

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 1

D i p l o m o v á p r á c e

Autor: Jana Konečná
 Škola: Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
 Fakulta: Textilní
 Katedra: Textilních materiálů a výrobků
 Vedoucí dipl.práce: Prof.Ing.Dr.techn.RNDr.J.Čirlič, DrSc
 Konzultant: Ing.J.Černý CSc
 Počet stran: 64

V Liberci 3.7.1973

Vysoká škola: strojná a textilní

Katedra: textilních materiálů a výrobků

Fakulta: textilní

Školní rok: 1972/73

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Jana Konečného
obor textilní materiály - oděvnictví

Protože jste splnila požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Proveďte studii výskytu četnosti vnějších vad na tkanině druhu Jonel a Jerome z výrobního programu n. p. Textilana

Pokyny pro vypracování:

1. Charakterizujte a klasifikujte vnější vady v souvislosti se zkoušenými tkaninami;
2. Proveďte teoretický a experimentální rozbor četnosti počtu vnějších vad připadajících na kus tkaniny;
3. Proveďte teoretický a experimentální rozbor četnosti vzájemné vzdálenosti mezi vnějšími vadami u zkoumaných tkanin;
4. Naznačte aplikační možnosti dosažených výsledků v oblasti konfekčního průmyslu.

Autorská práva se řídí směrnicí MSK pro ochranu
zvláštních záruk z č. 31-727/62 III/2 ze dne
13. července 1962. Vášně MSK HL, text 11 ze dne
31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC I. STUDENTSKÁ 6

V 32/1973

1. Úvod
2. Seznam použitých symbolů
3. Teoretická část
 - 3.0.0. Úvod
 - 3.0.1. Teoretická část funkce rozdělení
 - 3.0.2. Zvláštnosti parametru pro praxi
 - 3.0.3. Srovnání teoretického odvození s výsledky dodávky tkanin
 - 3.0.4. Odhad podílu bezchybných poloh
 - 3.1.0. Dovolenny počet vad u různých tkanin
 - 3.1.1. Označování chyb ve tkaninách
 - 3.1.2. Technické požadavky
 - 3.1.3. Třídění tkanin podle jakosti
4. Experimentální část
 - 4.0.0. Úvod
 - 4.0.1. Metodika měření
 - 4.0.2. Vlastní měření - výpočet
5. Závěr
6. Seznam použité literatury

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 5

1. Úvod

Výroba textilií je jedno z nejstarších odvětví lidské činnosti. Původně měly textilie význam jen jako ochrana proti povětrnostním vlivům. Záhy se však začaly uplatňovat jako předměty dekorační a v neposlední řadě i plnit estetickou funkci v odívání.

Se vzrůstající životní úrovní stoupaly i nároky na textilní výrobky a to jak na kvalitu, tak i na kvantitu. Byly nalézány nové zdroje surovin. Rozšiřovalo se množství přírodních materiálů, které se dříve nepoužívaly. Později nabývá velkého významu rozvoj výroby chem.vláken.

Dnes existuje jiný pohled na oděvní výrobky. Zatím co dříve se klade důraz na jejich trvanlivost, dnes je situace poněkud odlišná. Člověk dnešních dnů má k dispozici větší množství finančních prostředků. Z toho vyplývá ta skutečnost, že si může dovolit koupit věci, které nemusí používat celý život, ale naopak, během času je vyměňovat. Z tohoto důvodu se již nepřikládá takový význam trvanlivosti materiálu, ale více se hledí na estetický vzhled výrobků. Aby se mohl takový výrobek vyrobit, je nutno k tomu použít kvalitního materiálu, jehož jakost je určována již jakostní surovinou. Ani při výrobě tkaniny se prozatím nelze vyvarovat chyb, které působí nepříznivě na vzhled výrobků. Některé vady ve tkanině se s úspěchem dají odstranit /např. vyšíváním/, stále však zde zůstane určitý počet vad, který se nedá odstranit a musí se na tkanině viditelně označit.

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 6
Množství těchto chyb na určité délce kusu má význam při pokládání střihů v oděvní výrobě. S ohledem na vadný materiál se nedá očekávat plné využití délky kusu na kvalitní oděv. Proto je zde snaha o zjištění četnosti výskytu vnějších vad na tkanině a využití tohoto poznatku při střihání v oděvním průmyslu. Pravděpodobnost výskytu chyb na délce kusu tkaniny se řídí statistickými zákony. Tato práce má za úkol ověřit hypotézu, že se pravděpodobnost výskytu chyb řídí exponenciálním a Poiss.rozdělením.		

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 7

2. Seznam použitých symbolů

n_j	= absolutní četnost měření v j-tém intervalu
n	= celkový počet chyb ve tkanině
n_{tj}	= teoretická četnost
$f/L_j/$	= frekvenční funkce exponenciálního zákona
f_j	= relativní četnost
F_j	= relativní součtová četnost
L_j	= délka tkaniny v j-tém intervalu
L_{jd}	= dolní hranice j-tého intervalu
L_{jh}	= horní hranice j-tého intervalu
$G/l/$	= pravděpodobnostní funkce
μ	= průměrný počet chyb vztažený na jednotku délky
ν	= počet stupňů volnosti
h	= délka intervalu
k	= počet intervalů
x	= počet vad v kuse
n_x	= počet kusů vykazujících x vad
n_{2x}	= počet 2metrových ústřížků vykazujících x vad
$\varphi(x)$	= frekvenční funkce Poissonova zákona
$f/x/$	= relativní četnost naměřených hodnot x
l_k	= délka kusu tkaniny

VŠST Liberec

Studie výskytu vnějších
vad na tkanině

Katedra *MV*

Fakulta textilní

DP 8

3. T e o r e t i c k á č á s t

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 9

3.0.0. Úvod

Německý autor G.Härtler se zabýval problematikou zjišťování chyb ve tkaninách a počtem bezchybných poloh při stříhání v konfekci. Své poznatky uveřejnil v následujícím článku.

Vadnost tkanin se vyjadřuje všeobecně počtem chyb na jednotku délky. Také stanovení jakostní třídy v normě musí být prováděno tímto způsobem. Pro oddělování stříhů v konfekčním závodě je ale zajímavá obrácená otázka a sice očekávané množství bezchybných poloh při určitém podélném položení ve stříhu, když je znám počet chyb v dodané tkanině. Počet chyb v ústřižcích konstantní délky se dá v normálním případě popsat Poissonovým rozdělením, které závisí na parametru λ . Přitom je průměrný počet chyb v každé jednotce délky tkaniny. V praxi, avšak ne všeobecně, je známo, že parametrem je také určeno rozdělení délek bezchybných ústřižků tkanin. Abychom stanovili pravděpodobnostní model pro tuto souvislost, musí být pozorován rozdíl mezi dvěma, po sobě v podélném lineárním směru jdoucími chybami, jako náhodná veličina. Kromě toho jsou nutná nějaká zjednodušení skutečné situace.

1. Dráha tkaniny je teoreticky chápána jako velmi dlouhá.
2. Poloha chyby nemusí být pozorována jen v podélném lineárním směru tkaniny, to znamená, že poloha chyby v šířce tkaniny byla zanedbána.
3. Chyby jsou chápány stále jako od sebe oddělené, eventuelní rozsah v podélném lineárním směru tkaniny je zanedbáván a za chybné místo je pokládán chybný střed.

3.0.1. Teoretická část funkce rozdělení

Pozorujeme-li libovolný interval $[0, l]$ tkaniny a označujeme-li pomocí c_l počet chyb v tomto intervalu, potom můžeme pro každou náhodnou c_l předpokládat celou a nezápornou hodnotu $0, 1, 2, \dots$

Zvětší-li se interval o Δl , potom nabyde přírůstek chyb rovněž jen celé a nezáporné hodnoty.

Jestliže pravděpodobnost pro výskyt chyby ve tkanině stejné kvality závisí jen na délce pozorovaného intervalu, pak tato pravděpodobnost budiž označena F/l ; potom se může popsaný stav pokládat za diskrétní stochastický proces stojící na místě doby, která trvale pomáhá náhodné změně délky a výskyt chyb je hodnocen jako náhodná veličina. Platí následující formální vztahy:

F/l jde s přibývajícím délkou intervalu l může být vytvořena ubývajícím monotonní pravděpodobnostní funkce.

$$G/l = 1 - F/l \quad /1/$$

$$\text{platí } G/0 = 1 \quad /2/$$

Protože pravděpodobnost pro výskyt chyb v různých nepřekrývajících se intervalech je nezávislá, platí

$$G/l_j + l_i = G/l_j \cdot G/l_i \quad /3/$$

přičemž $i \neq j$

G/l je hotový rozdíl /diference/, kterého se dosáhne třetím zjednodušením, potom

$$\lim_{\Delta l \rightarrow 0} \frac{G/l + \Delta l}{1} = \lim_{\Delta l \rightarrow 0} G/l \cdot \frac{G/\Delta l - 1}{\Delta l} \quad /4/$$

Tím hraniční /mezni/ přechod $\Delta l \rightarrow 0$ se udrží pro $G /l/$ funkčně stejný.

$$G' /l/ = G /l/ \cdot G' /0/ \quad /5/$$

Protože $G /l/$ monotonně ubývá, je $G' /0/ \leq 0$. Položí-li se nyní $G' /0/ = -\mu e^{-\mu l}$, následuje z rovnice /5/:

$$G /l/ = e^{-\mu l}$$

$F /l/$ je jako exponenciální rozdělení tvaru

$$F /l/ = 1 - e^{-\mu l} \quad /7/$$

s hustotou pravděpodobnosti

$$f /l/ = \mu \cdot e^{-\mu l} \quad /8/$$

Ze vztahu /7/ a /8/ může se vypočítat pravděpodobnost pro výskyt bezvadného kusu tkaniny určité délky l . Tato pravděpodobnost je závislá na parametru μ , který určuje kvalitní stav tkaniny a udává průměrný počet chyb každé jednotlivé tkaniny. Všechny podmínky, které byly nutné k odvození formule /7/ a /8/ jsou pro vlastnosti homogenního Poissonova rozdělení charakteristické. Jestliže takový proces existuje, pak vyhovuje počet chyb x v intervalu konstantní délky l Poissonovu rozdělení. Platí vztah:

$$p(x) = \frac{(\mu l)^x \cdot e^{-\mu l}}{x!} \quad /9/$$

Pravděpodobnost rozdělení počtu chyb v konstantním intervalu závisí proto rovněž na parametru μ a na délce intervalu l .

3.0.2. Zvláštnosti parametru μ pro praxi

Parametrem μ rozumíme průměrný počet chyb každé jednotlivé tkaniny. Pro otázku konfekčního průmyslu je

dodatek tohoto pojmu nutný.

Dodávka tkaniny má být podle předpisu z více balíků tkaniny a balík obsahuje ještě 2 až 3 díly. Konce dráhy tkanin se projevují ve stříhárně konfekčního průmyslu při pokládání vrstev jako vystříhávané chyby. Proto je parametr μ_{kon} používán k vyjadřování průměrného počtu chyb a konců tkanin.

3.0.3. Srovnání teoretického odvození s výsledky dodávky tkanin.

Naproti teoretickému odvození stojí výsledky ze dvou dodávek bavlněných tkanin. Nyní je zjištěna četnost rozdělení chyb v intervalu konstantní délky a četnost rozdělení délek mezer mezi dvěma následujícími chybami /popřípadě mezi konci tkanin/. Měření k tomu nutná se provádějí v oděvním závodě pro bezezbytkový odstřih na tzv. balíkových přechodech.

Jako první příklad použijeme dodávku 735 m, která se skládá ze 24 kusů. Je stanoveno 79 chyb. Aby se četnosti rozdělení počtu chyb v intervalu konstantní délky mohly testovat s Poissonovým rozdělením, je dodaná tkanina rozdělena na 363 ústřižků, každý 2 m a stanoví se počet chyb v každém tomto dvoumetrovém ústřižku. Konce každého kusu tkaniny, které nedají plné 2 m se nepřipočítávají. Odchylka od Poissonova rozdělení se posuzují pomocí χ^2 - testu. Test poskytuje hodnotu $\chi^2_{0,95} = 1,44$. Teoretická hodnota činí $\chi^2_{0,95} = 3,84$. Rozdíl mezi empirickým a teoretickým rozdělením je omylem pravděpodobnosti $\alpha = 0,05$ nevýznamný /analogické srovnání bylo provedeno s délkou intervalu od 10 m a také nebyl zjištěn žádný signifikantní rozdíl/.

Přiložením zjistíme četnost rozdělení mezer mezi každými dvěma chybami. Přitom se hodnotí také konce každého kusu tkaniny jako chyba. Jsou užívány různé postupy, které testují souhlas četnosti rozdělení s exponenciálním rozdělením. Tyto jsou uvedeny v práci Epsteinově. Při tomto poměrně velkém obsahu náhodné zkoušky je obraz součtové křivky na exponenciálním papíru použitelný jen jako hrubá informace. Srovnání empirické součtové křivky s exponenciálním rozdělením, které závisí na parametru

$$\mu_{\text{zv}} = \frac{79 \text{ chyb} + 24 \text{ konců tkanin}}{735 \text{ m}} = 0,14 \text{ chyb/m}$$

ukazuje obr. 1

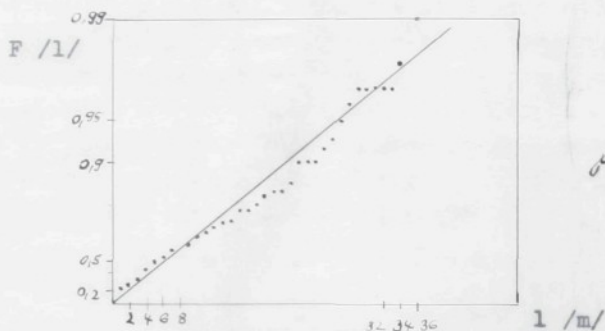
Kromě toho se testuje rozdíl mezi empirickou a teoretickou hustotou rozdělení s χ^2 . Obdrží se hodnota $\chi^2 = 19,33$. Srovná-li se tato hodnota s teoretickou $\chi^2_{0,05} = 22,36$, pak se může rozdíl s omylem pravděpodobnosti $\alpha = 0,05$ označit jako signifikantní.

Druhý příklad je dodávka 968 m, která je dodána v 29 kusech. Bylo napočítáno 83 chyb. Obdrží se parametr

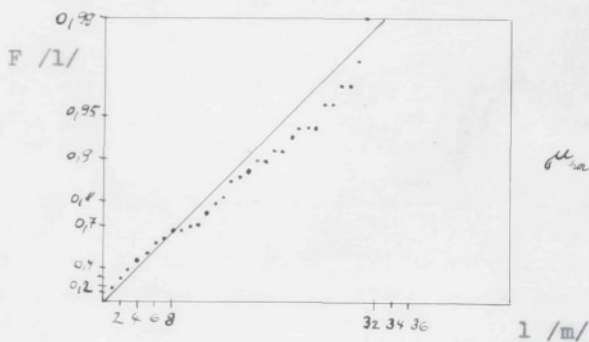
$$\mu_{\text{zv}} = \frac{83 \text{ chyb} + 29 \text{ konců tkanin}}{968 \text{ m}} = 0,12 \text{ chyb/m}$$

Shoda mezi empirickým a teoretickým rozdělením je lepší než v prvním obrázku, jak je možno poznat z obr. 2

V obou případech se potvrzuje, že rozdělení délek bezchybných dosahovaných odstřižků tkaniny pro praktické účely přesně souhlasí s exponenciálním rozdělením. Přitom si všímáme kvalitativního rozdílu mezi jednotlivými balíky dodávky, aby skutečná situace konfekčního závodu byla zhodnocena objektivně.



Obr. 2 Srovnání mezi teoretickým a skutečným rozdělením



Obr. 1 Srovnání mezi teoretickým a skutečným rozdělením

3.0.4. Odhad podílu bezchybných poloh

V konfekčních závodech se dnes užívá následujících délek poloh:

Pánské obleky	3 až 8 m
Dámské kostýmy	3 až 9 m
Dámské kabáty	2 až 7 m
Dětské oblečení	až 12 m
Prádlo a prec.oblečení	až 20 m

Tkaniny jsou zařazeny pro svou chybnost v I. nebo II.volbě /výběru/. Z hlediska standartu TGL 16 - 660018 "Tkaniny pro oděv a domácnost - třídící předpis", jsou stanoveny tyto následující parametry:

I. volba - je dovoleno 7 chyb každých 50 m, když se jedná o 1 kus. / $\omega_{\text{dov}} = 0,16$ chyb/m/

II. volba - je dovoleno 17 chyb každých 50 m, když se jedná o 1 kus / $\omega_{\text{dov}} = 0,36$ chyb/m/
Jedná-li se o 2 kusy, pak je povoleno 15 chyb každých 50 m / $\omega_{\text{dov}} = 0,34$ chyb/m/

Pomocí exponenciálního rozdělení můžeme pro běžnou polohu délek a obě jakostní třídy odhadnout, které patří k očekávanému dílu bezchybné polohy.

Tabulka 1 obsahuje několik hodnot, které vychází z vysokeho dovoleného počtu chyb v obou jakostních třídách.

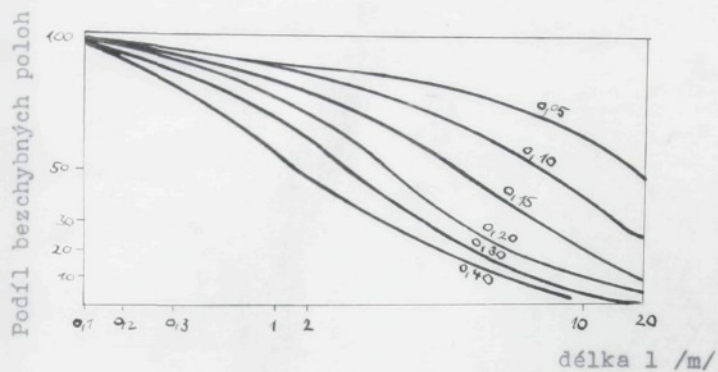
Tabulka 1

Délka	I. volba = 0,15	II.volba = 0,35
/m/	/%/	/%/
2	74	50
3	64	35
4	55	25
5	47	17
6	41	12
7	35	9
8	30	6
9	26	4
10	22	3
15	11	0,5
20	5	0,09

Tabulka - část bezchybných poloh

Pro rozličné jiné hodnoty parametru σ_{ka} jsou očekávané části bezchybných poloh v obr. 3 ukázány graficky. Potom musí závod, který pracuje s polohou délky od 5 m a chce přistřihovat dodávku tkaniny s $\sigma_{ka} = 0,20$ chyb/m počítat s přibližně 64 % chybností, popř. určit průměrné dráhy ve stříhu. Z obr. 3 je vidět, jak se může citlivě projevovat zhoršení kvality ve stříhu, jaká je souvislost mezi polohou délky, kvalitou atd. Z uskutečněného šetření je kromě toho zjevné, že pro oděvní průmysl nejsou použitelné dodávky s málo chybami, ale proto kratšími délkami, že to vše závisí na σ_{ka} .

Obr. 3



3.1.0. Dovolené počty vad u různých tkanin / dle ČSN/

Tkaniny z různých materiálů a používané pro odlišné druhy výrobků se liší dovoleným počtem vad na určitou délku. Naše ČSN určuje dovolený počet vad na délku 100 m. Dle tohoto počtu je možno tkaninu zařadit do jakostní třídy.

Vlasové tkaniny: ČSN 80 3002

materiál	1. jakost	2. jakost	3. jakost
prací mančestr	33	34 - 53	54 - 80
mančestr	36	37 - 58	59 - 93
dyftín počesaný	31	32 - 52	53 - 81
samet	38	39 - 60	61 - 98

Vigoňové tkaniny: ČSN 80 3041

Jakost	šířka tkaniny do 70 cm	šířka tkaniny nad 70 cm
1	30	40
2	44	54
3	60	70

Bavlněné tkaniny: ČSN 80 3001

Materiál	1. jakost		2. jakost		3. jakost	
	do 100 cm	nad 100 cm	do 100 cm	nad 100 cm	do 100 cm	nad 100 cm
Ložní prádlo	25	31	26 - 42	32 - 52	43 - 82	53 - 77
košile, pyžama	27	-	28 - 44	-	45 - 66	-
šatovky/pestře tkané/	27	-	28 - 44	-	45 - 66	-
šatovky jemné /popeliny barv. v kuse/	20	-	21 - 37	-	38 - 59	-
Bílé zboží	24	30	25 - 40	31 - 50	41 - 60	51 - 74
Tkaniny vybarv. v kuse	27	33	28 - 45	34 - 56	46 - 68	57 - 84
Podšívky	31	42	32 - 50	43 - 66	51 - 73	67 - 94
Kapsoviny vločky	29	40	30 - 47	41 - 62	48 - 69	63 - 88
Pracovní oděvy	28	-	29 - 47	-	48 - 71	-
flanely barchety	27	-	28 - 45	-	46 - 68	-
Pláště obleky	26	36	27 - 45	37 - 59	46 - 69	60 - 89

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 20

Potištěné bavlněné tkaniny: ČSN 80 3003

Materiál	jakost		
	1	2	3
šatovky nepočesané	32	33 - 50	51 - 70
flanely barchety	26	27 - 42	43 - 64
tkaniny na dámské a pán. košile	38	39 - 60	61 - 87
prádlový šifon	29	30 - 45	46 - 67
šátky	3	4 - 5	6 - 7

Hedvábné tkaniny jednobarevné a pestře tkané :
ČSN 80 3011

Materiál	jakost		
	1	2	3
šatovky, plášťovky, kravatoviny	42	43 - 54	55 - 72
tafty	48	49 - 60	61 - 74
prádlovky	50	51 - 61	62 - 72
šněrovačky	58	59 - 72	73 - 85
prošívané přikrývky	60	61 - 72	73 - 85

Z nekonečných chemických vláken: ČSN 80 3012

Materiál	jakost		
	1	2	3
šatovky plášťovky	50	51 - 60	61 - 70
prádlovky	52	53 - 62	63 - 72

Tkaniny hedvábné - potištěné

Materiál	jakost		
	1	2	3
županoviny, kravatoviny	40	41 - 55	56 - 70
tafty, vločk. tisk	50	51 - 60	61 - 70
ostatní šatovky	36	37 - 50	51 - 66
prošívané přikrývky	64	65 - 75	76 - 85
ostatní prádlovky	45	46 - 60	61 - 70

Materiál	1.jakost		2.jakost		3.jakost	
	do 100cm	nad 100cm	do 100cm	nad 100cm	do 100cm	nad 100 cm
tafty, tk. kloboukové	44	50	45-58	51-62	59-70	63-78

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 22

3.1.1. Označování chyb ve tkaninách

V závodě Textilana Liberec je používána k označování chyb norma ČSN 80 3030, která platí od 1.1.1963

Dle této normy lze vlněné tkaniny na svrchní ošacení rozdělit:

- a/ tkaniny na dámské šaty
- b/ tkaniny na dámské kostýmy a pánské obleky
- c/ tkaniny na dámské pláště, pánské svrchníky a hubertusy
- d/ tkaniny na zimníky

V případě zkoušené tkaniny obchodního názvu Jonel a Jerome se jedná o materiál na pánské obleky.

3.1.2. Technické požadavky

1/ Technické ukazatele, např. pevnost, obsah tuku, sráživost žehlením, žmolkovitost, stálobarevnost, odchylka podílu vláken a pod., jsou pro jednotlivé druhy nebo skupiny tkanin obsaženy v příslušných normách.

2/ Dovolené úchyly šířky a obchodní váhy jsou obsaženy v tab.  Kladné úchyly se nestanoví.

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 23

Tabulka 2

Druh	Dovolená úchylka	
	šířky v /cm/	obchodní váha /v %/
Tkaniny o váze nižší než 700 g	- 2	- 7
Tkaniny o váze 700 g a vyšší	- 2	- 8,5

3/ Pokud není mezi dodavatelem a odběratelem dohodnuto jinak, je dovolená úchylka barevného odstínu od objednaného vyjádřena etalonem č.1. Tkanina jejíž barevný odstín přesahuje meze dovolených úchylek se nepovažuje za vadnou, smí se však dodávat jen po předchozí dohodě s odběratelem na základě předloženého vzorku jako nový dezén nebo barevný odstín. Sjednanou dohodu podepíše odběratel na předloženém srovnávacím vzorku.

Pro tkaniny dodávané veřejným zadavatelům platí srovnávací vzorky barevných odstínů, schválené odběrateli. V případě, že nejsou schváleny zvláštní vzorky, platí ustanovení tohoto článku.

4/ Délka kusu, pokud mezi výrobcem a odběratelem není dohodnuto jinak, jsou stanoveny:

a/ Pro dodávky oděvnímu průmyslu

I/ do váhy 1 m 620 g asi 50 m

II/ do váhy 1 m 850 g asi 45 m

III/ nad váhu 1 m 850 g asi 40 m

V dodávce za jedno čtvrtletí smí být nejvýše 5% kusů složeno ze dvou dílů a nejkratší délka může být 14 m. Pokud je oděvní průmysl monopolním odběratelem, je povolena nejkratší délka dílu 3 m.

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 24

b/ Pro dodávky obchodu

I/ do váhy 1 m 620 g asi 25 m

II/ do váhy 1 m 850 g asi 23 m

III/ nad váhu 1 m 850 g asi 20 m

Kus smí být složen ze tří dílů a nejkratší délka dílu může být 3 m. Díly od 1 m do 3 m se dodávají podle příslušných předpisů.

3.1.3. Třídění tkanin podle jakosti

5/ Každý výrobek v 1. a 3.třídě jakosti

a/ musí vyhovovat fyzikálně mechanickým hodnotám stanoveným v příslušných technických normách .

b/ Musí vyhovovat stálosti vybarvení podle ČSN 80 0080

c/ nesmí přesahovat dovolený počet místních a celokusových vad vnějšího vzhledu stanoveny touto normou, s výjimkou tkanin uvedených v čl.9. Tkaniny, které nelze zařadit do žádné třídy jakosti, považují se za podřadné a značí se písmenem P.

6/ Třída jakosti podle vad vnějšího vzhledu je určena počtem místních vad v kuse, které se značí, a celokusovými vadami.

Vady místní

7/ Dovolенý počet vad na délku 100 m pro jednotlivé třídy jakosti je určena takto:

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 25

pro 1. třídu jakosti 40

pro 2. třídu jakosti 50

pro 3. třídu jakosti 60

Při jiné délce kusu se stanoví dovolený počet vad přepočtem podle poměru ke skutečné délce kusu.

8/ Nové, vysoce exkluzivní vývojové druhy, které kladou mimořádné nároky na výrobu, mohou mít určen počet vad pro jednotlivé třídy jakosti na základě dohody mezi dodavatelem a odběratelem.

9/ Druh a velikost vad, které musí být značeny, je uveden v tab.4. Tyto vady se značí tehdy, ruší-li vzhled líce tkaniny.

10/ Místní vady se značí hrubší reznou nití upevněnou v kraji tkaniny.

Vady celokusové

11/ Jsou-li v kuse vady, jako např. nadměrná nopkovitost /přes 300 drobných nopků na 1 m²/, drobné úlomky řapíků a jiné nečistoty /asi 100 na 1m²/, osnovní pruhovitost, silná osnovní nit nebo útková pruhovitost, takže nesouhlasí se vzorovým kusem, zařadí se tkanina o 1 třídu jakosti níže, než bylo stanoveno podle počtu místních vad.

12/ Jsou-li ve tkanině strojně potištěné prouhy od stírače, nestejnoměrná potištění a nestejnoměrná vybarvení v malém rozsahu a do 5 cm od užitého okraje po celé délce kusu, zařadí se celý kus o 1 třídu jakosti níže, než jak bylo stanoveno podle počtu místních vad. Vyskytnou-li se tyto vady ve větším rozsahu a dále než 5 cm od užitého okraje po celé šířce kusu, zařadí se kus o 2 třídy jakosti níže, než jak bylo stanoveno podle výsledného počtu místních vad.

13/ Tkaniny, u kterých stopy od rozpínek jsou po celém kusu nejvýše 3 cm od užitého kraje /bez zřetele na dovolenou dolní úchytku, zařadí se o 1 třídu jakosti níže, než jak bylo stanoveno podle výsledného počtu místních vad, a o 2 třídy, jsou-li propichy od rozpínek dále než 3 cm od užitého kraje.

14/ Nejvyšší dovolené zešíkmení /zkrížení/ je stanoveno v tab.3.

Tabulka 3

Druh tkaniny	pro třídu jakosti		
	1	2	3
tkaniny kostkov.	2 cm	4 cm	6 cm
tkaniny hladké	4 cm	6 cm	8 cm
Kordy a tkaniny kordového charakteru	7 cm	9 cm	11 cm

15/ Dvoubarevnost a nestejněměrné vybarvení tkaniny vyjádřené ve stupních šedé stupnice pro posuzování změny odstínu vybarvení podle ČSN 80 0305 je stanovena:

a/ pro 1. a 2. třídu jakosti podle etalonu č.2

b/ pro 3. třídu jakosti podle etalonu č.3

16/ Vnější vzhledem musí tkaniny odpovídat vzorovému kusu, který je schválen pro každý vzor výrobcem a odběratelem. Vzorové kusy jsou uloženy u výrobce. Odběratel dostává ve formě vzorkovnice vzorky z nich odstřižené.

17/ Pokud je celokusová vada důvodem k přeřazení tkaniny do nižší třídy jakosti, musí se druh této vady uvést na visačce a není ji nutno jednotlivě značit na kuse.

Tabulka 4

Číslo vady podle ČSN 80 0025	Název vady	Max. velikost vady pro 1 značku po dél- ce tkaniny	maximální vel. vady pro 1 značku
242	Vadný okraj do hloubky užité šíře 2 až 4 cm		
322	Pravidelná vada tisku		
323	Posuvný vzor ze střídy		
324	Otisky barevné		
217	Nadhozy jednot- livé nebo častě- ji se vyskytující		
201, 226	Klasy a dvojáky útku výrazně po- rušující vzhled		
204	Přepjaté /stahu- jící/útky	do 10 cm	
402	Řidší a hustší útkové prouhy způsobené pro- mícháním mate- riálu nebo dos- tavou		
224	Útkové smyčky po celé šířce tkaniny		
206, 207 208	Chybně skané, pře- kroucené nebo ne- dokroucené útkové nitě		
209, 210			
211	Porušení vzoru chy- bným zdobným útkem		
213	Chybná útková nit		
215	Nedodržení střídy vzoru útku		
236	přesekaný útek		

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 28

225	Zátahy přes 5 cm užité šířky		
325	Prouha od stírače nebo zaseknutého válce		
242	Vadný okraj do hloubky užité šíře 2 cm	do 20 cm	
214	Vazební chyby osnovní nitě		
206, 207, 208	Chybně skané, překroucené nebo nedokroucené osnovní nitě		
209, 210, 211	Porušení vzoru chybnou osnovní zdobnou nití		
213	Chybná osnovní nit		
252	Místní zúžení tkaniny od 2 do 4 cm proti užité šířce		
205	Zaolejované nebo zamaštěné osnovní nitě přes 2 cm délky		
402	Prouhy vzniklé při počesávání nebo postřihování		
319	Prašivý tisk		
320	Vadně potištěná místa od švů nebo záhybů běhounů a deky		
321	Rybičky		
225	Zátahy do 5 cm šířky		

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 29

201	Klasy a dvojáky osnovních nití výrazně porušující vzhled	do 30 cm	
218	Žebříček osnovní		
204	Přepjaté /stahující/ osnovní nitě		
252	Místní zúžení tkaniny do 2 cm proti užité šířce		
331, 332			
329	Jednotlivé záliscky, předložky a lomy		
224	Smyčky od útkové zarážky Výrazné sekání od rozpínky		
218	Žebříček útkový		přes celou šířku tkaniny
410	Skvrna od mazadel		do Ø 5cm
406, 410			
411	Skvrna od vody, barvy nebo jiného původu		do Ø 10cm
403	Díra u dodávek pro oděvní průmysl		do Ø 10 cm
	Díra u dodávek pro vnitřní obchod		do Ø 2 cm
223	Špatně vyšitá hnízda		do Ø 10 cm
412	Stopy po čištění		do Ø 10 cm
	Střiky od tiskací barvy		do 10 cm délky
	Rozpítný tisk		do 10 cm délky

Vyskytne-li se v délce 10 cm na tkanině více stejných nebo různých vad, jsou hodnoceny jako jedna vada. Vyskytne-li se na tkanině vada normou neuvedená, posuzuje se podle vady obdobně.

VŠST Liberec

Studie výskytu vnějších
vad na tkanině

Katedra MV

Fakulta textilní

DP 30

4. Experimentální část

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra MV
Fakulta textilní		DP 31

4.0.0. Úvod

Z důvodu potvrzení teoretické úvahy G.Härtlera bylo k měření chyb ve tkaninách použito 2 druhů tkanin s obchodními názvy Jonel a Jerome. Měření bylo prováděno v závodě Textilana Liberec na provozu adjustace.

Společná obchodní značka se nazývá Tesil. Tento materiál obsahuje 45 % čisté střížní vlny a 55 % polyesterového vlákna tesil. Obě složky se podílejí na vlastnostech tesilových látek, pro které jsou dnes vyhledávané na dámské šaty, kostýmy a pánské obleky. Tesil je pružný, nemačká se a rychle se zotavuje, je pevný za sucha i za mokra, odolný proti oděru, nepodléhá mikroorganismům, je stálý na světle a dobře tepelně izoluje.

Nyní některé bližší parametry týkající se tkaniny a obchodním názvem JEROME. Vyrábí se ve standartní šířce 150 cm, dostava útku na 10 cm činí 234, setkání 6,7 %; celkem 4 104 nití o Čm 40/2. Váha běžného metru je 420 g a to co se týče váhy režného kusu. Váha hotová je o něco vyšší, asi 430 g na běžný metr. To znamená, že váha 1 m² je 281 g. Snování je 32 x 125 + 28 nt. Materiál prošel úpravou prací, tepelnou, fixací, postřihem, kotlovou dekaturou a hydraulickým lisem. Je tkán ve vazbě plátňové a keprové a používá se převážně na výrobu pánských obleků.

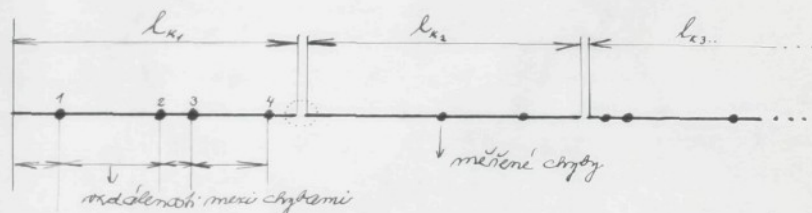
Materiál s názvem JONEL má poněkud odlišné parametry. Režná váha běžného metru je 315 g, hotová váha 320 g a váha 1 m² 209 g. Šířka 150 cm, dostava útku na 10 cm - 176, celkem 3100 nití, snování 96 nt x 31 + 52 nt, setkání 6,7 %, číslo příze Čm = 40/2. Materiál prošel úpravou prací, tepelnou, fixací, postřihem, kotlovou dekaturou a hydraulickým lisem. Tkanina je tkána vazbou plátňovou s návodem hladkým. Použití je rovněž na pánské obleky.

4.0.1. Metoda měření

Samotné měření probíhalo asi po dobu 6 měsíců v n.p. Textilana Liberec na provozu adjustace. Materiál, to znamená JONEL a JEROME, je zde nabalován na navíjecím stole dlouhém asi 5 m. Na tento stůl přichází již nadublovaná tkanina. Vlastní navíjení se provádí ručně a to na obdélníkovou sololitovou desku. Společně s materiálem se odvíjí papírové měřítko, které je vedeno nad úrovní tkaniny. Dle tohoto měřítka je možno odměřovat vzdálenosti mezi jednotlivými chybami.

Vzhledem k velikosti chyb ve tkanině a k měřítku, bylo měření prováděno s vyhovující přesností 10 cm.

Schematické znázornění prováděného měření



Konec každého jednotlivého kusu je pokládán za chybu. Každý takový kus je dle ČSN 80 3030:

- 1/ Navíjen do stůček nebo skládán do složek a adjustuje se podle dohody s odběratelem.
- 2/ Začátek a konec každého kusu, jakož i odstřih se musí vhodně označit.
- 3/ Opatří se štítkem s údaji dle ČSN 80 3009
- 4/ Uskládňuje se v suchých, větraných místnostech a nesmí být vystaven přímým účinkům slunce.

4.0.2. Vlastní měření - výpočet

Bylo proměřeno 100 kusů tkaniny JEROME o celkové délce 5662,1 m a o celkovém počtu chyb $n = 429$.
Testuje se rozdíl mezi teoretickým Poissonovým rozdělením četností a skutečným rozdělením

JEROME

x	n_x	$f / x / \cdot 100$ [%]	$x \cdot n_x$
0	2470	89,23	0
1	268	9,68	268
2	28	0,10	56
3	2	0,07	6

2768

330

$$\mu = \frac{\sum x \cdot n_x}{n} = \frac{330}{2768} = 0,119 \text{ chyb/2 m}$$

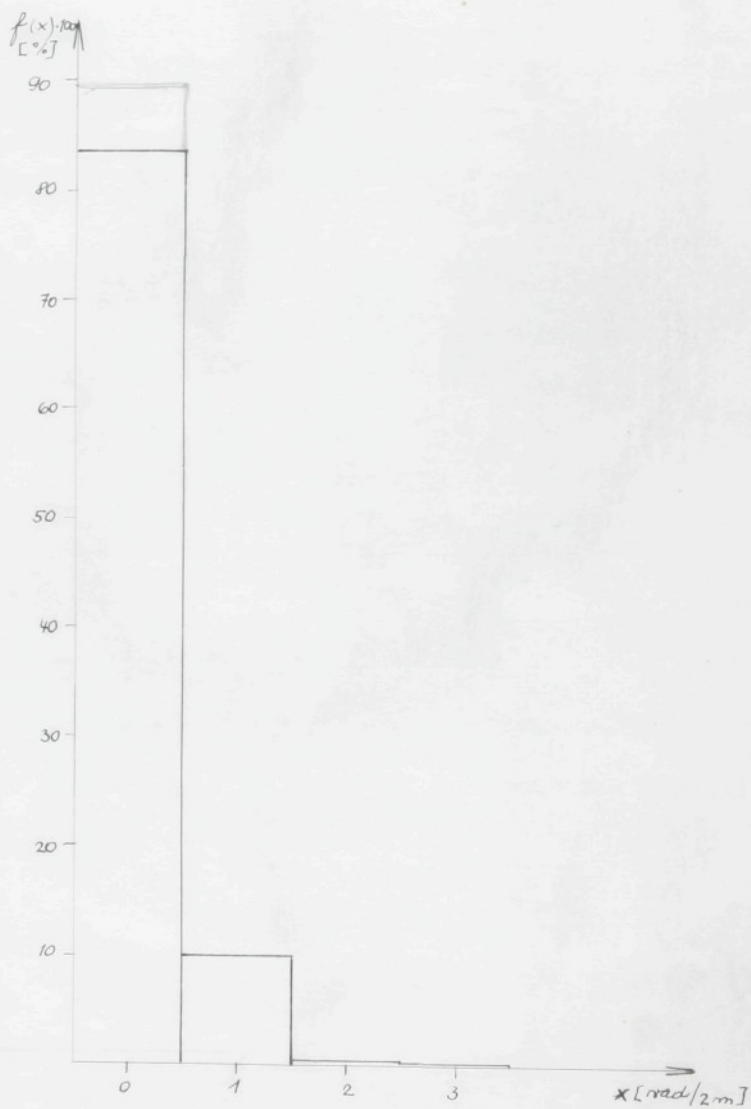
Grafické zobrazení $f / x /$ a x - Histogram obr.č.4

frekvenční funkce Poissonova zákona rozložení četností

$$p(x) = \frac{\mu^x \cdot e^{-\mu}}{x!}$$

obr. 8.4

JEROME



Výpočtová tabulka:

x	/x/	n_{2x}	n_t	$n_{2x} - n_t$	$\sqrt{n_{2x} - n_t}$	$\frac{n_{2x} - n_t}{n_t}$
0	0,866	2470	2397	73	5329	2,223
1	0,105	268	291	23	529	1,817
2	0,0063	28	17	11	121	7,110
3	0,00025	2	7	5	25	3,570

$$\sum_{x=0}^3 = 14,72$$

$$h = 1$$

$$n = 2768$$

$$\chi^2 = \sum_{x=0}^3 \frac{(n_{2x} - n_t)^2}{n_t} = 14,72$$

Hodnota stupně volnosti činí 2. Potom z tabulek $\chi_{0,95}^2 = 5,99$.
Porovnáním obou hodnot nám vyplyne závěr, že rozdíl mezi
teoretickým a skutečným rozdělením je významný.

Tento postup se provede také u materiálu JONEL o celkové
délce 11267,4 m, 200 kusů o celkovém počtu chyb $n = 1110$

JONEL

x	n_x	$f \cdot \frac{100}{L\%}$	$x \cdot n_x$
0	4785	85,87	0
1	691	12,40	691
2	92	1,65	184
3	4	0,072	12

5572

887

$$\mu = \frac{\sum_{x=0}^3 x \cdot n_x}{n} = \frac{887}{5572} = 0,159 \text{ chyb/ 2m}$$

grafické zobrazení závislosti $f(x)/n$ x Histogram obr.č.5

Výpočtová tabulka

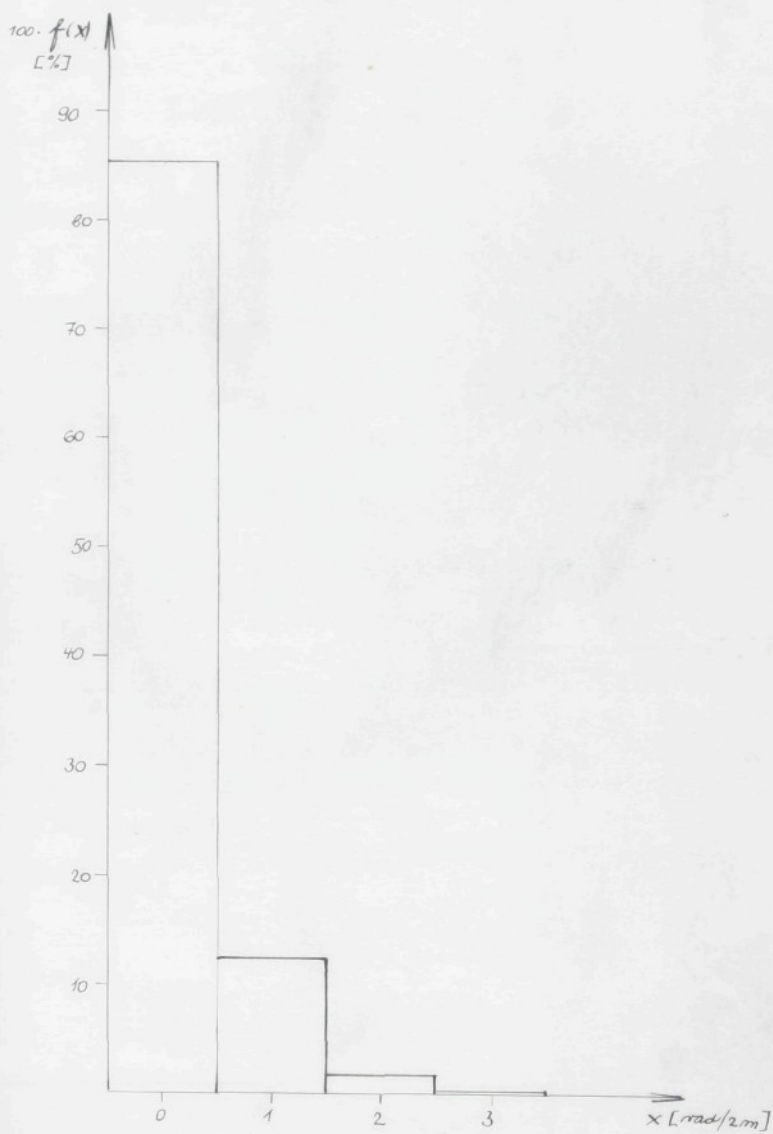
x	/x/	n_{2x}	n_t	$n_{2x} - n_t$	$(n_{2x} - n_t)^2$	$\frac{(n_{2x} - n_t)^2}{n_t}$
0	0,852	4785	4748	37	1369,0	0,2883
1	0,135	691	755,0	64	4096	5,425
2	0,0107	92	59,6	33,21	1102,9	17,563
3	0,00057	4	3,17			

$$\sum_{x=0}^3 = 23,276$$

Stupeň volnosti $\nu = 1$ $h \cdot n = 1 \cdot 5572 = 5572$

$$\chi^2 = \sum_{x=0}^3 \frac{(n_{2x} - n_t)^2}{n_t} = 23,276$$

Tabulková hodnota $\chi_{0,05}^2$ pro $\nu = 1$ činí 3,84. Podobně jako v minulém případě vidíme, že rozdíl mezi teoretickou a empirickou četností je významný.

σ_h. c. 5 JONEL

Četnost rozdělení mezer mezi každými dvěma chybami.

Jsou užívány různé postupy, které testují souhlas četnosti rozdělení s exponenciálním rozdělením. Zde byl opět použit test shody χ^2 .

Nejprve bylo provedeno ověření hodnoty σ .

JEROME

počet vad v kuse	počet kusů vykaz. x vad	n_x	$x \cdot n_x$
x	n_x - zápis		
0	///	3	0
1	/// /// ///	18	18
2	/// /// /// /// ///	29	58
3	/// /// ///	19	57
4	///	10	40
5	///	10	50
6	//	2	12
7	///	4	28
8	/	1	8
9		-	-
10	/	1	10
11		-	-
12		-	-
13	/	1	13
14	/	1	14
15		-	-
16		-	-
17		-	-
18		-	-
19		-	-
20		-	-
21	/	1	21

$$\mu_{\text{hov}} = \frac{\sum_{k=0}^{\infty} x \cdot n_x + \sum_{k=0}^{\infty} n_x}{\sum_{k=0}^{\infty} 1_k} = \frac{329 + 100}{5662,1} = 0,0758 \text{ chyb/m}$$

$$/ \mu = 0,0758 \text{ chyb/m} /$$

Vyjádření hodnoty μ u tkaniny JONEL

počet vad v kusu x	počet kusů vykaz. x vad n_x - zápis	n_x	$x \cdot n_x$
0	///	7	0
1	//////	32	32
2	////	24	48
3	////////	34	102
4	////	25	100
5	////	21	105
6	////	13	78
7	////	11	77
8	////	8	64
9	////	9	81
10	/	1	10
11	///	5	55
12	///	3	36
13	/	1	13
14		-	-
15	//	2	30
16	/	1	16
17	/	1	17
18		-	-
19	/	1	19
20		-	-
21		-	-
22		-	-
23		-	-
24	/	1	24

$$\sigma_{\mu} = \frac{\sum_{x=0}^{24} x \cdot n_x + \sum_x n_x}{\sum_{k=0}^{\infty} l_k} = \frac{907 + 200}{11267,4} = 0,0982 \text{ chyb/m}$$

$$/ \mu = 0,0985 \text{ chyb/m} /$$

Třídící tabulka - JEROME

j	$L_{jd} - L_{jh}$ /m/	L_j /m/	zápis	n_j
1	0 - 2	1		80
2	2 - 4	3		61
3	4 - 6	5		39
4	6 - 8	7		32
5	8 - 10	9		30
6	10 - 12	11		28
7	12 - 14	13		24
8	14 - 16	15		15
9	16 - 18	17		13
10	18 - 20	19		14
11	20 - 22	21		8
12	22 - 24	23		8
13	24 - 26	25		7
14	26 - 28	27		6
15	28 - 30	29		4
16	30 - 32	31		6
17	32 - 34	33		5
18	34 - 36	35		2
19	36 - 38	37		8
20	38 - 40	39		6
21	40 - 42	41		5
22	42 - 44	43		3
23	44 - 46	45		10
24	46 - 48	47		4
25	48 - 50	49		2
26	50 - 52	51		1
27	52 - 54	53		2
28	54 - 56	55		3
29	56 - 58	57		3

Výpočtová tabulka - JEROME

j	L _j /m/	$e^{-\mu L_j}$	$e^{-\mu L_j}$	$\mu e^{-\mu L_j}$	n _j	n _{tj}	n _j - n _{tj}	$(n_j - n_{tj})^2$	$(n_j - n_{tj})^2 / n_{tj}$	$(n_j - n_{tj})^2 / n_{tj}^2$
1	1	0,0758	0,9322	0,0706	80	60,5748	19,4252	377,3384	6,2293	
2	3	0,2274	0,7945	0,0602	61	51,6516	9,3484	87,3926	1,6919	
3	5	0,3790	0,6838	0,0518	39	44,4444	5,4444	29,6415	0,6669	
4	7	0,5306	0,5886	0,0446	32	38,2668	6,2668	39,2728	1,0262	
5	9	0,6822	0,5066	0,0384	30	32,9472	2,9472	8,6859	0,2636	
6	11	0,8338	0,4360	0,0331	28	28,3998	0,3998	0,1598	0,0562	
7	13	0,9854	0,3730	0,0283	24	24,2814	0,2814	0,0792	0,0032	
8	15	1,1370	0,3198	0,0242	15	20,7736	5,7736	33,3344	1,6046	
9	17	1,2886	0,2752	0,0208	13	17,8464	4,8464	23,5728	1,3208	
10	19	1,4402	0,2369	0,0179	14	15,3582	1,3582	1,8547	0,1207	
11	21	1,5918	0,2039	0,0155	8	13,2990	5,2990	28,0794	2,1113	
12	23	1,7434	0,1755	0,0133	8	11,4114	3,4114	11,6376	1,0198	
13	25	1,8950	0,1510	0,0114	7	9,7812	2,7812	7,7351	0,7908	
14	27	2,0466	0,1287	0,0097	6	8,3226	2,3226	5,3945	0,6482	
15	29	2,1982	0,1108	0,0084	4	7,2072	3,2072	10,2861	1,4271	
16	31	2,3498	0,0953	0,0072	6	6,1776	0,1776	0,0313	0,0050	
17	33	2,5014	0,0820	0,0062	5	5,3196	0,3196	0,1021	0,0191	

18	35	3,4475	0,0317	0,0031	9	6,8820	2,1180	4,4860	0,6518
19	37	3,6445	0,0259	0,0025	9	5,5500	3,4500	11,9025	2,1445
20	39	3,8415	0,0212	0,0021	9	4,6620	8,5640	73,3420	8,6939
21	41	4,0385	0,0174	0,0017	8	3,7740			
22	43	4,2355	0,0142	0,0014	6	3,1080	5,2280	27,3319	3,5160
23	45	4,4325	0,0120	0,0012	4	2,6640			
24	47	4,6295	0,0095	0,0009	3	1,9980			
25	49	4,8265	0,0082	0,0008	3	1,7760			
26	51	5,0235	0,0066	0,0006	4	1,3320	11,7840	138,8620	22,3390
27	53	5,2205	0,0052	0,0005	2	1,1100			
28	55	5,4175	0,0043	0,0004	3	0,8880			
29	57	5,6145	0,0036	0,0003	4	0,6660			
30	59	5,8115	0,0030	0,0002	2	0,4440			

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{n_{.j} - n_{tj}^2 / n_{tj}}{n_{tj}} = 76,0586 \quad \chi^2_{0,05} = 30,1$$

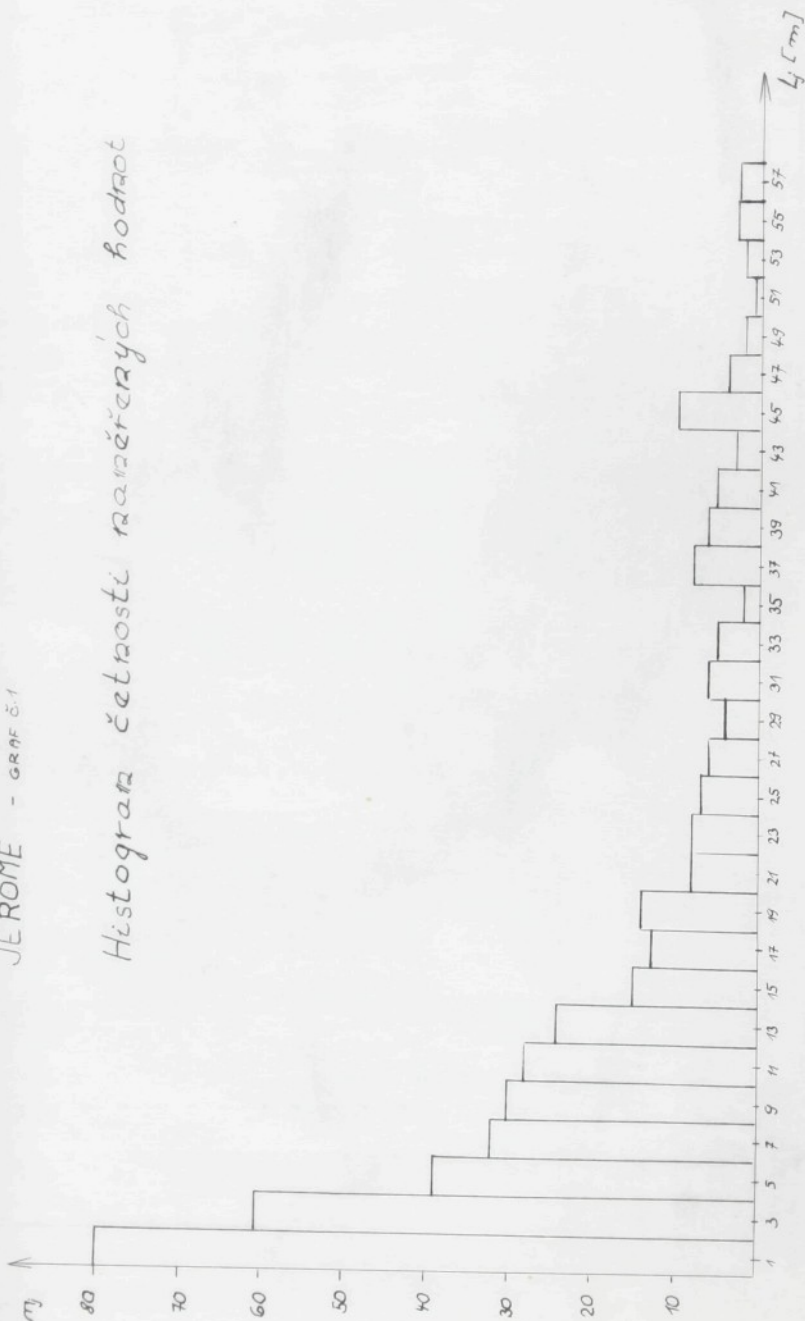
$$n_{tj} = f / L_j \cdot h \cdot n = 2220$$

$$\sigma_c = 0,0985 \text{ chyb/m}$$

Zde je rovněž rozdíl mezi empirickým a teoretickým rozdělením významný. Viz obr.č.7

JEROME - GRAF č. 1

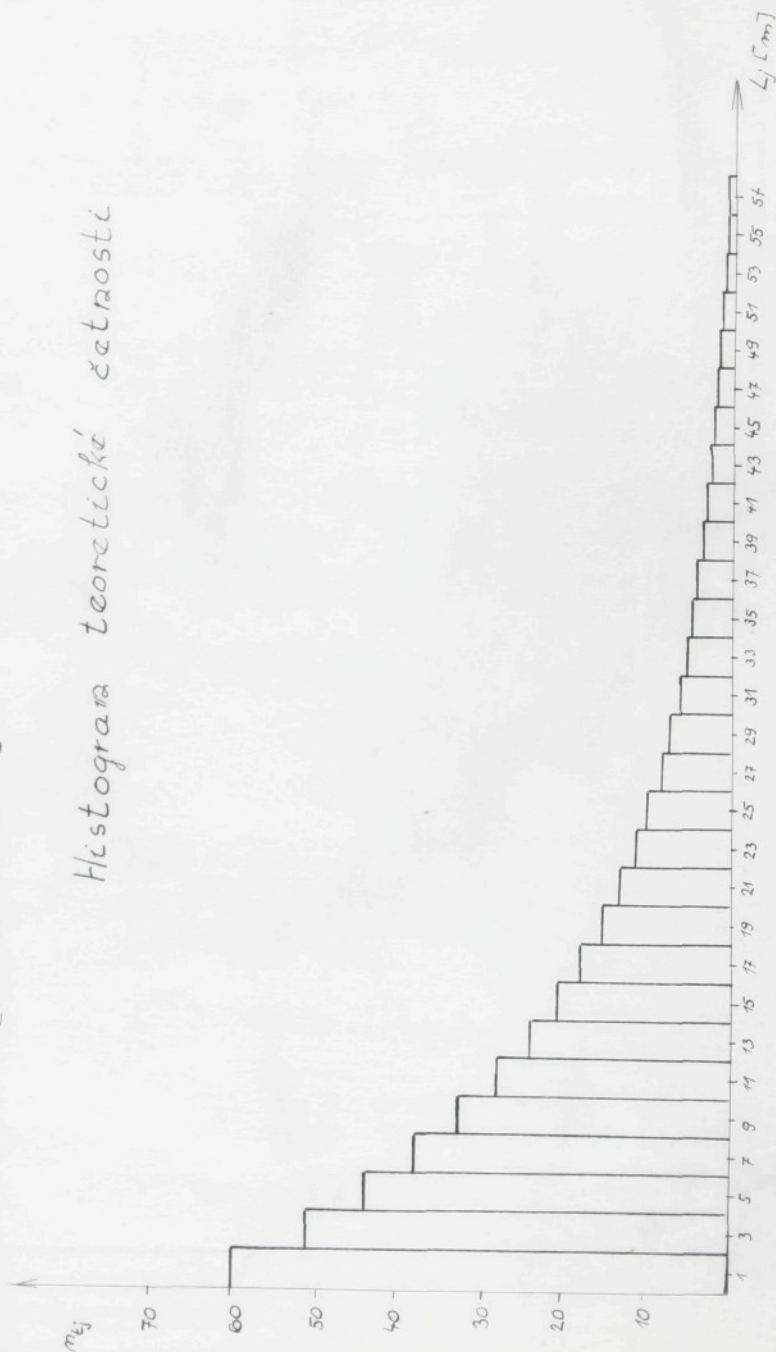
Histogram četnosti naměřených hodnot



JEROME

- GRAF. 2

Histograma teoretické četnosti



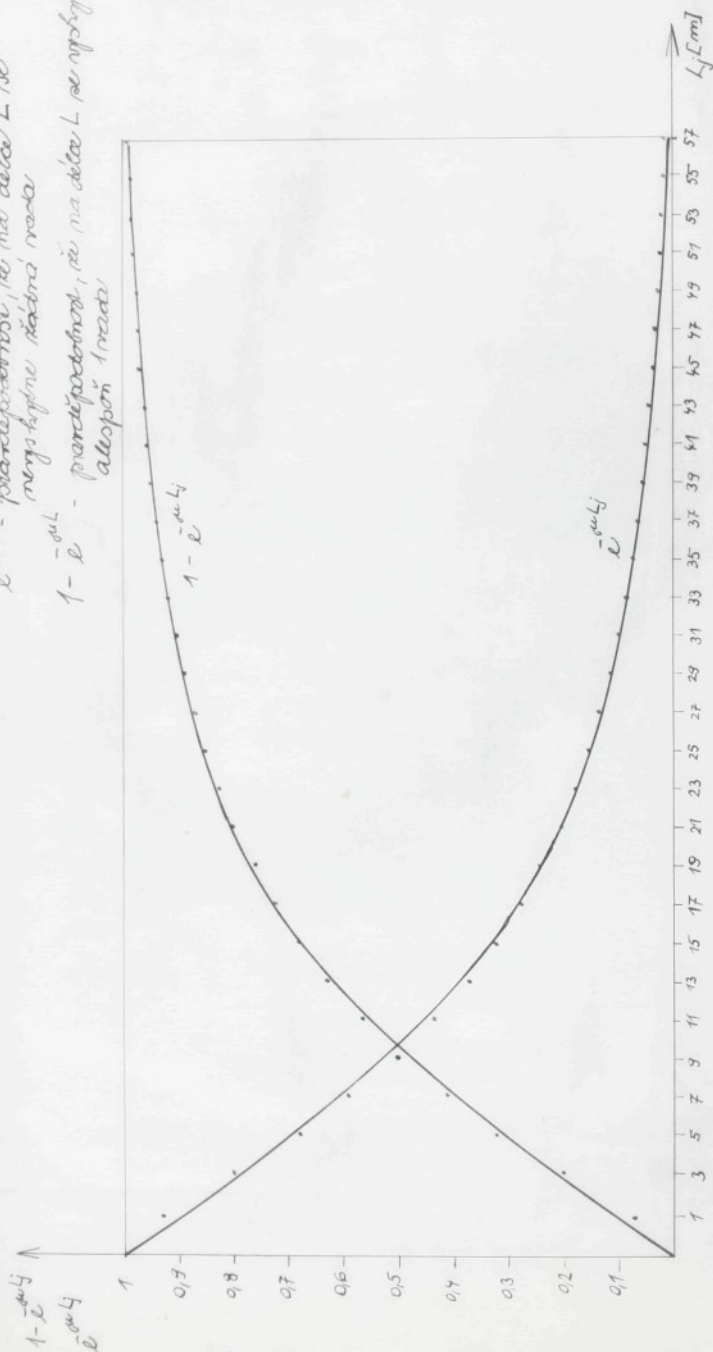
JEROME

- GRAF 5.5

$$\mu = 0,0758 \text{ chg} / \text{m}$$

$\bar{L}^{\text{chL}}$ - průměrná délka, při níž má délka L se
nepřesáhne žádná vlákna

$1 - \bar{L}^{\text{chL}}$ - průměrná pravděpodobnost, při níž má délka L se nepřesáhne
alespoň jedno vlákno



Nyní tato samá úvaha u materiálu JONEL

Třídící tabulka - JONEL

j	$L_{jd} - L_{jh}$ /m/	L_j /m/	zázpis	n_j
1	0 - 2	1	III	265
2	2 - 4	3	II	165
3	4 - 6	5	II	117
4	6 - 8	7	III	100
5	8 - 10	9	III	75
6	10 - 12	11	III	59
7	12 - 14	13	III	51
8	14 - 16	15	III	39
9	16 - 18	17	III	38
10	18 - 20	19	III	25
11	20 - 22	21	III	22
12	22 - 24	23	III	19
13	24 - 26	25	III	19
14	26 - 28	27	III	15
15	28 - 30	29	III	14
16	30 - 32	31	III	11
17	32 - 34	33	III	10
18	34 - 36	35	III	9
19	36 - 38	37	III	9
20	38 - 40	39	III	9
21	40 - 42	41	III	8
22	42 - 44	43	III	6
23	44 - 46	45	III	4
24	46 - 48	47	III	3
25	48 - 50	49	III	3
26	50 - 52	51	III	4
27	52 - 54	53	III	2
28	54 - 56	55	III	3
29	56 - 58	57	III	4
30	58 - 60	59	III	2

Výpočtová tabulka - JONEL

j	L_j /m/	$- \sigma L_j$	$e^{-\sigma L_j}$	$\sigma e^{-\sigma L_j}$	n_j	n_{tj}	$n_j - n_{tj}$	$/n_j - n_{tj}/^2$	$/n_j - n_{tj}/^2$
1	1	0,0985	0,9139	0,0901	265	200,0226	64,4780	4157,4124	20,7840
2	3	0,2955	0,7982	0,0737	165	163,6040	1,4000	1,9600	0,0119
3	5	0,4925	0,6126	0,0603	117	133,8660	16,8660	284,4619	2,1240
4	7	0,6895	0,5016	0,0494	100	109,6680	9,6680	93,4702	0,8520
5	9	0,8865	0,4130	0,0407	75	90,3540	15,3540	235,7450	2,6090
6	11	1,0835	0,3396	0,0334	59	74,1480	15,1480	229,4610	3,4990
7	13	1,2805	0,2780	0,0274	51	60,8280	9,8280	96,5890	1,5880
8	15	1,4775	0,2284	0,0225	39	49,9500	10,9500	119,9020	2,4000
9	17	1,6745	0,1882	0,0185	38	41,0700	3,0700	9,4240	0,2290
10	19	1,8715	0,1541	0,0152	25	33,7440	8,7440	76,4570	2,2660
11	21	2,0685	0,1262	0,0124	22	27,5280	5,5280	30,5580	1,1100
12	23	2,2655	0,1043	0,0103	19	22,8660	3,8660	14,9460	0,6530
13	25	2,4625	0,0854	0,0084	19	18,6480	0,3520	0,1230	0,0660
14	27	2,6595	0,0699	0,0068	15	15,0960	0,0960	0,0090	0,0006
15	29	2,8565	0,0572	0,0056	14	12,4320	1,5700	2,4650	0,1980
16	31	3,0535	0,0473	0,0047	11	10,4340	0,5660	0,3200	0,0306
17	33	3,2505	0,0387	0,0038	10	8,4360	1,5640	2,4460	0,2890

18	35	2,6530	0,0706	0,0054	2	4,6332	1,4200	2,0164	0,2350
19	37	2,8046	0,0608	0,0046	8	3,9468			
20	39	2,9562	0,0518	0,0039	6	3,3462	4,7360	22,4297	3,5810
21	41	3,1078	0,0450	0,0034	5	2,9172			
22	43	3,2594	0,0387	0,0029	3	2,4882	10,5650	111,6192	17,3456
23	45	3,4110	0,0333	0,0025	10	2,1450			
24	47	3,5626	0,0273	0,0021	4	1,8018			
25	49	3,7142	0,0247	0,0019	2	1,6302			
26	51	3,8658	0,0202	0,0015	1	1,2870			
27	53	4,0174	0,0183	0,0014	2	1,2012	5,0798	25,8044	4,3587
28	55	4,1690	0,0149	0,0012	3	1,0296			
29	57	4,3206	0,0116	0,0010	3	0,7722			

$$\sum = 44,5313$$

$$n_{t,j} = f / L_j / \cdot h \cdot n = f / L_j / \cdot 858$$

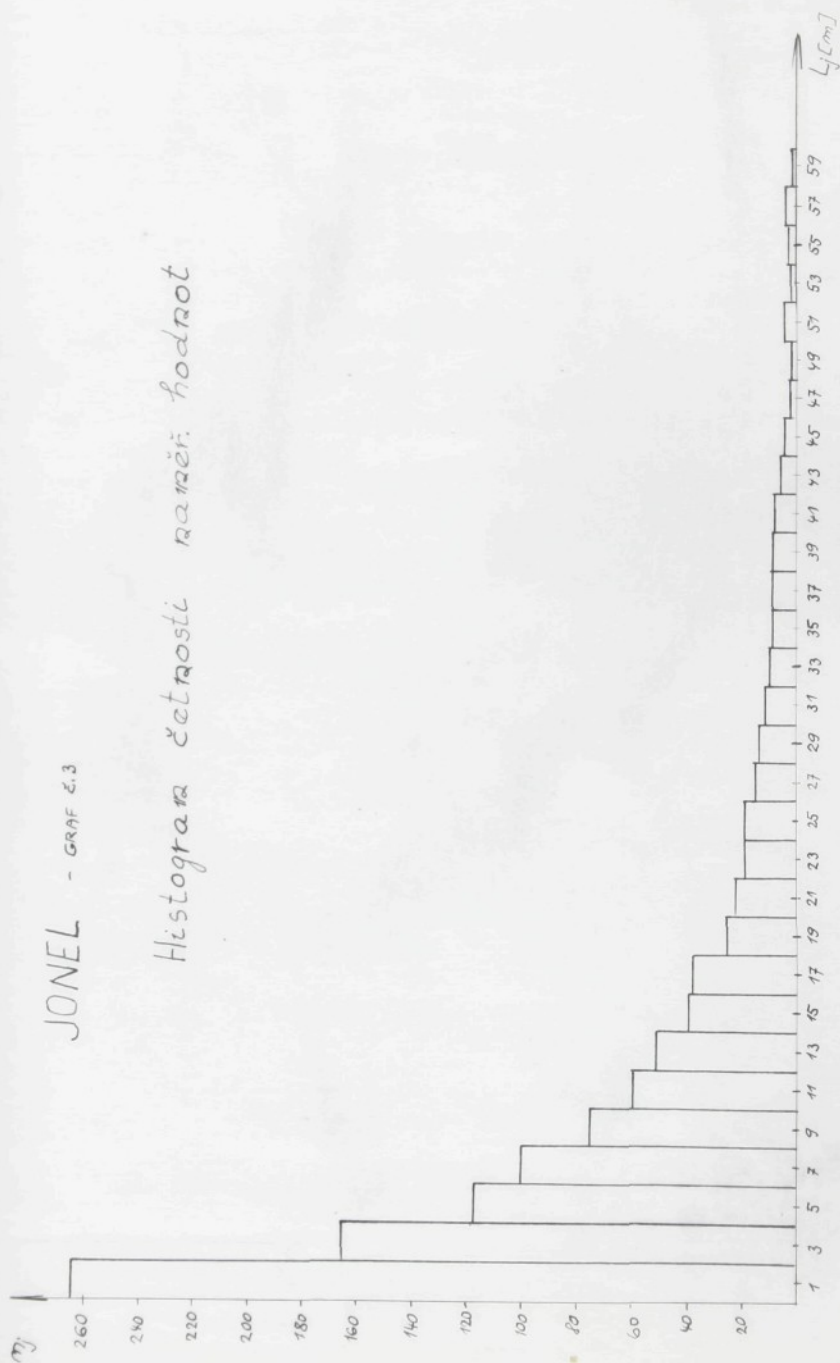
$$v = 21 - 2 = 19$$

$$\mu = 0,0758 \text{ chyb/m}$$

$$\chi^2 = \frac{n_j - n_{t,j}^2}{n_{t,j}} = 44,5313$$

$$\chi^2_{0,05} = 30,1$$

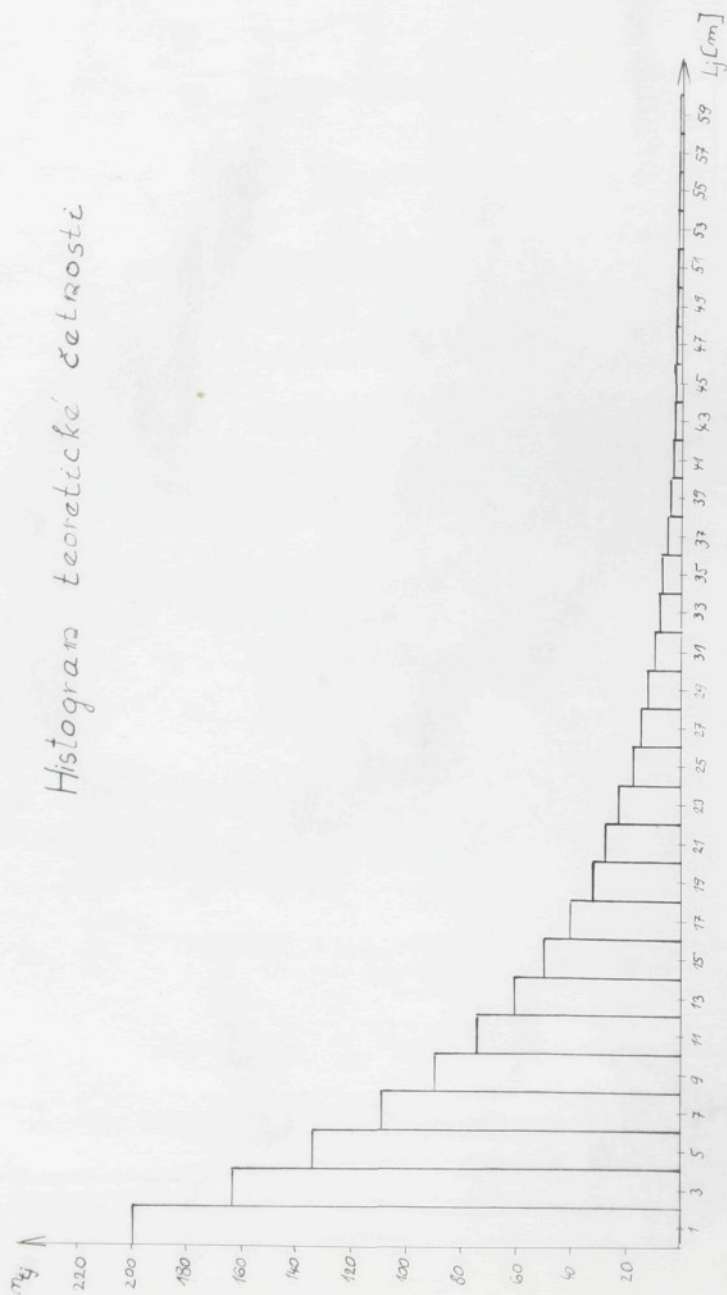
Testovaný rozdíl mezi empirickým a teoretickým
rozdělením je významný. Viz obr. 6



JONEL

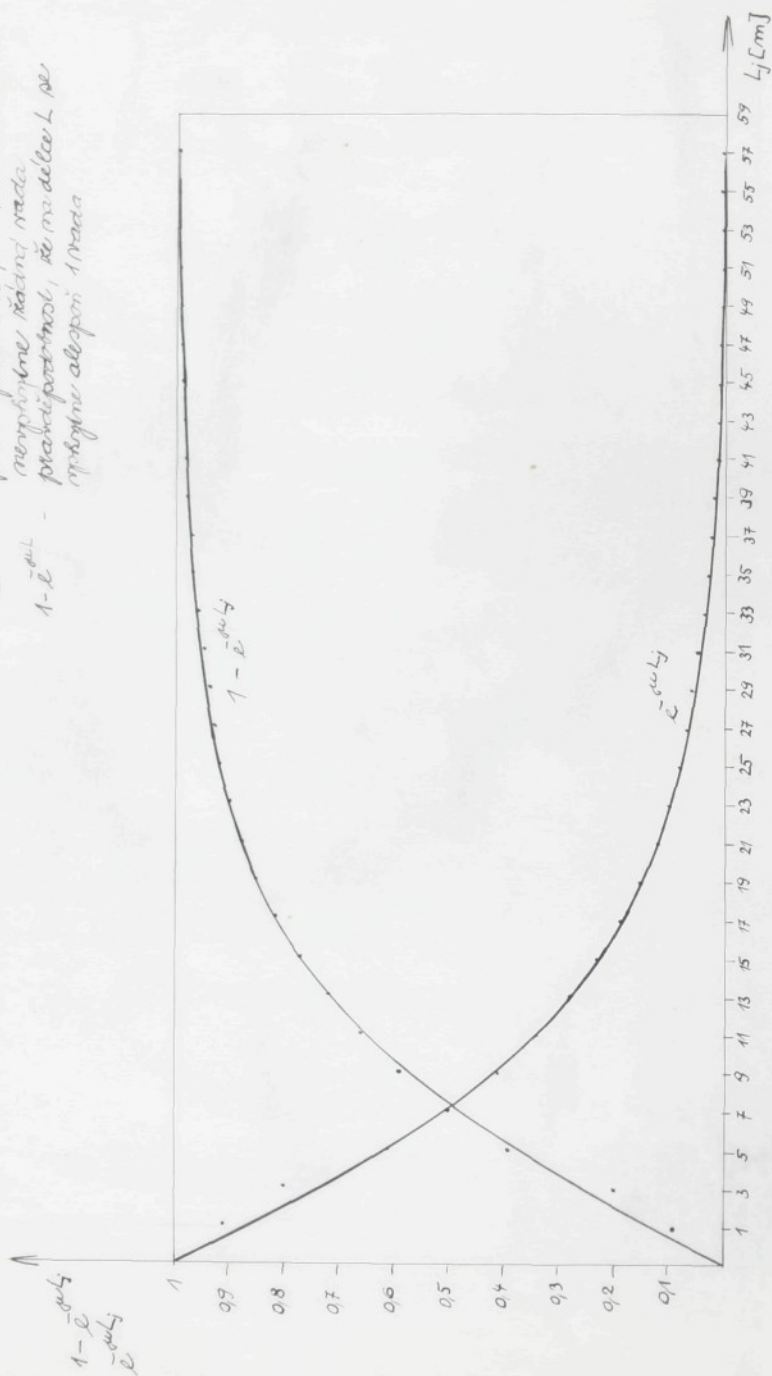
- GRAF č. 4

Histogram teoretické četnosti



JONEL - GRAF č. 6 $\mu = 0,0985 \text{ mm/m}$

$\bar{L} - \bar{L}_{\text{praktická hodnota, je na délce } L \text{ se}} \\ \text{mnoholeté zkušenosti}$
 $1 - \bar{L} - \bar{L}_{\text{praktická hodnota, je na délce } L \text{ se}} \\ \text{mnoholeté zkušenosti}$



JEROME

Výpočet hodnoty F_j - nutné ke srovnání mezi skutečným a
teoretickým rozdělením, když $\mu = 0,0758$ chyb/m /viz graf č.6

j	L_j /m/	n_j	f_j	F_j
1	1	80	0,1865	0,1865
2	3	61	0,1422	0,3287
3	5	39	0,0909	0,4196
4	7	32	0,0745	0,4942
5	9	30	0,0699	0,5640
6	11	28	0,0652	0,6293
7	13	24	0,0559	0,6852
8	15	15	0,0349	0,7201
9	17	13	0,0303	0,7504
10	19	14	0,0328	0,7831
11	21	8	0,0186	0,8018
12	23	8	0,0186	0,8204
13	25	7	0,0163	0,8366
14	27	6	0,0139	0,8505
15	29	4	0,0093	0,8599
16	31	6	0,0139	0,8737
17	33	5	0,0116	0,8854
18	35	2	0,0046	0,8899
19	37	8	0,0186	0,9085
20	39	6	0,0139	0,9224
21	41	5	0,0116	0,9341
22	43	3	0,0069	0,9409
23	45	10	0,0233	0,9643
24	47	4	0,0093	0,9735
25	49	2	0,0046	0,9782
26	51	1	0,0023	0,9805
27	53	2	0,0046	0,9851
28	55	3	0,0069	0,9919
29	57	3	0,0069	0,9989

$$f_j = \frac{n_j}{n}$$

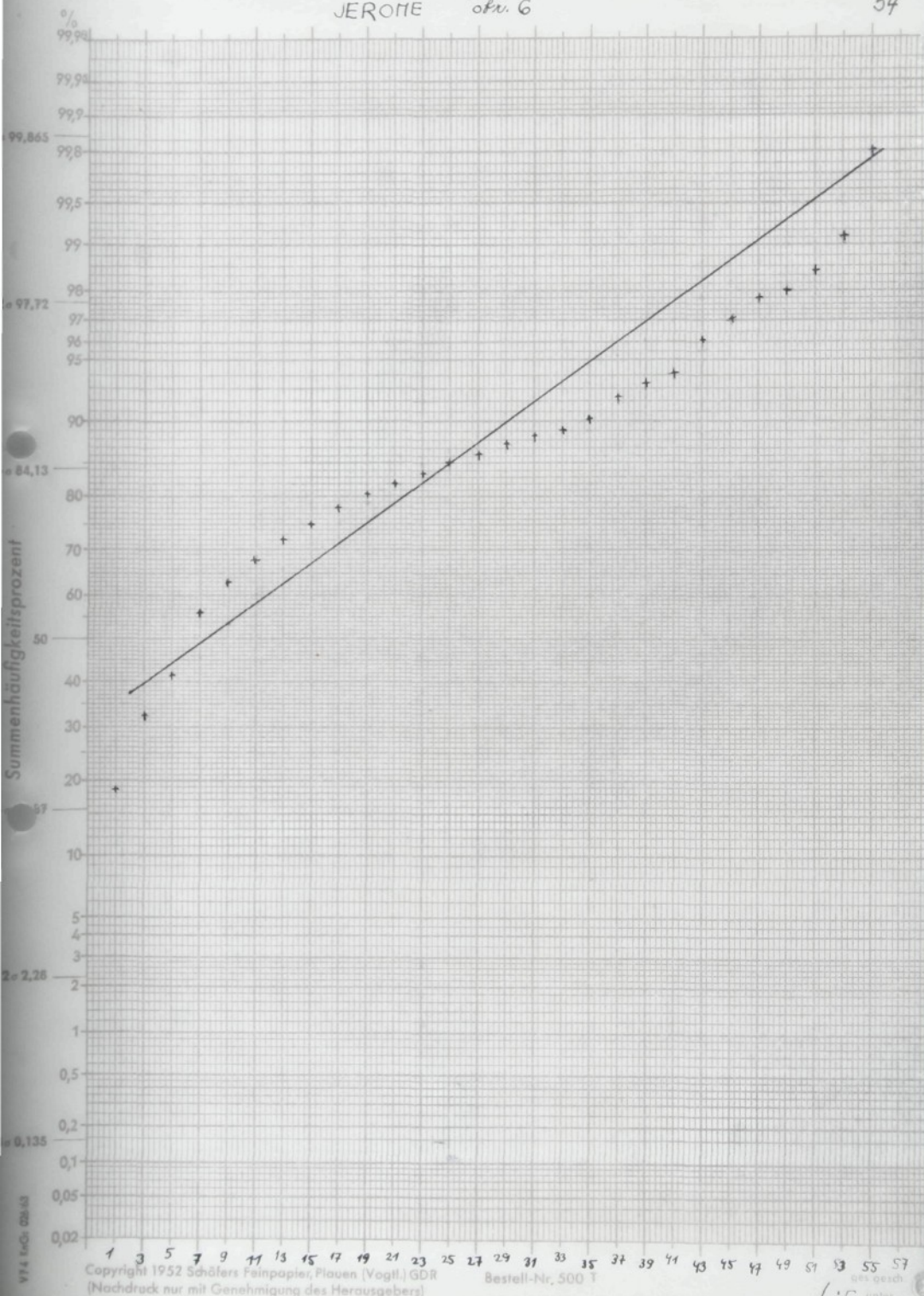
$$n = 429$$

$$F_j = \sum_{j=1}^j f_j$$

Wahrscheinlichkeitsnetz

JEROME o.k. 6

Nr.
54



JONEL

Výpočet hodnoty F_j - nutné ke srovnání mezi skutečným a teoretickým rozdělením, když $\mu = 0,0985$ chyb/m /viz graf č. 7 /

j	L_j /m/	n_j	f_j	F_j
1	1	265	0,2387	0,2387
2	3	165	0,1486	0,3873
3	5	117	0,1054	0,4927
4	7	100	0,0901	0,5828
5	9	75	0,0675	0,6504
6	11	59	0,0531	0,7036
7	13	51	0,0459	0,7495
8	15	39	0,0351	0,7846
9	17	38	0,0342	0,8188
10	19	25	0,0225	0,8414
11	21	22	0,0198	0,8612
12	23	19	0,0171	0,8783
13	25	19	0,0171	0,8954
14	27	15	0,0135	0,9089
15	29	14	0,0126	0,9215
16	31	11	0,0099	0,9314
17	33	10	0,0090	0,9404
18	35	9	0,0081	0,9486
19	37	9	0,0081	0,9567
20	39	9	0,0081	0,9648
21	41	8	0,0072	0,9721
22	43	6	0,0054	0,9774
23	45	4	0,0036	0,9810
24	47	3	0,0027	0,9837
25	49	3	0,0027	0,9864
26	51	4	0,0036	0,9900
27	53	2	0,0018	0,9918
28	55	3	0,0027	0,9945
29	57	4	0,0036	0,9981
30	59	2	0,0018	0,9999

$$n = 1110$$

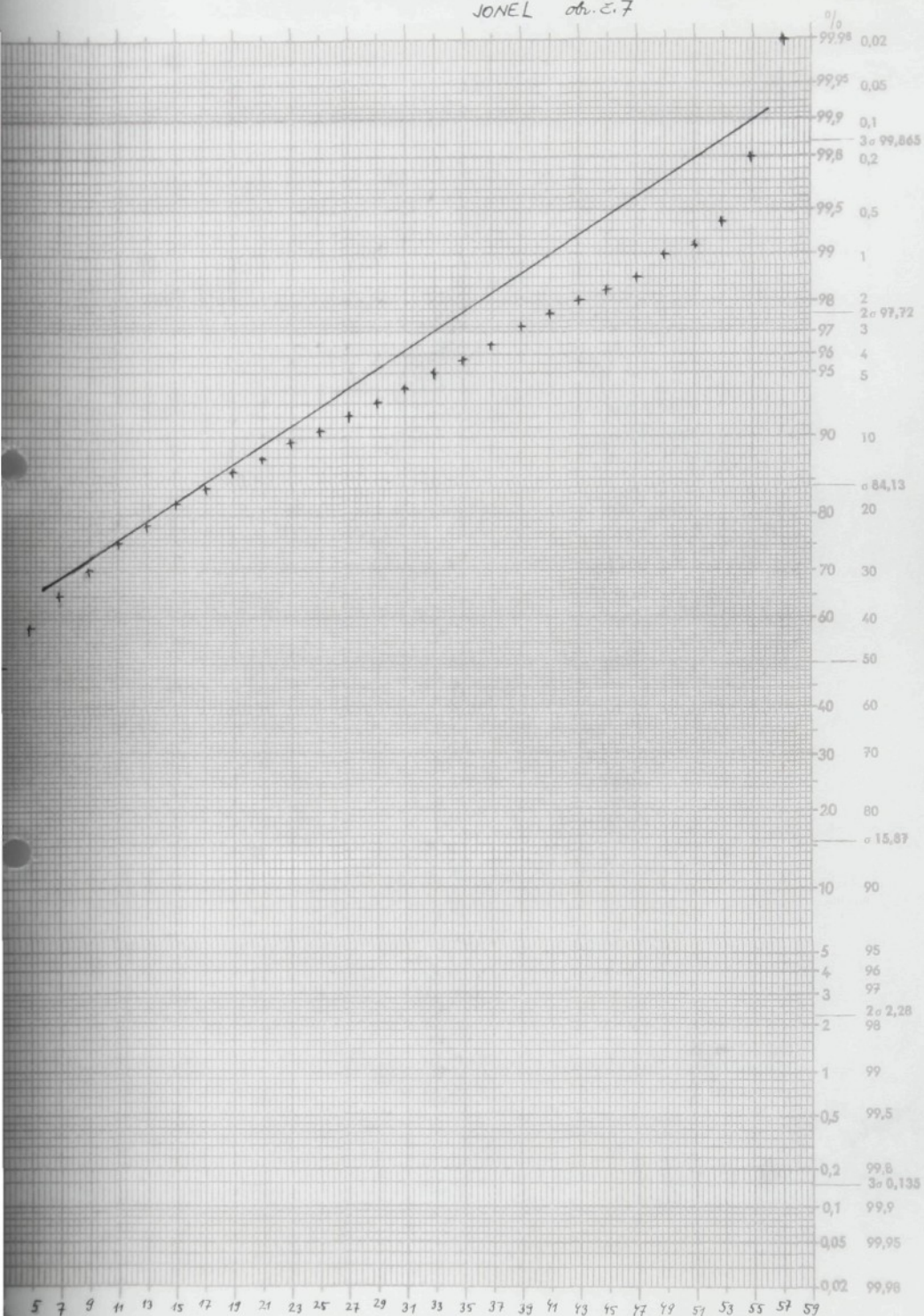
$$f_j = \frac{n_j}{n}$$

$$F_j = \sum_{j=1}^j f_j$$

Merkmalsgrenzwert g

JONEL ab. 5.7

56



Abzissenachse gleichmäßig, Ordinatenachse nach dem Gauß'schen Integral, geteilt. $L_j[m]$

Na závěr byl proveden výpočet podílu bezchybných
poloh pro různé hodnoty σ^w a L dle vzorce $G/L = e^{-\sigma^w L}$ L_j
(obv. 8)

Výpočet byl proveden na samočinném počítači Minsk 22 dle
následujícího programu

```

MON X JOB ;;
MON X ALGOL ; S1, W: JANA KONEČNÁ, LP ;

'BEGIN
'INTEGER L, M ;
'FOR L := 0.1 'STEP 0.1 'UNTIL 1,
2 'STEP 1 'UNTIL 20 'DO 'BEGIN WRITE (4,L) ;
'FOR M: = 0.05 'STEP 0.01 'UNTIL 0.1,
0.2 'STEP 0.1 'UNTIL 0.7, 0.75 'STEP 0.05
'UNTIL 0.9 'DO WRITE (4,M,'(
'),
EXP (-M x L)) ;
END ;
END
MON X PAUSE ;;
MON X CONTROL ; W: JANA KONEČNÁ,, LP ;
L + 0.1 + 1 + 10
+ 0.2 + 2 + 11
+ 0.3 + 3 + 12
+ 0.4 + 4 + 13
+ 0.5 + 5 + 14
+ 0.6 + 6 + 15
+ 0.7 + 7 + 16
+ 0.8 + 8 + 17
+ 0.9 + 9 + 18
+ 19 + 20
M + 0.05 + 0.4
+ 0.06 + 0.5
+ 0.07 + 0.6
+ 0.08 + 0.7
+ 0.09 + 0.75
+ 0.1 + 0.8
+ 0.2 + 0.85
+ 0.3 + 0.9

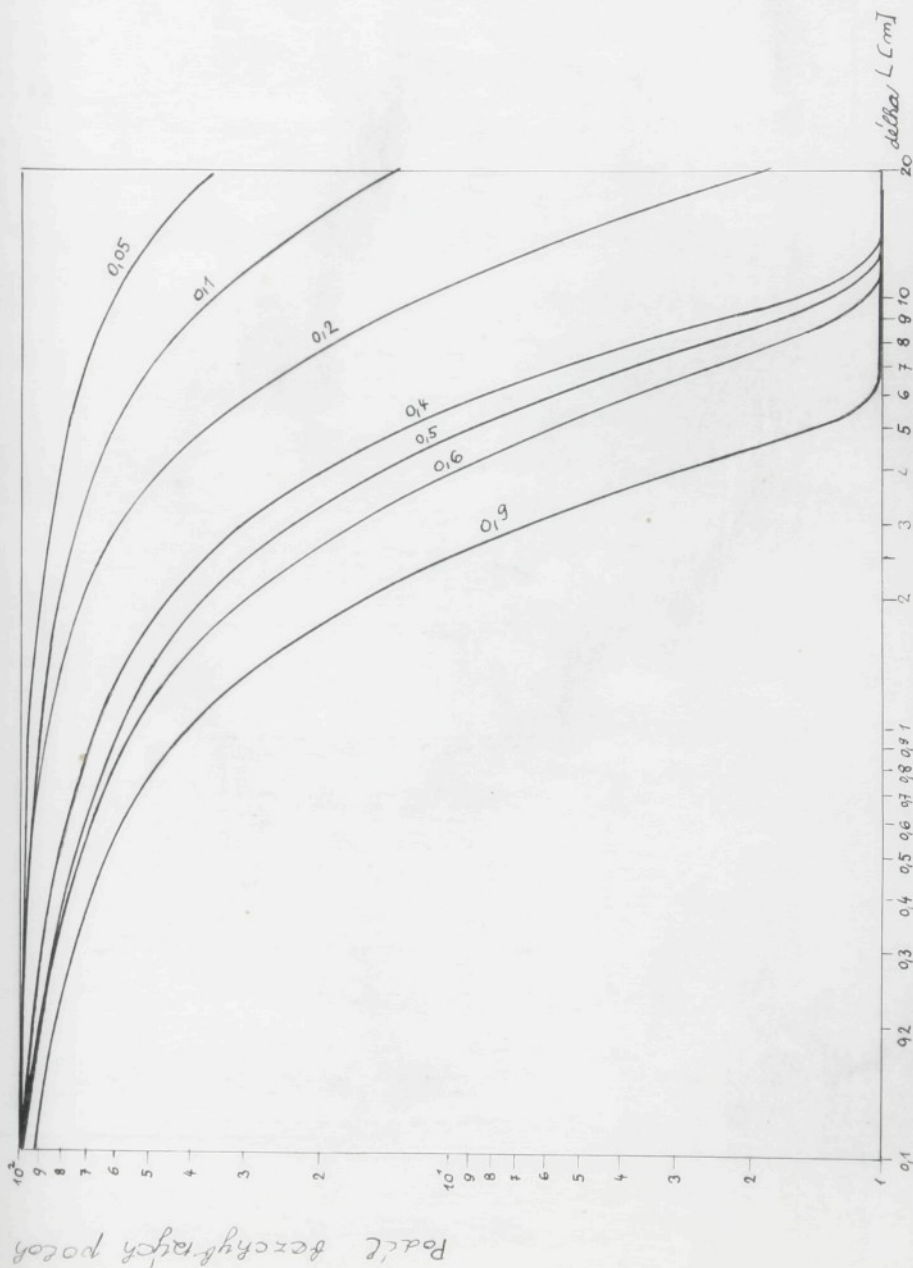
MON X ;;
MON X PAUSE ;

```

Výpočet vztažu $G/L = e^{-\mu L}$

$\frac{\mu L}{L}$	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,1	0,9945	0,9938	0,9924	0,9917	0,9910	0,9900	0,98020	0,97045	0,96079	0,95123
0,2	0,9905	0,9872	0,9853	0,9821	0,9811	0,98020	0,96079	0,94176	0,92312	0,90484
0,3	0,9898	0,9862	0,9848	0,9835	0,9800	0,97045	0,94176	0,91393	0,88692	0,86071
0,4	0,98020	0,9790	0,9720	0,9694	0,9621	0,96079	0,94176	0,88692	0,85214	0,81873
0,5	0,9781	0,97045	0,9700	0,96079	0,9548	0,95123	0,90484	0,86071	0,81873	0,77880
0,6	0,97045	0,9700	0,9674	0,9581	0,9477	0,94176	0,88692	0,83527	0,78663	0,74082
0,7	0,9654	0,9620	0,9581	0,9431	0,9302	0,92329	0,86936	0,81058	0,75578	0,70469
0,8	0,96079	0,9600	0,9540	0,9320	0,9241	0,92312	0,85214	0,78663	0,72615	0,67032
0,9	0,9590	0,9423	0,9381	0,9294	0,9199	0,91393	0,81873	0,76338	0,69768	0,63763
1	0,95123	0,94176	0,93239	0,92312	0,91393	0,90484	0,81873	0,74082	0,67032	0,60653
2	0,90484	0,88692	0,86936	0,85214	0,83527	0,81873	0,74082	0,67032	0,60653	0,55788
3	0,86071	0,83527	0,81058	0,78663	0,76338	0,74082	0,67032	0,60653	0,55788	0,51111
4	0,81873	0,78663	0,75578	0,72615	0,69768	0,67032	0,60653	0,55788	0,51111	0,46720
5	0,77880	0,74082	0,70469	0,67032	0,63763	0,60653	0,55788	0,51111	0,46720	0,42524
6	0,74082	0,69768	0,65705	0,61873	0,58275	0,54881	0,50971	0,46720	0,42524	0,38408
7	0,70469	0,65705	0,61263	0,57121	0,53259	0,49659	0,46660	0,42524	0,38408	0,34391
8	0,67032	0,61878	0,57121	0,52729	0,48675	0,44933	0,41190	0,37447	0,33704	0,29961
9	0,63763	0,58275	0,53259	0,48675	0,44486	0,40657	0,36788	0,32870	0,28932	0,24994
10	0,60653	0,54881	0,49659	0,44933	0,40657	0,36788	0,32870	0,28932	0,24994	0,21056
11	0,57695	0,51685	0,46301	0,41478	0,37158	0,33287	0,29349	0,25411	0,21473	0,17535
12	0,54881	0,48675	0,43171	0,38286	0,33960	0,30119	0,26278	0,22437	0,18596	0,14755
13	0,52205	0,45841	0,40252	0,35345	0,31037	0,27253	0,23469	0,19685	0,15891	0,12097
14	0,49695	0,43171	0,37531	0,32628	0,28365	0,24660	0,20955	0,17250	0,13545	0,09840
15	0,47237	0,40657	0,34994	0,30119	0,25924	0,22313	0,18692	0,15071	0,11450	0,07829
16	0,44933	0,38289	0,32628	0,27804	0,23693	0,20119	0,16498	0,12877	0,09256	0,05635
17	0,42741	0,36059	0,30422	0,25666	0,21654	0,18268	0,14755	0,11242	0,07729	0,04216
18	0,40657	0,33960	0,28365	0,23693	0,19790	0,16530	0,13277	0,09964	0,06651	0,03338
19	0,38674	0,31982	0,26448	0,21871	0,18087	0,14957	0,11724	0,08491	0,05258	0,02025
20	0,36788	0,30119	0,24660	0,20180	0,16530	0,13534	0,10301	0,07068	0,03835	0,00602

$\frac{\mu}{L}$	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
0,1	0,94176	0,94100	0,93239	0,92841	0,92312	0,91780	0,91393
0,2	0,88692	0,87810	0,86936	0,86071	0,85214	0,84366	0,83527
0,3	0,83527	0,82310	0,81058	0,79982	0,78663	0,77322	0,76338
0,4	0,78663	0,77105	0,75578	0,74082	0,72615	0,71177	0,69768
0,5	0,74082	0,73222	0,70469	0,69092	0,67032	0,65713	0,63763
0,6	0,69768	0,67706	0,65705	0,63763	0,61878	0,60050	0,58275
0,7	0,65705	0,63223	0,61263	0,59811	0,57121	0,54984	0,53259
0,8	0,61878	0,59452	0,57121	0,54881	0,52729	0,50662	0,48675
0,9	0,58275	0,57210	0,53259	0,49228	0,48675	0,49231	0,44486
1	0,54881	0,52205	0,49659	0,47237	0,44933	0,42741	0,40657
2	0,30119	0,27253	0,24660	0,28313	0,20190	0,18268	0,16530
3	0,16530	0,14227	0,12246	0,10540	0,09071	0,07808	0,06720
4	0,09071	0,07427	0,06081	0,04978	0,04760	0,03337	0,02732
5	0,04978	0,03877	0,03019	0,02352	0,01831	0,01426	0,01111
6	0,02732	0,02024	0,01499	0,01111	0,00823	0,00609	0,00451
7	0,01499	0,01056	0,00744	0,00525	0,00369	0,00260	0,00183
8	0,00823	0,00551	0,00369	0,00248	0,00166	0,00111	0,00074
9	0,00451	0,00288	0,00183	0,00117	0,00074	0,00032	0,00021
10	0,00247	0,00150	0,00092	0,00055	0,00033	0,00020	0,00012



VŠST Liberec

Studie výskytu vnějších
vad na tkanině

Katedra M V

Fakulta textilní

DP 61

5. Z Á V Ě R

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra M V
Fakulta textilní		DP 62

Výpočty ukázaly, že teoretické rozdělení v žádném případě nesouhlasí s rozdělením empirickým. Při vlastním výpočtu se již ukázalo, ve kterém místě je rozdíl mezi rozděleními velký a kde tedy narůstá chyba, která zkresluje celé měření.

Srovnáním dvou grafů, kde je jednak znázorněna empirická četnost výskytu chyb na jednotku délky a jednak teoretická četnost výskytu chyb dojdeme k závěru, že největší rozdíl vzniká v oblasti velmi krátkých, ale hlavně velmi dlouhých délek. Zdá se, že toto kolísání je způsobeno nestejnou délkou jednotlivých kusů tkanin. Tato délka není stanovena normou přesně, ale je deklarována pouze informativní hodnota.

Pro optimální vyřešení problému vedou obecně dvě cesty. Jedna by mohla využít přesně deklarované délky kusu, čímž by se vyloučil vliv délek, způsobující odchylku od teoretického rozdělení chyb, druhá pak by na základě znalosti příčiny negativního vlivu tento vliv mohla záměrně vyloučit.

Zbývá ještě navrhnout způsob využití znalosti rozdělení chyb ve stříhárně oděvního průmyslu. Zde je nutno najít optimum délky a kombinace položení stříhových součástí vzhledem na pravděpodobnost výskytu chyb na této délce. Pravděpodobnost výskytu chyb se zmenšující se délkou položení klesá, avšak neúměrně roste procento odpadu a klesá též výkonost stříhárny. Je proto nutno nalézt mezi těmito protikladnými vlivy optimum.

VŠST Liberec	Studie výskytu vnějších vad na tkanině	Katedra M V
Fakulta textilní		DP 64

6. Seznam použité literatury

1. G.Härtler : Beziehungen zwischen der Fehleranzahl in Geweben und der Anzahl fehlerfreier Lagen beim Zuschnitt in der Konfektion.
DTT 1965
2. Přednášky : Statistické metody v textilním průmyslu.

VŠST Liberec

Studie výskytu vnějších
vad na tkanině

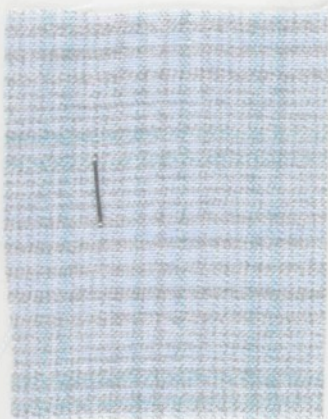
Katedra M V

Fakulta textilní

DP

V Z O R K O V N I C E T K A N I N Y

Obchodní název Jonel



V Z O R K O V N I C E T K A N I N Y

Obchodní název Jerome

