70,71967	84,81	89,09	80,00783	89,30017	83,99833	68,82333	82,03217	93,52833	83,449	92,96833	88,6465	83,94781	7,495806	8,929126	4,241073
2	75,66	90,13383	94,94433	85,76617	94,285	88,86167	73,82167	87,68667	99,05	89,68967	97,92917	93,54917	89,28144	7,561104	8,468841	4,278019
3	78,30833	92,80933	98,08167	88,303	97,42667	91,59317	76,44333	90,375	101,8005	92,67333	101,025	96,32667	92,09717	7,689801	8,349661	4,350835
4	80,0765	94,63167	100,1073	90,37167	99,56667	93,51333	78,20833	92,2025	103,5633	94,636	103,2733	98,15	94,02506	7,765474	8,258941	4,39365
5	81,45667	96,20833	101,5483	91,78667	100,89	94,8385	79,57267	93,515	105,017	96,125	105,0817	99,475	95,45957	7,819587	8,191517	4,424266
6	82,47	97,225	102,7935	93,01617	102,285	96,07667	80,65	94,55017	106,1593	97,495	106,2867	100,6067	96,63451	7,876655	8,150975	4,456555
7	83,33667	98,19833	103,895	93,95467	103,3117	97,0425	81,61	95,38167	107,091	98,57167	107,3083	101,5664	97,60566	7,912322	8,106417	4,476735
8	84,14097	98,95267	104,6938	94,92167	104,2728	97,6955	82,54733	96,01535	107,885	99,4445	108,3345	102,3382	98,43686	7,919175	8,044929	4,480613
9	84,68833	99,543	105,5028	95,59833	105,1983	98,275	83,15067	96,72483	108,4833	100,1273	108,9858	102,9943	99,10601	7,963671	8,035508	4,505788
10	85,21033	100,1783	106,1083	96,28167	105,7833	98,85867	83,77752	97,24167	109,0093	100,7467	109,5583	103,6552	99,70078	7,962432	7,986329	4,505087
15	87,37883	102,2978	108,7773	98,8805	108,405	102,0135	85,8915	99,41333	111,2832	103,8067	112,1067	105,9067	102,1801	8,078719	7,906354	4,570882
20	88,855	104,0083	110,6627	100,6883	110,2011	103,9167	87,44167	100,715	112,9167	105,801	114,17	107,6622	103,9199	8,204029	7,894571	4,641781
25	90,29867	105,1917	112,3	102,155	111,8817	105,3838	88,8	102,0617	114,2067	107,2367	115,8183	109,2427	105,3814	8,262288	7,840366	4,674744
30	91,27583	106,252	113,6687	103,2795	113,3048	106,4917	89,69867	103,2057	115,1637	108,215	117,1678	110,4217	106,5121	8,367708	7,856111	4,734389
35	92,17	107,0333	114,7667	104,3567	114,4905	107,31	90,57617	103,8783	115,7487	109,1603	118,3583	111,4495	107,4415	8,419252	7,836123	4,763553
40	92,99167	107,6254	115,75	105,21	115,3467	108,0682	91,355	104,52	116,4133	109,84	119,4077	112,401	108,2441	8,462369	7,817859	4,787948
45	93,58167	108,2217	116,4217	105,8905	116,0767	108,6533	92,01525	105,2583	116,885	110,4947	120,267	113,0867	108,9044	8,483836	7,790171	4,800094
50	94,17207	108,6517	116,9917	106,4632	116,6283	109,174	92,54167	105,6797	117,3433	111,1617	121,0133	113,695	109,4596	8,507479	7,772253	4,813471
55	94,54317	109,056	117,65	106,951	117,1433	109,6567	93,00267	106,0883	117,7449	111,4367	121,5469	114,2247	109,9204	8,544635	7,773478	4,834493
60	95,08167	109,4275	118,01	107,4317	117,6583	110,1265	93,3915	106,4683	118,0867	111,7626	121,9083	114,638	110,3326	8,520147	7,72224	4,820639
120	97,72567	112,0117	121,5317	110,0333	120,3615	113,7553	95,89448	109,1707	120,5867	114,5625	126,16	117,7317	113,2938	8,814925	7,780592	4,987422
180	99,556	113,5717	122,9268	111,8468	122,173	115,6915	97,73717	111	122,405	116,3017	128,3833	119,5967	115,0991	8,831399	7,672863	4,996743
240	101,0033	114,731	124,0367	113,115	123,4467	117,16	99,045	112,4098	123,6867	117,825	129,8667	120,85	116,4313	8,81557	7,571477	4,987787
300	102,031	115,5487	124,5088	113,875	124,2133	118,055	99,772	113,5302	124,415	118,74	130,7733	121,8638	117,2772	8,778585	7,485332	4,966861

M2_U_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	68,17	89,31333	89,78	80,32	86,49833	81,30167	70,09833	90,51333	92,05333	81,68467	88,28082	85,50833	83,62685	7,439311	8,895841	4,209109
2	73,24667	95,16683	94,91967	86,535	91,5725	86,321	75,26783	96,44333	96,95667	87,20817	93,07	90,76667	88,95619	7,479241	8,40778	4,231701
3	75,91267	98,32683	97,53367	89,705	94,22067	89,30233	77,95	99,71217	99,85567	90,33667	95,87667	93,838	91,88086	7,563746	8,232123	4,279513
4	77,965	100,4983	99,27783	92,07667	96,12333	91,355	79,66833	102,067	101,6817	92,30767	97,875	95,765	93,8884	7,597891	8,09247	4,298833
5	79,46167	102,1588	100,5732	93,6762	97,485	92,856	81,18117	103,5367	102,9083	93,8014	99,28833	97,34533	95,35601	7,563377	7,931725	4,279305
6	80,72	103,6233	101,7688	94,89417	98,68667	93,93167	82,335	104,7947	103,9923	95,01733	100,3377	98,67333	96,56458	7,575457	7,844964	4,286139
7	81,70833	104,6567	102,775	95,77333	99,675	94,79967	83,29833	105,8017	105,0557	96,06	101,3395	99,77167	97,55957	7,599618	7,789721	4,29981
8	82,61433	105,5233	103,5933	96,608	100,6227	95,685	84,1435	106,6367	105,9317	96,89867	102,13	100,6958	98,42358	7,592047	7,713646	4,295526
9	83,391	106,3147	104,2683	97,38667	101,1733	96,3675	84,8125	107,3933	106,6826	97,59433	102,8033	101,594	99,14847	7,598343	7,663601	4,299088
10	84,09167	106,9408	104,7227	97,96317	101,7217	96,82833	85,37533	108,04	107,2747	98,268	103,2983	102,1383	99,72192	7,581187	7,602327	4,289381
15	86,7025	109,3025	106,8397	100,8267	103,8783	98,96	87,63833	110,9877	109,5683	100,7266	105,9532	104,6117	102,1663	7,599136	7,438008	4,299537
20	88,52833	111,1467	108,4383	102,9167	105,3374	100,8003	89,44667	113,1867	111,3075	102,665	107,83	106,7583	104,0302	7,621181	7,325934	4,31201
25	90,09667	112,98	109,7983	104,2083	106,6542	102,0217	90,87333	114,885	112,4507	104,1767	109,1617	108,0917	105,4499	7,631967	7,237533	4,318113
30	91,21167	114,3553	110,7317	105,4862	107,72	103,2117	92,0635	116,0428	113,575	105,2567	110,2388	109,38	106,6061	7,637046	7,163798	4,320986
35	92,215	115,485	111,504	106,4847	108,5347	103,9167	92,8935	117,05	114,5083	106,3417	111,0687	110,4567	107,5382	7,663962	7,126732	4,336215
40	93,15137	116,2768	112,136	107,4583	109,2	104,7045	93,727	118,0455	115,3655	107,062	111,7517	111,26	108,3449	7,647027	7,058041	4,326634
45	93,82883	116,9283	112,6933	108,2434	109,7927	105,2953	94,31317	118,77	116,0623	107,7067	112,3128	112,0558	109,0002	7,662717	7,030001	4,335511
50	94,59333	117,605	113,2767	108,61	110,235	105,8095	94,90667	119,5433	116,6533	108,0675	112,8193	112,6583	109,5648	7,665474	6,99629	4,33707
55	95,13917	118,1387	113,6692	109,0015	110,6732	106,3067	95,42167	120,0633	117,1967	108,4933	113,3917	113,1355	110,0525	7,663757	6,963726	4,336099
60	95,725	118,5617	114,1567	109,4242	111,0717	106,8428	95,71333	120,46	117,6667	108,913	113,797	113,6397	110,4976	7,659285	6,931628	4,333569
120	99,14167	122,421	117,1388	112,7317	113,4533	109,1978	98,60058	124,035	120,762	111,7361	116,7081	117,5883	113,6262	7,819476	6,881754	4,424204
180	101,3363	125,3017	119,15	114,455	115,1225	110,9298	100,305	126,3677	122,6568	113,775	118,3272	119,7967	115,627	7,966472	6,889804	4,507373
240	102,6183	127,252	120,3617	115,93	116,9228	112,2682	101,4117	128,016	124,235	115,042	119,7498	121,3517	117,0966	8,13271	6,9453	4,60143
300	103,5983	128,6387	121,2155	116,9133	118,39	113,135	102,0543	128,8732	125,3183	115,79	120,665	122,18	118,0643	8,222872	6,96474	4,652442

M3 LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	62,34232	78,905	82,27833	72,10117	78,988	82,285	65,94667	72,47733	78,52183	71,515	82,07833	80,18	75,63492	6,395257	8,455429	3,618391
2	68,11167	84,1	87,83767	79,02467	84,559	88,88	71,66	79,00167	83,905	77,76483	88,06267	85,96833	81,57296	6,337035	7,768549	3,585449
3	70,70333	86,65333	90,43	81,56833	86,845	91,85667	74,385	81,83833	86,90667	80,22233	91,665	88,947	84,33508	6,471983	7,674129	3,661802
4	72,46667	88,54167	92,086	83,61	88,56667	94,01417	76,18167	83,7715	88,72218	82,31667	93,58617	90,76433	86,21897	6,488412	7,525503	3,671097
5	74,03833	90,51833	93,63417	85,2935	90,01167	95,55458	77,63333	85,11667	90,00667	84,08	95,39167	92,44667	87,81047	6,523104	7,428618	3,690726
6	75,21167	91,69667	94,92833	86,78767	91,35333	96,71333	78,415	86,31	91,24333	85,37067	96,78083	93,56	89,0309	6,590839	7,402866	3,729049
7	76,355	92,73667	95,96	87,835	92,37833	98,128	79,28917	87,52667	92,26167	86,50967	98,04317	94,79833	90,15181	6,653207	7,380004	3,764337
8	77,18833	93,3	96,75583	88,91883	92,96833	99,16333	80,34733	88,429	93,3195	87,50117	98,99	95,59167	91,03944	6,624723	7,276761	3,748221
9	78,07333	94,2825	97,52567	89,94367	93,94	99,9375	80,91683	89,27	94,305	88,27333	99,89333	96,15217	91,87611	6,642931	7,230314	3,758523
10	78,75833	94,92375	98,2925	90,52333	94,49	100,5493	81,54167	89,90833	94,9755	88,89433	100,7067	96,93333	92,54142	6,669796	7,207362	3,773723
15	81,0975	97,50167	100,4833	93,48467	96,4935	103,26	83,76733	92,41433	97,31967	91,44	103,8517	99,52	95,05281	6,782459	7,135464	3,837467
20	83,14167	99,4505	101,9183	95,376	98,33767	105,1767	85,525	93,85083	98,83333	93,32	105,8417	101,2317	96,83361	6,75635	6,977278	3,822695
25	84,40667	100,8717	103,2533	96,722	99,65833	106,5027	86,84133	95,14667	100,1783	94,32133	107,4122	102,4512	98,14714	6,80918	6,937726	3,852585
30	85,407	102,265	104,41	98,32167	100,9383	107,6033	87,76333	96,31633	101,5567	95,86667	108,9133	103,7123	99,42283	6,89859	6,938637	3,903173
35	86,58667	103,3117	105,29	99,46167	101,719	108,7893	88,598	97,19333	102,5985	96,61333	110,286	104,796	100,437	6,964091	6,933793	3,940233
40	87,29	104,355	106,1307	100,1733	102,4963	109,5565	89,40133	98,11	103,5693	97,53	111,4967	105,5533	101,3052	7,02969	6,93912	3,977349
45	87,90667	104,8783	106,8602	100,9574	103,2533	110,2533	89,92	98,76667	104,075	97,89267	112,3783	106,401	101,9619	7,105873	6,969145	4,020452
50	88,69833	105,7917	107,4767	101,6783	103,775	111,2	90,562	99,4305	104,795	98,42667	113,3167	107,2167	102,6973	7,168542	6,980264	4,05591
55	89,10818	106,515	107,9783	102,415	104,3223	111,5549	91,15383	100,1533	105,6783	99,155	114,2747	108,0317	103,3617	7,226438	6,991407	4,088667
60	89,59333	107,17	108,5267	102,9532	104,8183	112,1853	91,566	100,6817	106,4517	99,43167	114,885	108,7925	103,9213	7,30713	7,031409	4,134322
120	92,79933	111,2067	111,0512	106,2901	108,7483	115,7273	95,21583	103,1967	109,5567	102,6167	119,4	112,1517	107,33	7,492043	6,980379	4,238945
180	94,88667	112,9283	112,753	108,1633	111,1228	117,6917	97,415	104,955	111,8183	104,115	121,2285	114,4017	109,2899	7,469606	6,834669	4,22625
240	96,16833	114,193	113,8967	109,1783	113,3483	118,8127	99,35233	106,298	113,3217	105,5158	123,1433	116,22	110,7874	7,504694	6,773961	4,246102
300	97,17333	115,375	114,8383	110,2568	115,43	120,2683	101,1	107,545	114,6332	106,3263	123,91	117,8362	112,0577	7,506085	6,69841	4,246889

M3-RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	65,33	82,06383	82,99667	71,515	82,215	75,13083	65,91	80,84833	85,31333	69,00183	78,84483	72,45683	75,96888	6,712747	8,83618	3,798024
2	71,5	88,085	89,2675	78,23667	88,335	81,40833	72,22617	87,22	92,07567	75,76967	84,95333	78,67333	82,31256	6,686228	8,122974	3,78302
3	74,66367	91,03333	92,25	81,05417	90,972	84,28	74,93	90,23833	95,21333	79,05367	87,75633	81,7155	85,26336	6,668491	7,821051	3,772985
4	76,67167	93,3	93,98167	83,16483	92,945	86,05383	76,96433	92,71667	97,41333	80,99833	89,92667	83,56567	87,3085	6,727588	7,705536	3,806421
5	78,306	95,065	95,3555	84,8695	94,53167	87,59167	78,37651	94,38333	98,89283	82,59333	91,32167	85,04833	88,86128	6,725011	7,567988	3,804963
6	79,37233	96,17717	96,32	86,05883	96,01667	88,68017	79,7295	95,50467	99,85167	83,91167	92,81667	86,159	90,04986	6,690085	7,429312	3,785202
7	80,465	97,278	97,17667	86,93667	97,00833	89,81667	80,755	96,708	100,7145	84,84733	93,7225	86,9705	91,03326	6,683097	7,341379	3,781249
8	81,37833	98,26667	97,99167	87,77667	97,78167	90,7775	81,47	97,77935	102,0033	85,77023	94,74283	88,11833	91,98805	6,748438	7,336211	3,818218
9	82,1265	99,39333	98,72583	88,79567	98,61167	91,57	82,14167	98,61667	102,735	86,84683	95,76167	89,00167	92,86054	6,761208	7,281034	3,825443
10	82,82	100,145	99,53	89,42667	99,31667	92,27167	82,82167	99,329	103,6167	87,55883	96,46	89,43662	93,56107	6,815364	7,284401	3,856084
15	85,446	103,2303	101,9705	91,67883	101,578	94,92167	85,26583	102,1658	105,9647	90,25833	99,42217	91,88783	96,14917	6,856361	7,130962	3,87928
20	87,404	104,9267	103,4445	93,17107	103,5728	96,77083	86,775	104,2548	107,3862	91,96333	101,36	93,6515	97,89006	6,864774	7,012739	3,88404
25	88,29867	106,5517	104,2928	94,45394	104,9917	98,085	88,08333	105,72	108,8733	93,185	103,0567	94,99717	99,21577	6,979217	7,034383	3,948791
30	89,53283	107,91	105,1833	95,4385	106,1217	99,43333	89,06833	106,6763	109,893	94,14333	104,3457	96,08167	100,319	6,993232	6,970995	3,956721
35	90,49933	109,0817	105,9342	96,16567	106,9333	100,2463	90,13667	107,8517	110,94	95,05667	105,5598	97,115	101,2934	7,029719	6,93996	3,977365
40	91,29733	110,1453	106,785	97,005	107,8818	101,1628	90,83833	108,7067	111,4167	95,77833	106,5447	97,98333	102,1288	7,056729	6,909639	3,992647
45	92,0425	110,845	107,4533	97,7735	108,4388	101,9917	91,37217	109,5697	112,14	96,56667	107,5243	98,63333	102,8626	7,08262	6,885517	4,007296
50	92,54167	111,8383	108,1233	98,16	109,2662	102,6112	92,19617	110,18	112,8303	97,235	108,2967	99,13983	103,5349	7,154551	6,91028	4,047994
55	93,28333	112,4583	108,6659	98,75167	109,78	103,3467	92,55167	110,9998	113,4367	97,65133	108,7683	99,63567	104,1108	7,191408	6,907457	4,068847
60	93,64333	112,8333	109,1867	99,34533	110,2733	103,8522	92,97767	111,5355	113,7075	98,08473	109,3875	100,1963	104,5853	7,188627	6,87346	4,067274
120	96,875	116,38	112,2033	102,0567	113,1	108,4	95,82333	115,2167	116,7468	101,0398	113,409	103,4002	107,8876	7,352538	6,815	4,160014
180	98,385	118,3907	114,365	103,4967	114,8383	110,3685	97,50833	117,08	118,7102	102,5767	115,2751	105,0767	109,6726	7,517332	6,85434	4,253253
240	99,44243	119,4633	115,7383	104,8652	115,9333	112,005	98,69617	118,7488	120,3483	103,9755	116,5703	106,1633	110,9958	7,600584	6,84763	4,300356
300	100,225	120,3117	117,2437	105,8417	117,02	113,1762	99,775	119,8172	121,644	104,865	117,4013	107,4241	112,0621	7,66094	6,836337	4,334505

Rychlost zotavení textilie jako charakteristika mačkavosti

M3_U_LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	75,95167	78,67833	93,48667	85,20367	86,26533	82,0325	70,25667	82,67333	91,06783	83,525	83,41833	79,8365	82,69965	5,998233	7,253033	3,393758
2	81,52667	85,19667	98,43	92,7	92,69167	87,97167	77,49933	89,72733	96,71667	90,803	89,16833	86,20667	89,05317	5,708225	6,409907	3,229673
3	84,94167	88,795	101,6594	96,38833	95,38	91,17667	81,23833	92,591	99,60167	94,00867	92,59433	89,57333	92,32903	5,535354	5,995248	3,131864
4	86,49833	90,955	103,805	98,85783	97,56917	92,53667	83,95667	94,89	101,7683	96,42	94,48033	91,28667	94,41867	5,579109	5,908904	3,15662
5	88,38333	92,33667	105,6287	100,9567	99,04617	94,345	86,14333	96,31333	103,3133	98,2265	95,83833	92,8935	96,11874	5,522175	5,74516	3,124407
6	89,76167	93,32667	106,8117	102,2365	100,6833	95,79	87,45833	98,09833	105,0122	99,38167	97,42943	94,67	97,55498	5,542576	5,68149	3,13595
7	90,94167	94,59167	107,83	103,7333	101,7167	97,26	89,12	98,96517	105,9217	100,605	98,49	95,77	98,74543	5,425002	5,493927	3,069428
8	91,72	95,90175	108,8517	104,865	102,6823	98,26183	90,285	99,9745	107,274	101,683	99,35817	96,8885	99,81214	5,4573	5,467571	3,087701
9	92,635	96,41	109,5794	105,7817	103,438	99,35683	91,13833	100,761	108,1425	102,635	100,17	97,91667	100,6637	5,446651	5,41074	3,081676
10	93,00667	96,91717	110,2183	106,8173	104,0033	100,375	92,667	101,4803	108,7867	103,4973	101,0433	98,865	101,4731	5,37901	5,300921	3,043405
15	95,23317	98,611	112,5838	109,5742	106,59	102,2867	94,51167	103,2391	110,5533	106,2502	103,0532	100,8303	103,6097	5,537959	5,345019	3,133337
20	97,4505	100,4417	114,2858	112,44	108,4242	103,69	96,18283	104,7283	112,2205	108,2133	104,5002	102,485	105,4219	5,608858	5,320394	3,173452
25	99,46833	101,4172	115,8233	114,2768	110,285	105,0148	98,13417	106,648	114,0567	109,885	105,9523	104,065	107,0856	5,626576	5,254281	3,183477
30	101,471	102,6743	117,4333	115,7017	111,305	106,1403	99,64517	107,9253	115,2433	110,8587	107,155	105,525	108,4232	5,543864	5,113172	3,136679
35	102,4967	103,6275	118,4807	117,0767	112,4612	107,1667	100,6707	109,4183	116,1622	112,0583	107,88	106,3488	109,4873	5,606914	5,121063	3,172352
40	103,3683	104,1517	119,5975	118,07	113,3903	107,8912	101,7415	110,3548	117,1463	112,9702	108,9393	107,42	110,4201	5,66602	5,13133	3,205794
45	104,0133	104,8933	120,5257	119,31	114,2667	108,7805	102,7283	111,25	118,0935	113,6193	109,6183	108,542	111,3034	5,730072	5,148155	3,242034
50	104,8235	105,7267	121,4567	119,975	114,8	109,5533	103,4467	112,1817	118,6233	114,2813	110,5233	109,4455	112,0698	5,690821	5,077928	3,219826
55	105,635	106,2278	122,225	120,9933	115,6085	110,5033	104,2067	112,803	119,0767	114,8867	110,945	110,175	112,7738	5,712368	5,065331	3,232017
60	106,3167	106,7907	122,895	121,5312	116,2543	111,1033	105,3767	113,5667	119,7683	115,3417	111,615	110,9808	113,4617	5,63671	4,967941	3,18921
120	109,8133	109,1145	126,1233	125,65	120,1458	114,2317	107,2617	115,5707	122,4938	118,0916	114,2437	113,363	116,3419	6,00921	5,165128	3,399968
180	113,205	110,6858	128,1383	127,8717	122,7273	117,2947	109,0408	117,6983	124,0718	119,895	115,944	114,7467	118,4433	6,005823	5,070632	3,398052
240	114,8317	111,935	129,5883	129,3083	124,4683	119,675	110,675	119,7595	125,3895	121,08	117,2555	116,2433	120,0175	5,981054	4,983487	3,384038
300	116,3995	112,7613	130,735	130,3937	126,198	121,5758	112,34	121,7617	126,4767	122,035	118,967	117,7033	121,4456	5,906656	4,863624	3,341944

M4_LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	68,495	70,565	68,39167	54,61333	77,31567	84,9	76,3345	77,15267	71,34	59,40167	74,72777	89,19	72,70227	9,245886	12,71746	5,231256
2	74,12667	74,95267	72,35333	58,56167	81,23833	90,775	81,29283	82,455	75,47833	64,82	79,92	94,57167	77,54546	9,549425	12,31462	5,402997
3	77,05367	77,45833	74,62333	61,005	83,41983	93,58	84,66167	85,00167	77,89667	67,50833	82,26167	97,026	80,12468	9,587309	11,96549	5,424431
4	79,195	79,47433	76,02	62,69167	85,08883	95,44623	86,87333	86,92833	79,57717	69,96217	84,1385	98,65667	82,00435	9,548107	11,64341	5,402251
5	80,83133	80,7125	77,14883	63,88167	86,31333	96,94833	88,475	88,23333	80,64467	71,67167	85,84667	100,3383	83,42047	9,630934	11,54505	5,449114
6	82,1825	81,84833	78,23833	65,19833	87,30967	98,26667	89,863	89,74667	81,555	73,16967	86,95333	101,5224	84,65449	9,619486	11,36323	5,442637
7	83,375	82,91433	79,045	66,197	88,22667	99,30667	90,885	90,525	82,54667	74,42183	88,2225	102,4617	85,67728	9,591501	11,19492	5,426803
8	84,27433	83,77333	79,82883	66,81667	88,96333	100,1633	91,81567	91,475	83,27833	75,44667	89,10167	103,3583	86,52463	9,633311	11,13361	5,450459
9	85,07874	84,52833	80,35667	67,645	89,605	100,9733	92,45983	92,31333	83,84167	76,26417	89,68	104,1883	87,24453	9,64265	11,05244	5,455743
10	85,78033	85,21	80,96167	68,3965	90,15333	101,6497	93,0355	92,98	84,395	76,91	90,424	104,8702	87,89718	9,634957	10,96162	5,45139
15	87,58167	86,85067	82,59167	70,12	92,25183	103,6	95,65383	94,675	86,27667	79,29167	92,01167	107,205	89,84247	9,738281	10,83928	5,50985
20	89,20617	88,35167	83,77817	71,44567	93,50333	105,384	97,43167	96,07833	87,53367	81,29585	93,65467	108,908	91,38093	9,820339	10,7466	5,556278
25	90,62547	89,63533	84,685	72,21833	94,31317	106,7533	98,95342	97,35667	88,65833	83,12667	94,8715	110,2783	92,62296	9,916101	10,70588	5,610459
30	91,87833	90,96167	85,55667	73,0175	95,12	107,9633	100,1855	98,445	89,78	84,63833	95,83917	111,6452	93,75256	9,995768	10,66186	5,655534
35	92,835	91,67667	86,30167	73,705	95,68667	108,9567	101,346	99,323	90,38	85,6235	97,05067	112,795	94,63999	10,11461	10,68746	5,722776
40	93,86333	92,47333	86,915	74,32167	96,3645	109,9578	102,3339	100,3278	91,05833	86,38667	97,97617	113,4402	95,45156	10,18407	10,66936	5,762075
45	94,57667	93,23517	87,375	75,09633	96,89167	110,64	103,11	100,895	91,56167	87,10467	99,03333	114,2278	96,14561	10,20902	10,61829	5,776189
50	95,35667	93,80667	87,98667	75,78833	97,545	111,3367	103,8322	101,585	91,99833	87,75867	99,67983	114,717	96,78259	10,20023	10,53933	5,77122
55	96,09133	94,36333	88,433	76,32083	98,08167	111,7967	104,4712	102,1767	92,50667	88,2145	100,225	115,227	97,32565	10,20724	10,48772	5,775184
60	96,50333	94,9525	88,92	76,81167	98,56383	112,1802	104,9267	102,4773	92,80733	88,59767	100,7783	115,715	97,76949	10,20053	10,43325	5,771387
120	98,51167	97,3965	90,81333	78,33833	100,9217	114,4338	107,95	105,1617	95,22667	90,27017	103,035	119,995	100,1712	10,75392	10,73554	6,084489
180	100,4	99,32183	92,29667	79,99	102,4333	116,1433	109,8567	107,1765	96,41333	91,20867	104,835	121,94	101,8346	10,91653	10,71987	6,176497
240	101,7567	100,6603	93,5725	80,88833	103,2767	117,4417	111,235	108,8867	97,2	92,09667	106,0982	123,2557	103,0307	11,06169	10,73631	6,258625
300	102,9333	101,845	94,72	81,94883	103,987	118,6416	112,205	109,9033	97,89667	92,775	106,9668	123,9717	103,9829	11,05147	10,62816	6,252841

M4_U_LL	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	83,15167	80,37333	82,12933	77,85883	95,27883	92,88783	79,07583	77,75	79,06	80,46117	95,97083	93,245	84,77022	6,971252	8,223703	3,944284
2	88,875	85,91233	87,8395	83,4195	100,2017	98,00833	85,06833	83,408	84,354	86,26667	100,645	99,415	90,28444	6,762218	7,489903	3,826014
3	91,97	88,73167	91,13833	87,55833	103,08	101,3208	88,32833	86,30717	87,01633	89,26252	103,3817	102,605	93,39168	6,694434	7,168127	3,787663
4	94,20833	90,7935	93,37517	90,13167	105,0533	103,655	90,54	88,00167	89,23159	91,50167	105,2333	104,6667	95,53266	6,644438	6,955148	3,759376
5	95,92483	92,29667	94,86233	92,01167	106,7722	105,355	91,94	89,53933	90,795	93,60167	106,8843	106,5008	97,20699	6,688294	6,880466	3,784189
6	97,405	93,62167	96,05133	93,47167	107,835	106,7383	93,314	90,705	91,95833	94,91667	108,09	107,7967	98,49197	6,664428	6,766469	3,770686
7	98,59517	94,57417	97,26333	94,81833	108,8667	107,925	94,51667	91,63783	92,99317	96,03833	109,1992	109,013	99,62007	6,683846	6,709337	3,781673
8	99,56533	95,50833	98,24	95,74	109,7418	108,8667	95,435	92,39617	93,98333	97,17667	110,115	110,045	100,5678	6,69145	6,653672	3,785975
9	100,3567	96,36333	99,10087	96,766	110,5183	109,6167	96,18583	93,04333	94,56667	97,88867	110,955	111,0383	101,3666	6,733632	6,642848	3,809841
10	101,055	96,95667	99,6605	97,533	111,0767	110,1783	96,91333	93,49333	95,0365	98,63333	111,6633	111,7225	101,9935	6,751515	6,619551	3,819959
15	103,8412	99,7955	102,125	100,2967	113,7481	112,8533	99,68667	96,355	96,9095	101,47	113,8917	114,5167	104,6241	6,744373	6,44629	3,815918
20	105,7693	101,64	103,6676	102,315	115,6167	114,6095	101,61	98,015	98,335	103,9333	115,684	116,6345	106,4858	6,799393	6,385257	3,847048
25	107,4987	103,2417	105,2483	104,0667	117,0578	116,273	103,26	99,4215	99,895	105,6738	117,0628	118,1942	108,0745	6,767397	6,261792	3,828945
30	108,8128	104,735	106,6783	105,3597	118,1727	117,77	104,5033	100,4228	100,9017	107,0683	118,3337	119,4907	109,3541	6,811064	6,22845	3,853652
35	109,9933	105,8538	107,88	106,905	119,2567	118,7632	105,635	101,1188	101,925	108,2178	119,3978	120,5693	110,4597	6,816328	6,170876	3,85663
40	111,0545	106,6832	108,875	107,9867	120,2507	119,7912	106,4567	101,9033	102,7683	109,199	120,199	121,5958	111,3969	6,858638	6,156935	3,880568
45	112,0483	107,5788	109,8453	109,0933	121,034	120,4902	107,263	102,5615	103,575	110,0383	120,8044	122,5837	112,243	6,840519	6,094384	3,870317
50	112,882	108,365	110,5467	110,02	121,805	121,2113	107,7833	103,035	104,1437	110,865	121,3953	123,2897	112,9452	6,87496	6,086989	3,889803
55	113,4367	108,9012	111,1833	110,9283	122,364	121,8167	108,265	103,4733	104,575	111,554	121,7733	123,8742	113,5121	6,881876	6,062681	3,893716
60	113,9297	109,2757	111,6417	111,6833	122,7417	122,142	108,605	103,835	104,9565	112,1993	122,1267	124,3533	113,9575	6,87165	6,030012	3,887931
120	118,1333	112,5267	114,2	114,3867	126,3942	125,9475	111,6627	107,18	106,8483	114,952	125,7518	127,6382	117,1351	7,222585	6,166029	4,086487
180	120,3438	114,8357	116,2402	117,0233	128,7717	128,2003	113,4233	108,8627	108,8347	116,8712	127,6772	129,52	119,217	7,29116	6,115873	4,125286
240	122,1013	116,0883	117,95	118,2217	130,2648	129,7917	114,7698	110,21	110,0702	118,4517	129,025	130,6717	120,6347	7,320202	6,068074	4,141718
300	123,4707	116,9633	119,0292	119,195	131,029	130,8367	115,5883	111,3433	111,1267	119,435	130,0437	131,7133	121,6478	7,307976	6,007485	4,134801

M3_U_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	79,66167	94,78873	104,3061	86,42283	87,73283	85,36517	86,23167	99,4965	105,5617	86,595	91,13933	93,09667	91,69985	7,682515	8,377893	4,346712
2	85,72167	102,9625	111,4867	93,45683	94,69	92,79667	93,96833	107,2898	112,1017	93,89	97,91833	99,17083	98,78778	7,789844	7,885433	4,407438
3	88,61167	106,4833	115,4828	97,07833	97,5675	96,695	98,07167	111,2712	115,0833	97,15333	101,4007	102,5538	102,2877	7,899737	7,723055	4,469615
4	91,40183	109,2435	117,6993	99,52407	99,615	98,73867	100,4383	112,7683	117,4217	99,435	103,1952	104,96	104,5367	7,796823	7,458452	4,411387
5	93,24017	111,1927	119,5433	101,2517	101,16	100,8033	102,4	114,645	119,15	101,2083	105,0817	106,6	106,3563	7,796552	7,330594	4,411234
6	94,80883	112,5715	121,0607	102,9742	102,5317	102,31	104,2106	116,5433	120,715	102,74	106,4147	108,1133	107,9161	7,811062	7,238084	4,419443
7	96,4585	114,297	122,8313	104,11	103,7767	103,86	105,4583	117,576	122,155	104,0517	107,6667	109,3317	109,2977	7,846036	7,17859	4,439231
8	98,09333	115,4933	123,785	105,2278	104,6005	104,905	107,0017	118,7707	123,2367	105,06	108,6617	110,5117	110,4456	7,773119	7,037961	4,397975
9	99,10833	116,7167	124,875	105,9772	105,5117	105,7067	108,3767	120,4633	124,1967	106,1072	109,6983	111,585	111,5269	7,869833	7,056445	4,452695
10	99,945	117,987	125,96	106,8992	106,2941	106,455	109,2233	121,5082	125,035	107,1903	110,48	112,2917	112,4391	7,94047	7,062021	4,492661
15	101,8407	119,3467	129,075	109,8183	108,41	109,1183	111,8675	123,2717	127,9005	110,2105	113,055	114,6117	114,8772	7,991594	6,956644	4,521587
20	103,5638	122,1417	131,5567	112,0562	110,2617	111,1017	114,0317	125,415	129,6717	111,885	114,915	116,4383	116,9199	8,136564	6,959095	4,60361
25	105,616	124,1883	133,6333	113,5267	111,6915	112,3699	115,7867	126,7863	131,5133	113,7977	116,2463	117,9918	118,5957	8,209506	6,922265	4,64488
30	107,1283	125,5655	134,8633	115,6472	113,0477	113,7767	117,2133	128,2215	132,8933	115,0167	117,365	119,2033	119,9952	8,152674	6,794169	4,612725
35	107,9183	126,9817	135,8665	116,8017	114,0633	114,7602	118,4588	129,4467	134,0038	115,7867	118,4467	120,2702	121,067	8,234493	6,801598	4,659017
40	109,4867	127,9633	137,1933	117,9383	114,9083	115,4662	119,35	130,3207	135,0117	116,9983	119,2373	121,0567	122,0776	8,223382	6,736194	4,652731
45	110,2467	128,7367	138,425	118,7357	115,9197	116,3767	120,6867	131,6315	135,9067	117,65	120,043	121,9683	123,0272	8,319304	6,762166	4,707003
50	111,3367	129,6567	139,3165	119,4367	116,6993	117,34	121,2795	132,3853	136,53	118,3257	120,7917	122,5355	123,8028	8,288133	6,694625	4,689366
55	111,98	130,33	140,5133	120,1267	117,185	117,8667	122,0248	133,3363	137,0583	119,0417	121,4667	123,168	124,5081	8,398856	6,745629	4,752013
60	112,8967	131,3	141,405	121,085	117,9267	118,4908	122,7443	134,2817	137,7	119,6023	121,9717	123,7	125,2587	8,439753	6,737859	4,775152
120	115,365	133,925	144,7667	125,1617	120,6177	121,5578	125,6283	136,0792	141,275	122,8917	124,5833	126,7562	128,2173	8,494111	6,624778	4,805907
180	117,379	135,7766	146,8852	128,2283	122,195	123,7637	128,1467	137,5467	143,0872	124,845	126,1017	129,2675	130,2685	8,435139	6,475193	4,772542
240	118,7637	137,5483	148,6683	130,25	123,6737	125,115	129,675	139,051	144,445	126,3105	127,35	131,5228	131,8644	8,502999	6,448288	4,810936
300	120,51	139,245	149,6183	131,8367	124,4867	126,155	130,9583	140,285	145,5833	127,442	128,5927	133,1649	133,1565	8,453217	6,348333	4,78277

M4_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	61,06767	74,14667	80,19667	76,595	87,50833	86,83333	58,33117	67,57515	80,21455	78,48417	88,1155	88,85333	77,32679	9,967223	12,88974	5,639384
2	65,82467	79,175	85,391	82,14167	92,80733	91,02	62,75	72,345	85,43033	82,195	92,46017	93,358	82,07485	9,971788	12,14963	5,641966
3	68,36883	81,57467	87,89483	84,96447	95,60167	93,585	64,619	74,68822	88,24833	85,56217	95,0165	95,851	84,66456	10,13294	11,96834	5,733144
4	69,9805	83,12667	89,738	86,87667	97,67333	95,44	66,38167	76,79	89,98	87,45	96,97333	97,72	86,51085	10,19513	11,7848	5,768333
5	71,17633	84,71483	91,10667	88,454	99,2063	96,73	67,78483	77,90567	91,32735	88,80262	98,53833	99,20817	87,91293	10,26455	11,67582	5,80761
6	72,155	85,87167	92,16167	89,87517	100,4367	98,00167	69,26333	79,13333	92,4025	89,961	100,042	100,3895	89,14113	10,27507	11,52675	5,813562
7	72,985	86,75667	93,045	90,9	101,445	98,85667	70,01167	79,828	93,245	90,96435	101,3137	101,3935	90,06204	10,37532	11,52019	5,870283
8	73,665	87,685	93,71	91,68667	102,3033	99,57533	70,78833	80,51483	94,27617	91,92833	102,4155	102,2777	90,90218	10,44046	11,48538	5,90714
9	74,307	88,32833	94,39567	92,45	103,1517	100,2675	71,40233	81,10867	94,84033	92,855	103,2615	102,8838	91,60432	10,48912	11,45047	5,934671
10	74,78333	89,06667	94,995	93,03817	103,6882	100,6513	71,82	81,709	95,48117	93,67417	103,9622	103,3133	92,18188	10,50901	11,4003	5,945922
15	76,63667	90,36667	96,975	95,725	105,6993	102,9177	73,766	83,1335	97,23333	95,821	105,8117	105,3843	94,12251	10,61884	11,28193	6,008062
20	77,989	91,755	98,79167	97,60667	107,27	104,6462	75,01467	84,685	98,73067	97,51333	107,6822	107,0667	95,72925	10,76563	11,24591	6,091115
25	79,09667	92,75833	100,0703	99,07167	108,765	106,215	76,10245	86,025	100,094	99,22833	109,0117	108,4108	97,07077	10,8846	11,21305	6,158428
30	80,01167	93,69867	101,1833	100,4918	109,9197	107,1755	76,77533	86,92167	101,4133	100,5905	110,19	109,48	98,15429	11,01654	11,2237	6,233082
35	80,86167	94,557	101,985	101,5217	110,8933	108,0558	77,49767	87,72717	102,1657	101,5083	111,1953	110,4083	99,03142	11,07577	11,1841	6,266593
40	81,58517	95,37333	102,6833	102,34	111,7333	108,6	78,09833	88,3735	103,1	102,46	112,0372	111,2883	99,80604	11,13256	11,1542	6,298725
45	82,14167	95,84833	103,3402	103,2783	112,48	109,325	78,70167	88,96267	103,9372	103,238	112,8148	112,095	100,5136	11,21583	11,15852	6,345837
50	82,76167	96,34867	103,6617	103,9795	113,0542	109,8017	79,14738	89,43858	104,4583	103,845	113,4282	112,75	101,0562	11,24258	11,12508	6,360974
55	83,15	96,78267	104,115	104,56	113,5783	110,2467	79,51882	89,97	105,1517	104,4633	113,975	113,2762	101,5656	11,29177	11,11771	6,388804
60	83,57667	97,17167	104,4138	105,0933	114,015	110,6587	79,89467	90,32917	105,5667	105,0287	114,291	113,6317	101,9726	11,29367	11,0752	6,389877
120	85,62	98,9245	106,9683	108,6783	117,325	114,5678	81,965	91,73117	107,7859	107,7983	116,61	116,1817	104,513	11,73524	11,2285	6,639715
180	87,204	100,3817	108,5415	110,6545	119,3004	116,2667	83,33167	92,85	108,7717	109,8238	118,2041	117,8305	106,0967	11,87838	11,19581	6,720705
240	88,29917	101,4854	109,4233	111,8632	120,8358	117,4367	84,45333	93,64567	109,6867	110,7133	119,7045	119,4383	107,2488	12,01763	11,20537	6,799487
300	89,15667	102,3833	110,1348	112,8647	122,022	118,2063	85,285	94,44383	110,4017	111,4432	120,91	120,5882	108,1533	12,10316	11,19074	6,847881

M4_U_RR	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	ϕ	**sm.odch.**	**v**	**IS 95%**
0													0	0	0	0
1	70,97383	87,085	99,77	97,763	106,915	93,075	73,72917	89,065	97,98667	100,1757	106,5168	96,68833	93,31196	10,95688	11,7422	6,199324
2	77,82667	92,137	104,915	102,4255	112,4817	99,02833	80,45667	95,09817	102,8448	105,6237	112,9853	102,0617	98,99038	10,59318	10,70122	5,993546
3	82,08867	95,1215	107,9662	106,3727	115,7867	102,3283	83,935	98,505	105,86	108,7225	116,4583	105,7045	102,4041	10,44082	10,1957	5,90734
4	84,35667	97,50167	109,8633	108,45	118,1587	104,6533	86,16433	100,5162	108,11	110,994	118,8232	108,0783	104,6391	10,45099	9,987646	5,913094
5	86,10333	98,83267	111,3867	110,5267	119,9317	106,465	88,00333	102,2833	109,9495	112,7217	120,655	110,1567	106,418	10,48605	9,853644	5,93293
6	87,548	100,1142	112,62	112,085	121,14	108,0167	89,40833	103,8075	111,22	114,138	121,9388	111,7483	107,8154	10,44974	9,692252	5,912389
7	89,04783	101,175	113,5333	113,0692	122,33	109,0717	90,68833	104,9443	112,3167	115,3733	123,1083	113,0967	108,9796	10,3816	9,526188	5,873834
8	90,10817	101,935	114,4683	114,0568	123,0815	110,1082	91,62067	105,911	113,365	116,3067	124,1343	114,215	109,9426	10,3739	9,435743	5,869477
9	90,82533	102,7467	115,04	114,9517	123,8017	110,946	92,46867	106,6933	114,2575	117,0528	125,0102	115,1092	110,7419	10,3784	9,371699	5,872024
10	91,56	103,2602	115,66	115,5667	124,3857	111,7285	93,18467	107,4283	114,9467	117,9017	125,8633	115,8497	111,4446	10,39035	9,323334	5,878788
15	94,20333	105,8283	117,8118	118,255	127,0117	114,145	95,68833	110,3883	117,0217	120,4133	128,9	118,6933	114,03	10,4215	9,139264	5,896413
20	96,425	107,46	119,457	120,3783	129,0732	116,6033	97,785	112,47	118,7133	122,295	130,9887	120,95	116,0499	10,40382	8,964954	5,886407
25	98,295	108,9275	120,87	121,9017	130,7417	118,4633	99,54367	114,1	120,065	123,9247	132,7083	122,8933	117,7028	10,37246	8,812409	5,868662
30	99,60433	110,0233	122,0217	123,116	131,84	119,8467	100,9183	115,3352	121,34	125,0033	134,1218	124,5133	118,9737	10,36572	8,712619	5,864852
35	100,7817	111,1507	122,8564	124,0933	132,7777	121,0967	102	116,7173	122,1517	126,113	135,159	126,0817	120,0816	10,33004	8,60252	5,844665
40	101,6667	111,9602	123,6482	124,665	133,8015	122,0483	102,8485	117,6583	123,0133	127,0933	136,0465	127,5233	120,9978	10,37503	8,574566	5,870119
45	102,302	112,48	124,3243	125,3473	134,5167	122,8013	103,68	118,3552	123,8472	127,9717	136,9167	128,7055	121,7707	10,43782	8,571705	5,905645
50	103,0507	113,0638	124,9067	125,7827	134,9583	123,3867	104,3067	119,0568	124,4217	128,6097	137,6345	129,515	122,3911	10,41584	8,510292	5,893208
55	103,525	113,5917	125,595	126,309	135,5283	124,0433	104,9617	119,6133	125,019	129,4271	138,2617	130,3	123,0146	10,45612	8,4999	5,915997
60	104,156	114,0633	126,1717	126,7917	135,92	124,5757	105,405	120,1018	125,4217	129,838	138,8882	130,9267	123,5216	10,45392	8,463226	5,914751
120	107,3367	117,2983	128,7185	129,8272	139,2317	127,4515	108,1734	124,095	127,6933	132,4688	142,34	133,6117	126,5205	10,45256	8,261558	5,913987
180	109,3192	119,365	130,5833	131,5577	140,9655	129,425	110,0937	126,6033	129,7075	134,34	144,0262	136,6867	128,5561	10,43746	8,118992	5,905439
240	110,5583	120,84	132,235	133,14	142,41	131,1467	111,7155	128,0183	131,3217	135,7967	145,185	138,6567	130,0853	10,45265	8,035226	5,914035
300	111,21	122,0037	133,45	134,1465	143,1338	132,3683	112,9783	128,9833	132,4013	136,8967	145,9183	140,0053	131,1246	10,43484	7,957958	5,90396

Příloha 3: Hodnoty rychlosti zotavení

	M1 LL	M1-RR	M1_U_LL	M1_U_RR	M2 LL	M2_RR	M2_U_LL	M2_U_RR	M3 LL	M3-RR	M3_U_LL	M3_U_RR	M4_LL	M4_RR	M4_U_LL	M4_U_RR
1	3714	3910	4514	5195	4487	4710	5037	5018	4538	4558	4962	5502	4362	4640	5086	5599
2	2016	2106	2454	2828	2406	2505	2678	2669	2447	2469	2672	2964	2326	2462	2709	2970
3	1396	1456	1697	1949	1659	1723	1842	1838	1687	1705	1847	2046	1602	1693	1868	2048
4	1075	1119	1305	1495	1272	1319	1410	1408	1293	1310	1416	1568	1230	1298	1433	1570
5	876	912	1064	1217	1034	1071	1146	1144	1054	1066	1153	1276	1001	1055	1166	1277
6	742	773	900	1027	874	903	966	966	890	900	976	1079	847	891	985	1078
7	645	671	781	891	757	782	837	836	773	780	846	937	734	772	854	934
8	571	594	690	787	669	690	738	738	683	690	749	828	649	682	754	825
9	514	533	620	706	599	618	661	661	613	619	671	744	582	611	676	738
10	467	485	562	640	543	560	598	598	555	561	609	675	527	553	612	669
15	320	331	385	438	371	382	409	409	380	385	414	460	359	376	418	456
20	245	253	294	334	283	291	312	312	291	294	316	351	274	287	319	348
25	199	205	239	271	230	236	253	253	236	238	257	285	222	233	259	282
30	169	173	201	228	194	199	213	213	199	201	217	240	188	196	219	238
35	146	150	174	197	168	172	184	184	172	174	188	208	162	170	189	206
40	129	133	154	174	148	152	162	163	152	153	166	183	143	150	167	181
45	116	119	138	156	132	136	145	145	136	137	148	164	128	134	150	162
50	105	108	125	141	120	123	131	131	123	124	134	149	116	121	136	147
55	96	99	114	129	110	113	120	120	113	114	123	136	106	111	124	134
60	89	91	105	119	101	104	110	110	104	105	113	125	98	102	114	124
120	46	47	54	61	52	53	57	57	54	54	58	64	50	52	59	63
180	31	32	37	41	35	36	38	39	36	37	39	43	34	35	40	43
240	24	24	28	31	27	28	29	29	28	28	30	33	26	27	30	33
300	19	20	23	25	22	22	23	24	22	22	24	27	21	22	24	26

Rychlost zotavení textilie jako charakteristika mačkavosti