Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
nositelka Řádu práce
Fakulta textilní

OBOR 31 - 12 - 8

Technologie textilu a oděvnictví

Zaměření: Tkalcovství a pletařství

Modernizace tkalcovny provozu 02 TIBA Beroun

Autor: Zdeňka Urbanová KTP - 225
Vedoucí diplomové práce: Ing.Olga Dančová, VŠST Liberec
Konzultant: Ing. Karel Zadák, Tiba 02 Beroun

Rozsah práce a příloh
Počet stránek: 63
Počet tabulek: 14
Počet obrázků: 5
Počet příloh: 3

Datum odevzdání: 25.5.1984

Vysoká škola: strojní a textilní Fakulta: textilní

Katedra: tkalcovství a pletařství Školní rok: 1983/1984

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Zdenu Urbanovou

obor 31 - 12 - 8 Technologie textilu a oděvnictví

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorozních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Modernizace tkalcovny provozu 02 Tiba Beroun.

Zásady pro vypracování:

1) Přehled současného stav u strojního vybavení tkalcovny.

2) Výběr vhodné tkací techniky.

3) Návrh a kapacitní výpočty zařízení nové tkalcovny.

4) Přehéled změn ve strojním vybavení přípravárenských pperací.

5) Zhodnocení návrhů, ekonomické přínosy.

V 260/84 T

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní záv. zkoušky č. j. 31 727/62-III/2 ze dne 13. července 1962 Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze dne 31. 8. 1962 §19 aut. z. č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5
PSČ 461 17

KTP-TK/PL

Rozsah grafických prací: práci doplňte grafy, výsledky měření, konstr. návrhy a podobně podle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: 50 stran

Seznam odborné literatury:

Vedoucí diplomové práce: Ing. Iva Horáčková

Konzultant : Ing. Jan Zadák, TIBA 02 Beroun

Datum zadání diplomové práce: 27. 9. 1983

Termín odevzdání diplomové práce: 25. 5. 1984

L. S.

Vedoucí katedry

Děkan

V Liberci dne 26. září 1983

10

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci, dne 25.5.1984

Zdeňka Urbanová

Zdeňka Urbanová

Děkuji svým konzultantům ing. Olze Dančové z VŠST Liberec, ing. Karlu Zadákovi ze závodu 02 Tiba Beroun, ing. Josefu Langrovi z VÚB Ústí nad Orlicí a všem zaměstnancům závodu Tiba Beroun za odborné vedení a cenné rady při vypracování diplomové práce.

OBSAH:

Titulní list

Zadání diplomové práce

Místopřísežné prohlášení

Poděkování

1. Úvod 1
2. Historie závodu 2
3. Přehled současného stavu strojního vybavení tkalcovny a přípravny 3
3.1. Údaje o objektu tkalcovny 3
3.2. Strojní zařízení tkalcovny 3
3.3. Strojní zařízení přípravny 4
3.4. Technicko-ekonomické ukazatele 5
3.4.1. Výrobní program 5
3.4.2. Počet a rozložení pracovníků 7
3.4.3. Energetická bilance 10
4. Volba nového strojního zařízení tkalcovny 11
4.1. Charakteristika tkacího stroje Kontis C 4 12
4.1.1. Popis stroje 12
4.1.2. Charakteristika tkanin a materiálů ... 14
4.1.3. Technické údaje 15
4.2. Kapacitní výpočty 20
4.2.1. Fond pracovní doby 20
4.2.2. Rozdělení počtu strojů pro jednotlivé tkaniny 20
4.2.3. Výpočet roční kapacity strojů Kontis.. 23
4.2.4. Výpočet roční potřeby osnov 24

4.2.5. Výpočet roční potřeby útku 27
5. Přehled změn ve strojním vybavení přípravny a dokončovacích prací 30
5.1. Soukání útku 30
5.2. Snování osnovy 30
5.3. Šlichtování osnovy 32
5.4. Navádění a navazování 34
5.5. Dokončovací práce 35
6. Manipulace s materiálem 37
6.1. Manipulace s BD přízí 37
6.2. Manipulace s osnovními vály 37
6.3. Manipulace se zbožovými vály 37
7. Klimatizace 40
7.1. Současný stav 40
7.2. Klimatizační jednotka K-35 40
7.3. Výpočet klimatizačního zařízení pro tkalcovnu a přípravnu 43
8. Ekonomické zhodnocení 56
8.1. Úspora pracovních sil 56
8.2. Energetická bilance 59
8.3. Návratnost vložených investic 60

Seznam použité literatury
Přílohy

1. Úvod

8. zasedání ÚV KSČ, které proběhlo v tomto roce, vytýčilo před naším národním hospodářstvím řadu úkolů, důležitých pro další intenzivní rozvoj našeho socialistického státu. Jedním z nich je i všestranné zavádění poznatků vědy a techniky do praxe. Jedná se nejen o nové, progresivní technologické postupy, moderní strojní zařízení, netradiční materiály, ale i o nové způsoby organizace práce a řízení výroby.

Požadavek zavádění nových prvků do výroby je velice důležitý. V mnoha závodech a podnicích se v současné době pracuje na zastaralém strojním zařízení, které nevyhovuje požadavkům růstu a rozvoje našeho národního hospodářství.

Vzhledem k tomu, že v posledních letech dochází k neustálému zvyšování nároků na kvalitu výroby, je nutné i v textilním průmyslu zavádět novou moderní techniku. Tím dojde ke zvýšení množství a kvality výrobků, rozšíření sortimentu a zároveň se vyřeší problém v oblasti pracovních sil.

V souvislosti s tím bude nutné provést i rozšíření závodu o nové výrobní a skladovací plochy.

2. Historie závodu

V místech, kde se dnes rozkládá Tiba, závod 02 Beroun bylo započato s textilní výrobou již v druhé polovině minulého století. Zakladatelem tohoto závodu byl Áron Dormitzer, který v roce 1830 koupil od manželů Hrdinových starý mlýn. Po větších úpravách v roce 1835 uvedl výrobu do chodu na 6 500 ručních vřetenech. Výroba tehdejší doby byla velmi nízká, rekordně se za týden zpracoval jeden bal bavlny, kterou museli dělníci ručně rozvolňovat. Dormetzer však brzy zabředl do dluhů a jeho směnky zkoupili bratři Moritz a Bedřich Kubinzští (r.1840).

Po smrti bratra Moritze se stal v roce 1859 jediným majitelem továrny Bedřich, který v letech 1861 - 62 dal postavit třípatrovou budovu niťárny. V letech 1862 - 64 se již stavěla čtyřpatrová přádelna.

V prvních letech dvacátého století přešla firma na syny Evžena a Luise, kteří začali výrobu modernizovat. V roce 1910 postavili budovu tkalcovny.Firma zůstala majetkem rodiny Kubinzských až do roku 1945.

Po osvobození byl závod začleněn do n.p. Cotona -sdružené bavlnářské závody Praha. Již v květnu 1946 bylo vyrobeno pětkrát více příze, než v předchozím roce, v tkalcovně trojnásobek látek. V roce 1958 byl závod n.p. Cotona zrušen a závod přidružen k n.p. Tiba Dvůr Králové nad Labem jako závod 02.

3. Přehled současného stavu strojního vybavení tkalcovny a přípravny

3.1. Údaje o objektu tkalcovny

Závod 02 Tiba Beroun je rozložen ve středu města Berouna nedaleko hlavní silnice Praha-Plzeň. Vstup do závodu je orientován z jihozápadu. Je to dvoustupňový závod s výrobními stupni přádelnou a tkalcovnou. Budova tkalcovny byla postavena v roce 1910. Po stránce konstrukční je ve velmi dobrém stavu. Tkalcovna je rozdělena do dvou výrobních hal. Ve východní části tkalcovny, která má rozměry 53,7 x 51,4 m, je instalováno 216 kusů stavů Utas EMS 175 se soukací jednotkou Unifil. V západní části tkalcovny s rozměry 68,8 x 51,4 m je 464 kusů člunkových stavů Hrdina A 44 šíře 105 cm, pořízených v letech 1945-47. Provoz stavů Hrdina, který má být modernizován, zajišťuje výrobu režných tkanin ve výši 8 130 tisíc bm ročně. Režné zboží je určeno k potisku na úpravnách závodů Zálabí, Vorlech, Josefův Důl a Strž.

3.2. Strojní zařízení tkalcovny

V tkalcovně je v současné době instalováno celkem 680 kusů člunkových stavů. Z tohoto počtu je ve výrobní hale č.1 464 kusů stavů Hrdina A 44 z let 1945-47. Ve druhé výrobní hale je instalováno 216 stavů Utas EMS 175 se soukací jednotkou Unifil.

3.3. Strojní zařízení přípravny

Strojní zařízení přípravny je oproti tkalcovně moderní, většina strojů byla instalována v posledních deseti letech.

Pro přípravu útku je v přípravně 130 soukacích hlav HACOBA. Jedná se o čtyřvřetenový útkový soukací stroj. Útek je veden přes brzdičku, niťovou zarážku a vodič útku na kanetu. Nasoukané kanety vypadávají volně do bedniček.

Ke snování se používá jeden snovací stroj Schlafhorst MZD. Je to válový snovací stroj se dvěmi cívečnicemi se samostatným rozváděcím hřebenem. Na každé cívečnici je 588 cívek. Stroj se přesouvá od jedné cívečnice ke druhé po kolejích, umístěných v podlaze přípravny. V minulém roce byl závodu dodán další snovací stroj Totex 2206 s pracovní šíří 1 800 mm a maximálním počtem snovaných nití 640. Má 30 snovacích válů, maximální rychlost snování je 1 000 m/min. Zároveň s tímto strojem byla dodána vozíková cívečnice typ 2252 pro cívky Autosuk Ø 33/58 délky 170 mm a BD 200. Počet vozíků je 16 kusů.

Šlichtování osnovy se provádí na dvou devítibubnových strojích Sucker /NSR/ s pracovní šíří 2 000 mm. Stroje byly pořízeny v letech 1965-67. Jedná se o moderní šlichtovací zařízení, jehož úkolem je nanést na povrch příze ochranný povlak. Tím dojde nejen ke zpevnění příze a přilepení odstávajících vláken, ale zároveň se sníží koeficient tření při průchodu vodicími elementy strojního zařízení. Stroj je opatřen vlastním vařičem šlichty. Pro každý stroj jsou určeny dvě sto-

lice na snovací vály. Stolice se mohou stranově pohybovat po kolejnicích, umístěných v podlaze.

Zbytky příze z křížových cívek je nutné přesoukat. V závodě tomuto účelu slouží dva soukací stroje Totex 2006. Každý ze strojů má 70 vřeten. Odsávání vzduchu a prachu se uskutečňuje ofukovacím zařízením.

Zboží je prohlíženo a postřihováno v přehlížírně, která se nachází ve východní části tkalcovny, se stavy Utas. Stávající prostor přehlížírny je vzhledem k potřebě dalšího vysokoskladu zcela nedostačující. Stávající přehlížírna nenavazuje na centrální sklad režného zboží.

3.4. Technicko-ekonomické ukazatele

3.4.1. Výrobní program tkalcovny A 44

V tkalcovně se stavy Hrdina A 44 se v současné době vyrábí režné viskozové a bavlněné tkaniny s plátnovou vazbou.

Druh tkaniny	Standart	Režná šíře/cm/
Darelka 89	5770	89,7
Miralis 88	6057	87,9
Olzina 89	5771	89,5
Suzanka 89	5257	87,7
Zarja 87	6579	89,5
		Ø 88,85

Druh tkaniny	Dostava os./út.	Tex os./út.
Darelka 89	25,8/24	25 VSsBD/25 VSsBD
Miralis 88	20,9/17	29,5 baBD/35,5 ba BD
Olzina 89	25,8/18	25 VSsBD/29,5 VSsBD
Suzanka 89	25,3/21	29,5 ba BD/29,5 ba kc
Zarja 87	25/16	29,5 VSsBD/60 VSsBD
	Ø 24,56/19,22	

Druh tkaniny	Mil.proh. za rok	Tis.bm za rok	Cena 1 bm/Kčs/	Tis. Kčs
Darelka 89	6 072	2 530	4,90	12 397
Miralis 88	3 264	1 920	5,40	10 368
Olzina 89	5 040	2 800	4,25	11 900
Suzanka 89	800	500	5,80	2 900
Zarja 87	840	400	5,70	2 280
Celkem	16 016	8 130	Ø 5,21	39 845

Technicko-hospodářské ukazatele tkalcovny A 44

Výroba rež.tkanin ze stavů A 44	tis.bm/tis.m^2	8 130/7 223,5
Počet instalovaných stavů Hrdina	ks	464
Prům.počet oblož.stavů		
1.směna	ks	464
2.směna	ks	348
celkem	ks	812

Skut.vetk.útky	mil.proh.	16 016
Skut.stav hodiny	netto hod.	1 621 660
Prostoje celkem	%	12,34
z toho: opravy	%	1,65
dovolená	%	5,12
čekání na mat.	%	0,38
energ.poruchy	%	0,16
ostatní	%	5,03
Prům.počet pracov.	osoby	100
Výkon stavu/hod.	proh.	34 517
Užitk.výk.stavu sk.	%	92,63
Ø délka prac.směny	hod.	8,25
Ø dostava v útku/1 cm	útky	19,22
Ø šířka rež.tkaniny	cm	88,85
Otáčky za min.	otáč./min.	176,2
Koef.směnnosti	koef.	1,75

Kapacita prohodů stavů:

počet stavů x ot./min. x 60 x uvaž. výkon x fond prac.doby

464 x 176,2 x 60 x 0,9263 x 3613

= 16 417 mil.proh.

3.4.2. Počet a rozložení pracovníků

Přípravna	Směna I.	Směna II.	Celkem
Soukání útku	4	4	8
Čištění kanet	4	4	8
Snování	3	2	5

Počet a rozložení pracovníků - pokračování:

Přípravna	Směna I.	Směna II.	Celkem
Šlichtování	4	-	4
Ruční návod	3	-	3
Autosuk	4	2	6
Transport kanet	5	4	9
Vaření šlichty	1	-	1
Paprskář	1	1	2
Paření útku	1	-	1
Transport válů	1	-	1
Transport kontejn.	1	1	2
Multicara	2	-	2
Oprava válů	1	-	1
Oprava útk.cívek	1	-	1
Přesuk mastných kanet	1	-	1
Zametání sálu	1	-	1
Úklid šaten	1	-	1
Čištění Hacob	1	-	1
Mazání strojů	1	-	1
Čištění brd.listů	3	-	3
Seřižovači	1	1	2
THP	1	1	2
Celkem	46	20	66

Tkalcovna A 44	Směna I.	Směna II.	Celkem
tkadleny	16	15	31
nabíječky	10	9	19
stroj.přísuk	3	2	5
seřizovači	8	8	16
zakladači	2	1	3
protahování válů	1	1	2
oprava nehod	2	1	3
mazání strojů	3	-	3
čištění strojů	7	-	7
zametání sálu	1	1	2
úklid	1	-	1
výřez kusů	4	-	4
kontrola tkanin	1	1	2
THP	1	1	2
Celkem	60	40	100

Přehlížírna	Směna I.	Směna II.	Celkem
postřih.stroj	6	4	10
klasifikace	8	8	16
měř.a skl.stroj	1	1	2
dočišťování	1	-	1
transport palet	2	2	4
popis zboží	2	1	3
transport válečků ze stavů Hrdina	1	1	2
raport zboží,úklid	1	1	2
příjem,kontrola štítků SPS	1	-	1
THP	1	1	2
Celkem	24	19	43

Počet pracovníků celkem:

Oddělení	Dělníci	THP	Celkem
A 44	98	2	100
Utas EMS 175	79	2	81
Přípravna	64	2	66
Přehlížírna	41	2	43
Ostatní	4	-	4
THP	-	4	4
Celkem	286	12	298

3.4.3. Bilance energie

Elektrická energie je zajišťována ze stávající transformovny 4 x 1000 kVA.
Rozvodna nízkého napětí transformuje na 380 V.
Kapacita je zcela postačující.
Pro tkalcovnu stavů A 44 Hrdina je roční spotřeba elektrické energie 918 tisíc kWh.

4. Volba nového strojního zařízení tkalcovny A 44

Úkolem mé diplomové práce bylo nahradit stávající člunkové stavy A 44, které jsou na samé hranici stupně využití. Pro modernizaci tohoto sálu byly brány v úvahu čtyři možnosti:

1/ Utas EMS 145 s Unifilem
2/ P - 125
3/ STB 330
4/ Kontis C 4

Na základě charakteru výroby a možnosti devizových prostředků byly první tři možnosti zamítnuty. Stavy Utas bez soukací jednotky Unifil vyžadují zvýšenou obslužnost, což by se negativně projevilo v ekonomické efektivnosti, na druhé straně stavy Utas se soukací jednotkou Unifil z dovozu jsou devizově neúnosné. U hydraulických tkacích strojů P 125 by se z hlediska odbytu projevily nepříznivě nepevné kraje. Stroje STB 330 byly již zkušebně instalovány v jiném závodě podniku Tiba.

Po dohodě s generálním ředitelstvím n.p.Tiba Dvůr Králové nad Labem bylo rozhodnuto o výstavbě ověřovací tkalcovny víceprošlupních tkacích strojů Kontis C 4 v závodě 02 Tiba Beroun. Počet strojů v tkalcovně je omezen rozmístěním nosných sloupů střešní konstrukce. Přítomnost těchto sloupů dovoluje instalovat ve výrobní hale 80 kusů tkacích strojů Kontis C 4. Předpokládaná modernizace bude vyžadovat instalaci nové klimatizace. S ohledem na

zvýšení výroby je nutno počítat s přístavbou přehlížírny a skladu režného zboží.

4.1. Charakteristika tkacího stroje Kontis C 4

4.1.1. Popis tkacího stroje

Tkací stroj Kontis C 4 je stavebnicový a skládá se z tkací stolice s připojeným karuselem pro zásobování a osnovním regulátorem a z vestavěného prošlupního stroje Tkací rovina je vodorovná.

Tkací systém se vyznačuje tím, že jednotlivé části tkacího cyklu (prošlup-prohoz-příraz-odtah zboží) se překrývají nebo na sebe alespoň navazují bez časových mezer mezi nimi.

Na tkací stolici je uspořádán nosný řetěz nesoucí zanašeče ve tkací i zpětné dráze. Zanašeč, uzavřený v prošlupní vlně, je poháněn prostřednictvím kladky, působící na zadní část zanašeče procházejícího osnovou, která je podložena podložní tkaninou, aby nitě osnovy nebyly hnací kladkou unášeny s sebou. Mimo prošlup je zanašeč nesen na klínu řetězu zapadajícího do spodní části zanašeče.

Ve fázi s chodem zanašeče se otvírá osnova ve tvaru postupujících prošlupních vln. Zanašeče vnášejí do jednotlivých prošlupních vln útek navinutý na cívečkách. Útek je vytahován ze zanašeče přes napínací brzdičku drážkou tzv. rotačního paprsku, který jej přenáší dopředu k čelu tkaniny. Útek je dále přiražen k tělu tkaniny přírazným nosy lamel rotačního paprsku.

Zásoba útku pro jednu tkací šíři se navíjí na cívky zanašečů pomocí šestnácti soukacích jednotek, které se pohybují po oválné dráze na soukacím karuselu. Soukací jednotky se přitom pohybují. Na každou soukací jednotku připadne jedna křížová cívka. Útek je ze zanašeče vytahován pod regulovaným napětím, čímž lze ovlivnit stejnoměrnost struktury tkaniny. Každá soukací jednotka odměří a nasouká na cívečku, umístěnou v zanašeči, přesnou dávku útku pro jeden prohoz. Přitom provádí kontrolu správnosti na soukání. Tento způsob zásobování útkem dovoluje teoreticky libovolnou rychlost tkaní při různých šířkách stroje. Prošlup je schodovitě vlnitý, tzn., že osnovní nitě se rozevírají v sekcích.

Kontis sestává z několika řad sloupků, nesoucích skupiny nitěnek. Jednotlivé dvojice sloupků jsou ovládány zdola vačkovým mechanismem, složeným z vaček a uspořádaných fázově tak, aby zdvihy sloupků následovaly napříč stavem ve tvaru postupujících vln. Tkanina se tká s kraji zesílenými perlinkovou vazbou a to jak vně, tak i mezi tkacími pruhy. Jednotlivé pruhy tkaniny jsou rozstřihovány ještě na stavu mezi perlinkami. Vnější pomocné kraje se odstřihávají a odvádějí do zásobníků. Pro kontrolu slouží zarážky, které se dělí na dvě skupiny:

1. skupina: textilně-technologické zarážky
2. skupina: bezpečnostní zarážky

Do první skupiny se řadí zarážka pro kontrolu dávkovacích jednotek, osnovní zarážka a zarážka pro kontrolu přenosu útku.

Do druhé skupiny patří kontrola funkce osnovního regulátoru, kontrola funkce zbožového regulátoru, kontrola poloh zanašeče, kontrola poloh dávkovacích jednotek.

Tkací stroj Kontis je opatřen vývody pro sběr dat na indikátor fy. Schlafhorst. Z protokolárních zápisů, nebo z optického sledování, lze získat informace o důležitých pracovních údajích. Pohon stroje je uskutečňován elektromotorem.

4.1.2. Charakteristika tkanin a materiálů

Na stroji Kontis C 4 lze vyrábět lehké a středně těžké tkaniny ve vazbě plátnové s možností vzorování útku se střídou vzoru, odpovídající počtu cívek karuselu. Maximální hustota osnovních nití při dvouniťovém návodu do paprsku je 280 nití na deset centimetrů. Šíře zboží v paprsku může být měněna v rozsahu 2800 - 3300 mm. Počet pruhů tkanin je 1 - 4.

Stroj je řešen pro staplové příze bavlněné, viskozové a jejich směsi a syntetické ve směsi. Rozsah zpracovávaných jemností příze je 20 - 50 tex.

4.1.3. Technické údaje

Rozměry stroje:	délka	5,7 m
	hloubka	2,0 m
	výška	1,67 m
	výška tk.roviny	0,95 m
Pracovní šíře stroje		330 cm
Pracovní rychlost		540 proh./min.
Rychlost zanašečů		1,8 m/sec.
Předpokládaný užitkový výkon		85 %
Celkový příkon stroje		4 kW
Počet zbožových válů		1
Počet soukacích míst		16
Počet zanašečů		56
Počet osnovních válů		2
Rotační paprsek		LS - 0
Pevný paprsek		Duraflex
Úhel prošlupu		14°
Druh prošlupu		sekční - 20
Prošlupní mechanismus		vačkový
Zařízení pro tvorbu krajů		perlinkové
Pohon stroje		asynchronní motor
Hmotnost stroje		6 000 kg
Počet průhů tkanin		1 - 4
Odprašování a odsávání		vstup - ofuk
		výstup - odsávání pod osnovou
		/3 000 - 4 500 m^3 za hod./
Pracovní podmínky:		
	teplota	22 ± 2° C
	rel.vlhkost	73 - 75 %

Doporučené rozmístění strojů:

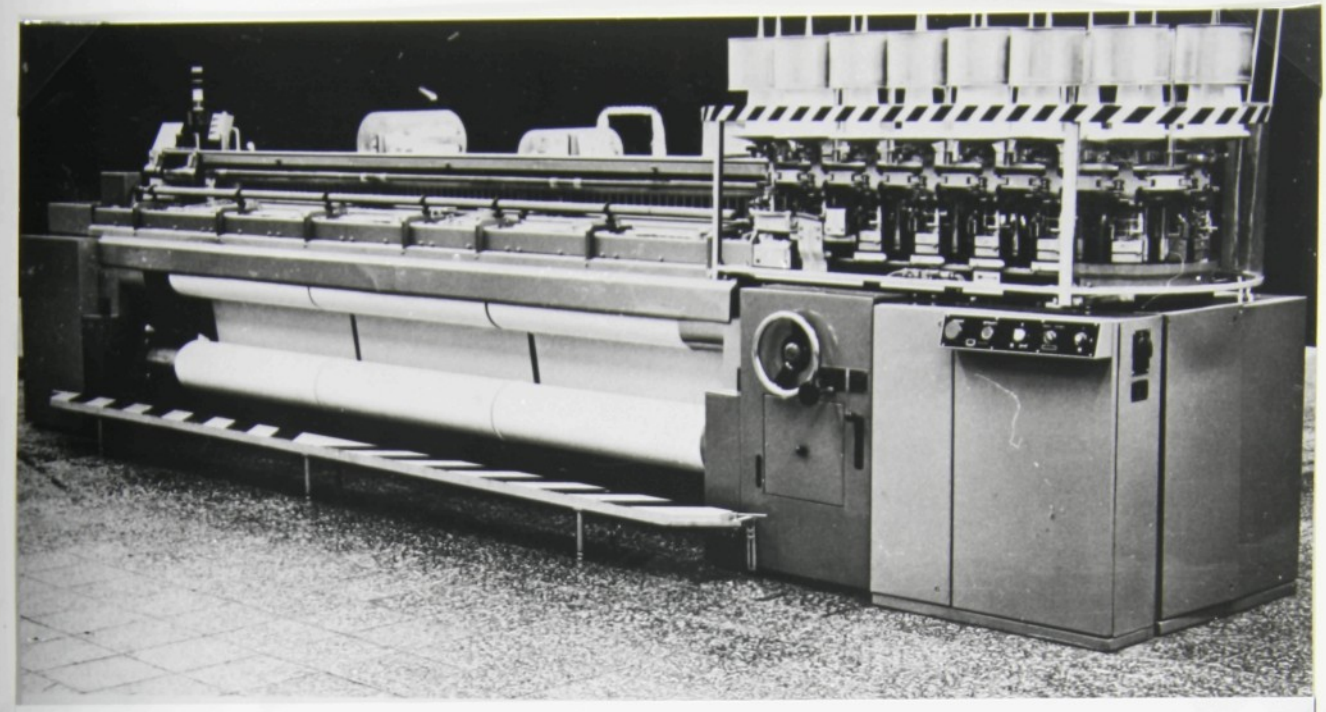
obslužný prostor vpředu	105 cm
obslužný prostor vzadu	200 cm
obslužný prostor boční	70 cm
Náklady na opravy a údržbu	3% z ceny stroje

Předpokládaná obslužnost tkacího stroje Kontis C 4 podle údajů z VÚB Ústí nad Orlicí:

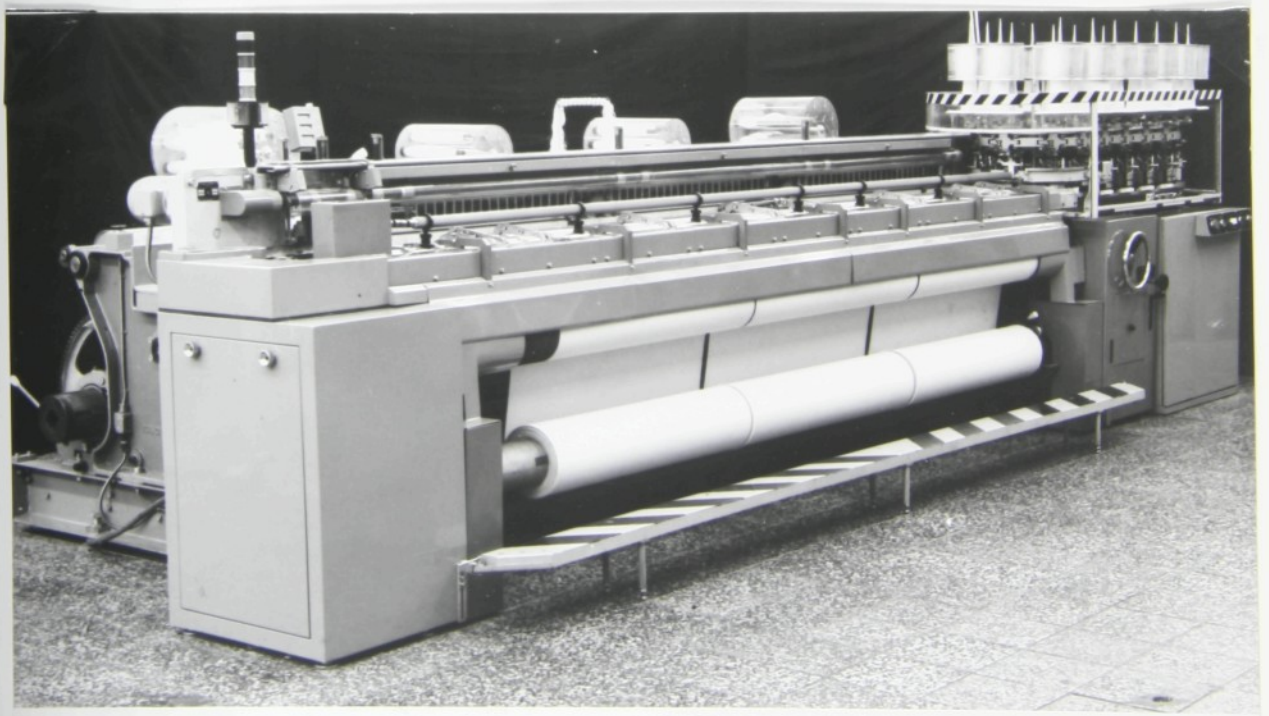
tkadlena	8 strojů
mechanik	24 strojů
elektrikář	80 strojů
zakladač	30 strojů
pracovník na mazání strojů	60 strojů
pracovník na čištění	30 strojů

Předpokládaná menší životnost u exponovaných skupin stroje /dvousměnný provoz/

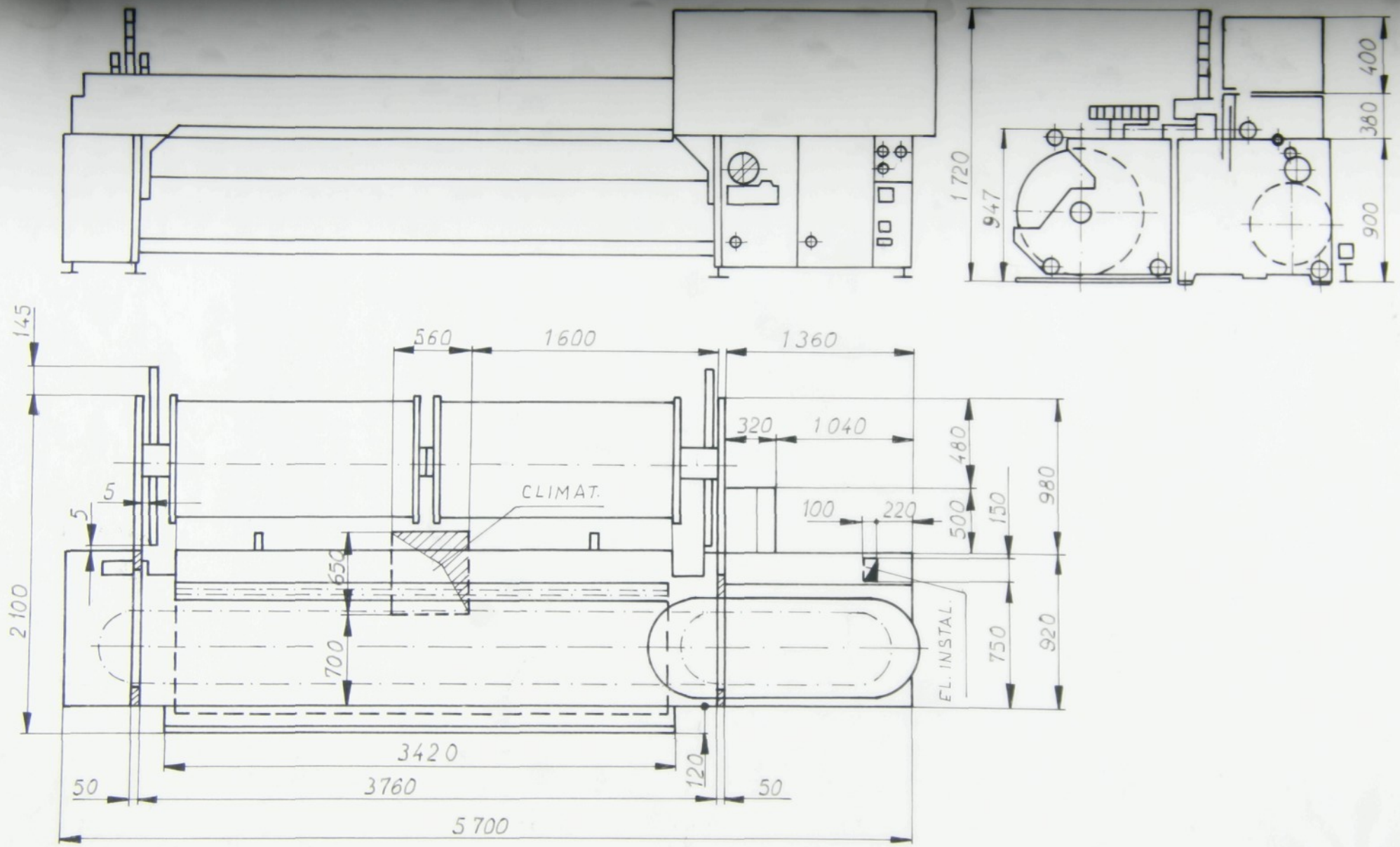
skupina 19	- prošlupní ústrojí	min.	3 roky	do opravy
23	- zapletače			
	-vačkové a pákové ústrojí	"	3 roky	"
	- pohon zapletačů	"	6 let	"
34	- cívečnice útková			
	- řetěz mimo článků	"	3 roky	"
35	- karusel			
	- hnací kola	"	3 roky	"
	- horní deska vedení	"	6 let	"
38	- soukací hlavice	"	5 let	"
42	- zanašeče	"	3 roky	"
44	- pohon zanašečů			
	-řetěz mimo článků	"	3 roky	"
49	- vstupní zařízení	"	6 let	"



Obr. Pohled na tkací stroj Kontis C 4



Obr. Zanašeč v prošlupu



DISPOZIČNÍ PLÁNEK - ROZMĚROVÉ SCHÉMA C41

4.2. Kapacitní výpočty

4.2.1. Fond pracovní doby

Kalendářní časový fond		365 dní
Nepracovní dny v roce /soboty, neděle, svátky, dovol./		- 115 dní
Roční nominální fond		250 dní
Počet prac.hodin za směnu		8,25 hod.
Počet prac.hodin za rok		2 062,5 hod.
Prostoje:		
opravy	2 %	41,2 hod.
dovolená	5 %	103,1 hod.
absence	2,5 %	51,7 hod.
ostatní	2,5 %	51,7 hod.
prostoje celkem	12 %	254,5 hod.
Roční časový fond v 1 směně		1 806,5 hod.
-"- ve 2 směnách		3 613,- hod.

4.2.2. Rozdělení tkacích strojů pro jednotlivé druhy tkanin

Sortiment tkanin, které se budou vyrábět na tkacích strojích Kontis C 4 zůstává stejný. V příštích letech se počítá s provozem nové čistírny se směsovací linkou, která dále umožní zhodnocovat zpracovávané suroviny a tak vyrábět nové druhy režných tkanin s kvalitativně lepšími vlastnostmi. Bude možné

vyrábět směsové tkaniny ve složení ba/PES a ba/VSs.

Rozdělení tkacích strojů bylo stanoveno na základě výpočtu ročního výkonu tkacího stroje pro jednotlivé druhy tkanin.

Roční výkon tkacího stroje pro jednotlivé druhy tkanin:

$$N = \frac{f \cdot 3600 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot FPD}{dú \cdot 10} \cdot k$$

f .....počet prošlupních změn

$f = n \cdot v$

$f = 5 \cdot 1{,}8 = 9$

n .....počet zanašečů na 1 m

$n = 5$

v .....rychlost zanašečů

$v = 1{,}8$ m/s

η .....využití stroje

$= 85$ %

FPD ....fond pracovní doby

FPD = 3613 hod.

V tkalcovně se bude pracovat ve dvou směnách.

k .....počet pruhů tkanin na 1 stroji

$k = 3$

dú .....dostava v útku na 100 mm

Darelka: dú = 240/100 mm

$$N = \frac{9 \cdot 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 3613 \cdot 3}{2400}$$

N = 132 673,3 bm/rok

Miralis: dú = 170/100 mm

$$N = \frac{9 \cdot 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 3613 \cdot 3}{1700}$$

N = 159 774,3 bm/rok

Olzina: dú = 180/100 mm

$$N = \frac{9 \cdot 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 3613 \cdot 3}{1800}$$

N = 175 724,4 bm/rok

Suzanka: dú = 210/100 mm

$$N = \frac{9 \cdot 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 3613}{2100}$$

N = 153 290,9 bm/rok

Zarja: dú = 160/100 mm

$$N = \frac{9 \cdot 3600 \cdot 0{,}85 \cdot 3613}{1600}$$

N = 182 259,9 bm/rok

Druh tkaniny	Režná šíře(m)	Výkon 1 stroje (bm/rok)
Darelka 89	3 x 0,897	132 673,3
Miralis 88	3 x 0,879	159 774,3
Olzina 89	3 x 0,897	175 724,4
Suzanka 87	3 x 0,874	153 290,9
Zarja 89	3 x 0,895	182 259,9

Rozdělení tkacích strojů pro jednotlivé druhy tkanin

Druh tkaniny	Mil.proh./rok	Počet strojů
Darelka 89	6 072	30
Miralis 88	3 264	16
Olzina 89	5 040	25
Suzanka 87	800	4
Zarja 89	840	5
Celkem		80

4.2.3. Celkový roční výkon tkalcovny Kontis C 4

Druh tkaniny	Počet tk.strojů Kontis C 4	Výkon (bm/rok)
Darelka 89	30	3 980 199
Miralis 88	16	2 556 396
Olzina 89	25	4 393 110
Suzanka 87	4	613 163
Zarja 89	5	926 299
Celkem		12 468 512

Na základě změny VC v r.1985 se výroba daných tkanin cenově zvýhodní.

Druh tkaniny	VC 1 bm(Kčs)	VC celkem (tis.Kčs)
Darelka 89	7,20	28 656
Miralis 88	6,40	16 358
Olzina 89	6,20	27 236
Suzanka 87	7,50	6 945
Zarja 89	7,20	4 413
Celkem		83 608

4.2.4. Výpočet roční potřeby osnov

Výpočet roční potřeby osnov pro jednotlivé druhy tkanin:

$$S_o = \frac{L_t \cdot C_{pno} \cdot (1 + \frac{po}{100}) \cdot (1 + \frac{z}{100}) \cdot}{10^6}$$

$$\frac{\cdot (1 + \frac{s}{100}) \cdot (1 + \frac{š}{100}) \cdot tex}{10^6}$$

Lt ... délka tkaniny v m/rok
Cpno .. celkový počet nití v osnově
P_o .... setkání osnovy
Z .... procento odpadu třásně (%)
v .... procento výtažku při šlichtování (%)
s .... ztráty při snování (%)
š .... ztráty při šlichtování (%)

Výchozí hodnoty:

Druh tkaniny	L_t (m/rok)	tex	C_{pno}	z	p_o	s	š
Darelka 89	3 980 199	25	2350	0,57	8,7	0,04	0,34
Miralis 88	2 556 396	29,5	1862	0,57	8,6	0,04	0,32
Olzina 89	4 393 110	25	2350	0,57	8,0	0,04	0,34
Suzanka 87	613 163	29,5	2050	0,57	8,2	0,04	0,34
Zarja 89	926 299	29,5	2268	0,57	13,5	0,04	0,34

DARELKA:

$$S_o = \frac{3980199 \cdot 2350 \cdot 1{,}0057 \cdot 1{,}0004 \cdot}{10^6}$$

$$\frac{\cdot\ 1{,}0034 \cdot 25}{10^6}$$

$$S_o = 256\ 601{,}05 \text{ kg}$$

MIRALIS:

$$S_o = \frac{2556396 \cdot 1862 \cdot 1{,}086 \cdot 1{,}0057 \cdot}{10^6}$$

$$\frac{\cdot\ 1{,}0004 \cdot 1{,}0032 \cdot 29{,}5}{10^6}$$

$$S_o = 153\ 917{,}96$$

Olzina:

$$S_o = \frac{4393110 \cdot 2350 \cdot 1{,}08 \cdot 1{,}0057 \cdot}{10^6}$$

$$\frac{\cdot 1{,}0004 \cdot 1{,}0034 \cdot 25}{10^6}$$

$$S_o = 281\ 397{,}3 \text{ kg}$$

Suzanka:

$$S_o = \frac{613163 \cdot 2050 \cdot 1{,}082 \cdot 1{,}0057}{10^6}$$

$$\frac{\cdot 1{,}0004 \cdot 1{,}0034 \cdot 29{,}5}{10^6}$$

$$S_o = 40\ 503{,}76 \text{ kg}$$

Zarja:

$$S_o = \frac{926299 \cdot 2268 \cdot 1{,}135 \cdot 1{,}0057}{10^6}$$

$$\frac{\cdot 1{,}0004 \cdot 1{,}0034 \cdot 29{,}5}{10^6}$$

$$S_o = 71\ 011{,}45 \text{ kg}$$

Přehled potřeby osnovy pro jednotlivé tkaniny za rok

Druh tkaniny	Potřeba osnovy (kg/rok)	kg/m	Potřeba osnovy (m/rok)
Darelka 89	256 601,05	0,062	4 138 426,6
Miralis 88	153 917,96	0,059	2 608 779
Olzina 89	281 397,3	0,062	4 538 666,2
Suzanka 87	40 503,76	0,065	623 134,7
Zarja 89	71 011,45	0,074	959 614,13
Celkem	803 431,52		12 868 620,63

3.2.5. Výpočet roční potřeby útku

$$S_{ú} = \frac{dú \cdot 10 \cdot L_t \cdot Š_t \cdot (1 + \frac{pú}{100}) \cdot (1 + \frac{-z}{100}) \cdot tex}{10^6}$$

dú ..... dostava útku na 10 cm
L_t ..... délka tkaniny (m/rok)
$Š_t$ ..... šířka tkaniny (m)
$p_ú$ ..... setkání útku (%)
z ..... procento odpadu

Výchozí hodnoty

Název tkaniny	tex	$Š_t$ (m)	L_t (m)	dú (na 10cm)	pú %	z %
Darelka 89	25	0,897	3 980 199	240	7,8	4
Miralis 88	35,5	0,879	2 556 396	170	7,9	4
Olzina 89	29,5	0,897	4 393 110	180	7,8	4
Suzanka 87	29,5	0,874	613 163	210	6,8	4
Zarja 89	60	0,895	926 299	160	7,9	4

Darelka:

$$S_{ú} = \frac{240 \cdot 10 \cdot 3980199 \cdot 0,897 \cdot 1,078 \cdot 1,04 \cdot 25}{10^6}$$

$$S_{ú} = 240\ 159,95 \text{ kg}$$

Miralis:

$$S_{ú} = \frac{170 \cdot 10 \cdot 2556396 \cdot 0,879 \cdot 1,079}{10^6} \cdot$$

$$\frac{\cdot 1,04 \cdot 35,5}{10^6}$$

$$S_{ú} = 152\ 177,04 \text{ kg}$$

Olzina:

$$S_{ú} = \frac{180 \cdot 10 \cdot 4393110 \cdot 0,897 \cdot 1,078}{10^6} \cdot$$

$$\frac{\cdot 1,04 \cdot 29,5}{10^6}$$

$$S_{ú} = 237\ 595,14 \text{ kg}$$

Suzanka:

$$S_{ú} = \frac{210 \cdot 10 \cdot 613163 \cdot 0{,}874 \cdot 1{,}068 \cdot}{10^6}$$

$$\frac{\cdot\ 1{,}04 \cdot 29{,}5}{10^6}$$

$$S_{ú} = 36\ 875{,}11 \text{ kg}$$

Zarja:

$$S_{ú} = \frac{160 \cdot 10 \cdot 926299 \cdot 0{,}895 \cdot 1{,}079 \cdot}{10^6}$$

$$\frac{1{,}04 \cdot 60}{10^6}$$

$$S_{ú} = 89\ 310{,}03 \text{ kg}$$

Přehled potřeby útku pro jednotlivé tkaniny za rok

Druh tkaniny	Potřeba útku (kg/rok)	kg/m	Potřeba útku (m/rok)
Darelka 89	240 159	0,059	4 070 492
Miralis 88	152 177	0,058	2 623 741
Olzina 89	234 595	0,052	4 511 442
Suzanka 87	36 875	0,058	635 778
Zarja 89	89 310	0,092	970 761
Celkem	753 116		12 812 214

5. Přehled změn ve strojním vybavení přípravny

5.1. Soukání útku

Po instalaci tkacích strojů Kontis C 4 soukání útku odpadá. Dojde k vyřazení 180 soukacích hlav Hacoba a vzniklé protory budou využity pro skladování příze.

Zbytky příze z křížových cívek budou přesoukávány na dvou soukacích strojích Totex 2006.

5.2. Snování

Snování osnovy plně zajistí dosavadní stroje a to Schlafhorst-typ MZD a snovací stroj Totex 2206 s cívečnicí 2252.

Technické parametry:

Schlafhorst MZD

prac.šíře	1 400 - 2 200 mm
Ø osnovního válu	800 mm
rychlost snování	800 m/min.
rozměry stroje:	
šířka	4 095 mm
hloubka	1 680 mm
výška	1 270 mm

Totex 2206

prac.šíře	1 800 mm
rychlost snování	1 000 m/min.

maximální počet snovaných nití	640
Ø snovacího válu	830 mm
počet snovacích válů	30 ks
počet unašečů ke snovacím válům	60 ks
snovaný materiál	ba,VSs
číslo příze	50 - 10 tex

Vozíková cívečnice Totex 2252

počet cívek na stroji	640
rozteč trnů	260 mm
počet vozíků	8 ks
uložení trnů	vodorovné
druh cívek	autosuky Ø 33/58 dl.170 mm,úkos 4°20 a BD 200

Potřeba snovacích strojů:

Výkon snovacího stroje

$$N = v \cdot 3600 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot FPD$$

v ..... rychlost snování (m/s)
η ..... využití stroje (%)
FPD ... fond prac.doby (hod)

Schlafhorst MZD: $v = 6{,}6$ m/s
$\eta = 60\%$
FPD = 1806,5 hod.

$N = 6{,}6 \cdot 3600 \cdot 0{,}6 \cdot 1806{,}5 = 25\ 753\ 464$ m/rok

Totex 2206: $v = 8,3$ m/s

$\eta = 60$ %

FPD = 1806,5 hod.

$N = 8,3 \cdot 3600 \cdot 0,6 \cdot 1806,5 = 32\ 517\ 000$ m/rok

Výkon snovacích strojů celkem
za rok ..... 58 270 464 m

Počet snovacích strojů ..... $\frac{118\ 295\ 000}{58\ 270\ 464} = 2,03$

Z důvodů zvýšené roční spotřeby osnovy je nutné, aby snovací stroj Schlafhorst MZD pracoval ve dvou směnách.

5.3. Šlichtování osnovy

Ke šlichtování osnov budou sloužit dva devítibubnové stroje Sucker /NSR/. Každý stroj má dva ponořovací válce a dvě dvojice ždímacích válců, ukkterých je instalována automatická regulace přítlaku. Koryto šlichty je vybav eno regulačními přístroji pro automatické udržování teploty šlichty, její hladiny, pro regulaci přímého i nepřímého ohřevu a cirkulaci šlichty mezi zásobníkem a korytem. Stroj je opatřen sušicími bubny, regulace teploty je řešena pro skupinu bubnů.

Technické parametry:

prac.šíře 1 650 mm

tlak páry	$3 \cdot 10^5$ Pa
Ø sušicích bubnů	800 mm
pracovní rychlost	0 - 150 m/min.
využití stroje	60 %
rozměry stroje:	
délka	19 050 mm
šířka	2 900 mm
výška	2 200 mm

Potřeba šlichtovacích strojů:

Výkon šlichtovacího stroje

$$N = v \cdot 3600 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot FPD$$

v ..... rychlost šlichtování
η ..... využití stroje (%)
FPD ... fond pracovní doby (hod.)

Sucker /NSR/: $v = 1{,}10$ m/s
$\eta = 60$ %
FPD = 1 806,5 hod.

$N = 1{,}10 \cdot 0{,}6 \cdot 3600 \cdot 1806{,}5 = 4\,292\,244$ m/rok

Počet strojů ..... $\frac{12868\,621 + 3956\,676}{4\,292\,244} = 3{,}91 \doteq 4$

V důsledku zvýšené produkce strojů Kontis C 4 bude nutné pracovat na obou šlichtovacích strojích Sucker ve dvou směnách.

5.4. Navádění a navazování

Navádění osnovních nití se bude provádět pomocí stroje na podávání osnovních nití VEB Grosschonau typ 4905, vyráběné v licenci firmy Schulheits /NSR/. V podstatě nahrazuje práci podavačky z naváděcí dvojice, takže je potřebná pro návod pouze jedna pracovnice. Osnovní nitě jsou napnuté v kolmé rovině. Kratší nit je uchopena před strojkem, na horním konci odstřižena a přesunuta asi 10 cm před okraj tkaniny. V této poloze je držena tak dlouho, až ji uchopí navaděčka háčkem a protáhne do nitěnky. Po vytažení nitě z brzdy podá stroj automaticky další nejbližší nit. S tímto podavačem je možné pracovat s libovolným textilním materiálem o jemnosti Ttex 250-1,7. Stroj pracuje s křížem i bez kříže. Pracovní takt trvá 0,6 s, takže navaděčka má trvale podanou nit. Naváděcí stojan se dodává pro šířky osnov od 110 do 330 cm.

Pro návod do paprsku je možné použít model 4902. Vlastní strojek provádí návod do paprsku s automatickým posunem k nejbližší mezeře v paprsku, zatímco obsluha odděluje určené nitě k návodu a zaklesne je do vodiče niti. Nit uvádí do pohybu dotykač, který dává elektrický impuls k otočení naváděcího disku. Vložený konec niti je protažen mezerou v paprsku během 0,6 x. Výkon stroje je plně závislý na výkonu a zručnosti obsluhy.

K navazování můžeme použít navazovací stroj téhož výrobce, model AWA/2. Navazovací rychlost je až 450 uzlů za minutu. Zpracovává libovolný materiál

jemnosti 200 - 1,7 Ttex, s křížem i bez kříže. Při náhodné chybě v kříži automatické blokovací zařízení zastaví stroj. Napínací rám může být použit při pracovní šíři 300 cm.

5.5. Dokončovací práce

Zboží se v přehlížírně postřihuje, měří a klasifikuje, a odváží po zabalení do skladu režného zboží.

Potřeba postřihovacích strojů:

$$N = v \cdot 3600 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot FPD$$

N = výkon postřihovacího stroje (m/rok)
v = rychlost postřihování
v = 0,8 m/s
η = využití stroje
η = 75 %
FPD = fond pracovní doby
FPD = 3 613 hod.

$$N = 0{,}8 \cdot 3600 \cdot 0{,}75 \cdot 3613 = 7\ 804\ 080 \text{ m/rok}$$

Počet strojů ..... $\frac{4\ 317\ 900 + 12\ 468}{7\ 804\ 080} = 2{,}15 \doteq 3$

Potřeba klasifikačních strojů:

$$N = v \cdot 3600 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot FPD$$

N ..... výkon klasifikačního stroje (m/rok)

v ..... rychlost stroje

$v = 0{,}125$ m/s

η ..... využití stroje

$\eta = 75$ %

FPD ..... fond pracovní doby

FPD = 3 613 hod.

$$N = 0{,}125 \cdot 3600 \cdot 0{,}75 \cdot 3613 = 1\,219\,387{,}5 \text{ m/rok}$$

$$\text{Počet strojů} \ldots\ldots \frac{4317900 + 12468000}{1219387{,}5} = 13{,}8 \doteq 14$$

Z důvodů zvýšené produkce strojů Kontis C 4 je nutné zvýšit počet postřihovacích strojů o jeden, počet klasifikačních strojů o šest kusů. Počítá se s dvousměnným provozem.

6. Manipulace s materiálem

6.1. Manipulace s BD přízí

Příze ve formě křížových cívek se bude z přádelny dopravovat v kontejnerech po 150 - 200 kg. Dopravu mezi přádelnou a tkalcovnou zprostředkuje vysokozdvižný akumulátorový vozík EV-612-1. Tímto vozíkem se kontejnery dopraví na rampu, odkud budou odváženy nízkozdvižným vozíkem typu OCRR 2002/R k cívečnicím snovacích strojů.

6.2. Manipulace s osnovními vály

Nasnované vály budou dopravovány do stolic šlichtovacích strojů Sucker pomocí jeřábové dráhy, zabudované ve stropě přípravny. Ze šlichtovacího stroje budou osnovní vály odváženy k navádění zakládacím vozíkem KHW 4940 GEW, který je vybaven záchytnými členy pro brdo, paprsek a osnovní zarážku. U velkých pracovních šíří, což je náš případ, je třeba dvou pracovníků pro převoz navedené osnovy ke tkacímu stroji. Nosnost vozíku je 1 500 kg. Stejného typu vozíku je možné použít i pro vyjímání osnovního válu ze stroje.

6.3. Manipulace se zbožovými vály

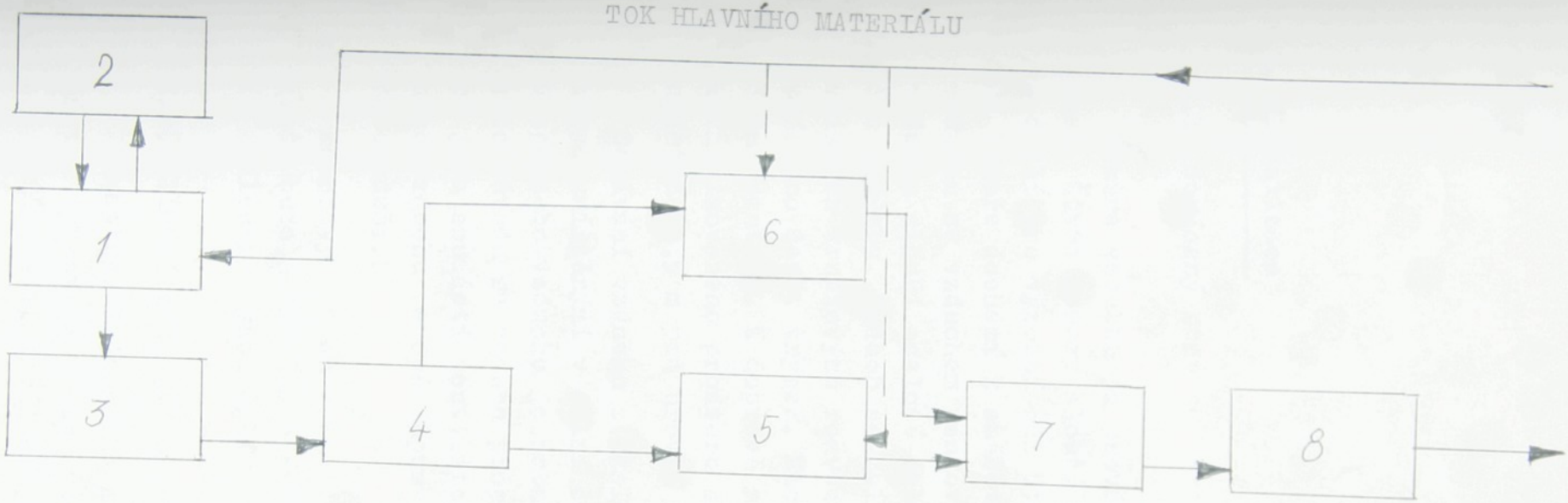
Pro dopravu zbožových válů použijeme vozík na zbožové vály model KHW 4919. Je vybaven zdvihací lopatou, kterou můžeme vyklápět okolo pevného otočného bodu a tak vyjmout zbožový vál ze stroje.

Technické údaje:

délka vozíku	1,0 m
šířka vozíku	0,53 m (včetně zbož.válu)
výška vozíku	0,42 m
nosnost	900 kg
poč.zdvih	40 mm

Zbožové vály umístíme v pojízdném zásobníku na zbožové vály model KHW 4909. Vály se zavěsí do skladovacího vozík u. Závěs je na řetězu, který dostává pohon od elektromotoru na střídavý proud. Tím je zajištěno potřebné natáčení zavěšených zbožových válů v době jejich ukládání nebo vyjímání ze skladovacího zařízení před postřihovacím strojem. Zboží po postřihu složíme na palety, které nízkozdvižným vozíkem dopravíme ke klasifikačním strojům a odtud do měřicího stroje. Po průchodu strojem zboží opět složíme na palety, obalíme papírem a pomocí nízkozdvižného vozíku dopravíme do skladu režného zboží.

TOK HLAVNÍHO MATERIÁLU



1. Snovací stroje	ks	2
2. Totex 2006	ks	2
3. Šlichtovací stroje	ks	2
4. Navádění	ks	2
5. T kací stroje Kontis C 4	ks	80
6. Tkací stavy Utas EMS 175	ks	216
7. Postřihovací stroje	ks	3
8. Klasifikační stroje	ks	14

——— BD příze

– – – – útek

7. Klimatizace

7.1. Současný stav

Výměna vzduchu je prováděna klimatizačními komorami. Čtyři komory slouží pro výrobní sál Hrdina A 44 a další pro výrobní sál Utas 175 EMS. V klimatizační komoře dochází k směšování zpětného (cirkulačního) vzduchu se vzduchem venkovním. K nasávání čerstvého vzduchu slouží ocelové žaluzie, které se otvírají dle potřeby. Vzduch se zvlhčuje vodou pomocí osmi svislých trubkových rozvaděčů. Na každém z nich je umístěno devět trysek. Množství vody lze regulovat dvěma ventily. K dopravě upraveného vzduchu do klimatizovaného prostoru slouží výdechové potrubí, umístěné 0,5 m pod úrovní stropu.

Odsávání vzduchu z tkalcovny se provádí ventilátory, umístěnými v dolní části klimatizovaných prostor. U zpětného vzduchu je nutné provádět filtraci. Z tohoto důvodu se vzduch propouští přes jemná síta, která jsou součástí ventilátorů. Určité množství zpětného vzduchu se opět upravuje a ostatní se vypouští do ovzduší.

Komorový způsob klimatizace je málo výkonný, proto bude nutné instalovat do stávajících prostorů tkalcovny výkonnější klimatizační jednotky.

7.2. Klimatizační jednotka K 35

Klimatizační jednotka K 35 je zařízení, sloužící k dopravě a úpravě vzduchu vlhčením, ohříváním a filtrací. Zařízení je řešeno jako ocelová

jednotka, která je pomocí závěsného systému upevněna ke stropní konstrukci klimatizačního prostoru.

Sestává z těchto hlavních dílů:

1) Komora směšovací
2) Komora zvlhčovací
3) Komora filtrační a ohřívací
4) Výdechové potrubí
5) Nasávací jednotka se stojanem
6) Závěsná konstrukce
7) Ovládací zařízení
8) Příslušenství - díly nasávacího potrubí venkovního vzduchu.

V směšovací komoře dochází ke směšování vzduchu venkovního se zpětným (cirkulačním). Je vybavena třemi klapkami k nastavení žádaného poměru vzduchu venkovního a zpětného. K nasávání vzduchu slouží osový ventilátor, který zajišťuje dopravu vzduchu až do klimatizovaného prostoru. Po prostupu směšovací komorou přichází vzduch do komory zvlhčovací, která slouží jako kontaktní výměník tepla.

K vlhčení vzduchu slouží dva rotační rozprašovače s vlastními elektromotory. Vlhčící účinek se reguluje množstvím přiváděné vody čtyřmi ventily, umístěnými po obou stranách komory. Zavěšení komory je provedeno čtyřmi trubkovými držáky.

V komoře filtrační a ohřívací dochází k ohřevu cirkulačního vzduchu. Filtrační nástavce jsou

zhotoveny z jemné monofilové síťoviny. Ohřívák vzduchu je složen ze dvou sekcí, každá z nich má vlastní přívod a odvod topného média. Přívod je nutné regulovat. Upravený vzduch dopravujeme do klimatizovaného prostoru pomocí výdechového potrubí.

K regulaci slouží ovládací zařízení, které tvoří nástěnná skříňka motorického ovladače, vybavená ovládači se signalizací chodu motorů ventilátorů, rozprašovačů, elektročerpadla, servomotorů regulačních klapek a topného tělesa. Napojení na síť je provedeno hlavním vypínačem.

Hlavní parametry K 35:

Vzduchový výkon	30 000 - 40 0000 m^3/hod.
Vlhčící výkon	250 l/hod.
Topný výkon	45 000 - 126 000 kcal/hod.
Elektromotor ventilátoru	
výkon	7,5 kW
otáčky	1 460/min.
napětí	3 x 380 V nebo 3 x 500 V
frekvence	50 Hz
Elektromotor rozprašovače	
výkon	2 x 0,55 kW
otáčky	2 850/min.
napětí	3 x 380 V nebo 3 x 500 V
frekvence	50 Hz
Hmota agregátu jednotky K 35	1 650 kg

7.3. Výpočet klimatizačního zařízení pro tkalcovnu a přípravnu

Volba parametrů vzduchu.

Pro dimenzování klimatizačních zařízení je nutné vycházet z vnějších podmínek, které lze považovat za nejnepříznivější pro chod zařízení. Tyto podmínky volíme dle nadmořské výšky města, ve kterém se závod nachází. V našem případě se jedná o město Beroun, které leží ve výšce 230 metrů nad mořem. Musíme brát v úvahu i pracovní podmínky optimální pro chod tkacích strojů Kontis C 4.

a) Parametry vnějšího vzduchu:

Pro tkalcovnu i přípravnu

letní období	t_z	30° C
zimní období	t_z	-15° C

b) Parametry vnitřního vzduchu

Pro tkalcovnu

letní období	t_v	22° C
zimní období	t_v	21° C
vlhkost vzduchu	φ	70 - 75 %

Pro přípravnu

letní období	t_v	23° C
zimní období	t_v	22° C
vlhkost vzduchu	φ	65 - 70 %

Výpočet klimatizačního zařízení pro tkalcovnu Kontis C 4

Vysvětlivky:

S_{st} ..... plocha střechy (m^2)

S_{sv} ..... plocha světlíků (m^2)

S_s ..... plocha stěn (m^2)

S_p ..... plocha podlahy (m^2)

S_o ..... plocha oken (m^2)

k ..... součinitel prostupu tepla ($Wm^{-2}K^{-1}$)

α_v ..... součinitel prostupu tepla uvnitř ($Wm^{-2}K^{-1}$)

α_z ..... součinitel prostupu tepla venku ($Wm^{-2}K^{-1}$)

δ ..... tloušťka vrstvy (m)

E ..... součinitel pohltivosti

Letní období:

1) Tepelná zátěž z ozáření světlíků Q_1

$S_{sv} = 931,6\ m^2$

$t = 8K$

$K = 6Wm^{-2}K^{-1}$

$\nu = 0,9\ Wm^{-2}K^{-1}$

ν = součinitel prostupu tepla jednoduchým sklem ($Wm^{-2}K^{-1}$)

$I = 834\ Wm^{-2}$ tato hodnota byla vzata jako celkové oslunění pro vodorovnou stěnu při znečistění atmosféry z=5 v měsíci červenci 50s.š ve 12,00 hod.

$$Q = \nu \cdot I \cdot S_{sv} + S_{sv} \cdot k \cdot \Delta t =$$

$$= 0{,}9 \cdot 834 \cdot 931{,}6 + 931{,}6 \cdot 8 \cdot 6 = 703\ 730{,}5\ W$$

2) Tepelná zátěž prostupem tepla

A/ Teplo prostupující střechou Q_2

Složení střechy:

železobetonová deska

$\lambda_1 = 1{,}57$ $\delta_1 = 0{,}45$ m

korek

$\lambda_2 = 0{,}04$ $\delta_2 = 0{,}02$ m

asfaltová lepenka

$\lambda_3 = 0{,}60$ $\delta_3 = 0{,}03$ m

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_v} + \sum \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

$\alpha_v = 7\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\alpha_z = 17\ Wm^{-2}K^{-1}$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{7} + \frac{0{,}45}{1{,}57} + \frac{0{,}02}{0{,}04} + \frac{0{,}03}{0{,}60} + \frac{1}{17}} =$$

$$= 0{,}96\ Wm^{-2}K^{-1}$$

$S_{st} = 2\ 630{,}3\ m^2$ $\Delta t = 8K$

$Q_2 = k \cdot \Delta t \cdot S_{st} = 2\ 630{,}3 \cdot 8 \cdot 0{,}96 = 20\ 200{,}7\ W$

B/ Teplo prostupující stěnou Q_3

Výrobní hala je ze všech stran obestavěna
Teplotu v sousedních místnostech uvažuji 24 °C

$S_s = 1079\ m^2$ $\Delta t = 2K$

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$Q_3 = k \cdot \Delta t \cdot S_s = 1079 \cdot 2 \cdot 1 = 2\ 158\ W$

3) Tepelné zisky od vnitřních zdrojů tepla

A/ Tepelná produkce lidí Q_4

n = 60
n = počet lidí
$Q_4 = n \cdot 200 = 60 \cdot 200 = 12\ 000\ W$

B/ Tepelná produkce od elektromotorů Q_5

$\varphi = 0{,}9$ koef. současnosti chodu elektromot.
$\eta = 0{,}8$ účinnost elektromotorů
P = 816 000 W výkon elektromotorů

4) Tepelné ztráty podlahou Q_6

$t_{sp} = 11°C$ t_{sp} = teplota spodní vody
$t_v = 22°C$ t_v = teplota vzduchu

$S_p = 3\ 562{,}9\ m^2$ t_{pov} = povrchová tepl. podlahy

$$t_{pov} = t_v - \frac{k}{\alpha_v} \cdot (t_v - t_{sp}) = 22 - \frac{1}{7} \cdot 11 =$$

$$= 20{,}46\ ^oC$$

Složení podlahy:

parkety	$\lambda_1 = 0{,}37$	$\delta_1 = 0{,}007$ m
beton	$\lambda_2 = 1{,}25$	$\delta_2 = 0{,}1$ m
štěrk	$\lambda_3 = 2{,}36$	$\delta_3 = 0{,}25$ m
zeminy	$\lambda_4 = 2{,}36$	$\delta_4 = 1{,}5$ m

$$k = \frac{1}{\frac{1}{7} + \frac{0{,}007}{0{,}27} + \frac{0{,}25}{1{,}25} + \frac{0{,}1}{2{,}36} + \frac{1{,}5}{2{,}36}} = 1 Wm^{-2}K^{-1}$$

$$Q_6 = k \cdot Sp \cdot (t_{pov} - t_{sp}) = 3\ 562{,}9 \cdot 1 \cdot 9{,}46 =$$

$$= 33\ 705\ W$$

Celková letní tepelná zátěž Q_{1c}

$$Q_{1c} = \sum Q_i = 1\ 291\ 904{,}2\ W$$

Zimní období

V zimním období neuvažujeme s tepelnou zátěží z oslunění.

1) Tepelné ztráty prostupem tepla

A/ Teplo prostupující stěnami Q_1

$S_s = 1{,}079\ m^2$

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 2\ K$

$Q_1 = 1\ 079 \cdot 2 \cdot 1 = 2\ 158\ W$

B/ Teplo prostupující střechou Q_2

$S_{st} = 2\ 630{,}3\ m^2$

$k = 0{,}96\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 36\ K$

$Q_2 = \Delta t \cdot k \cdot S_{st} = 2\ 630{,}3 \cdot 0{,}96 \cdot 36 =$

$= 90\ 903{,}1\ W$

C/ Teplo prostupující světlíky Q_3

$S_{sv} = 931{,}6$

$\Delta t = 36\ K$

$k = 6\ Wm^{-2}K^{-1}$

$Q_3 = S_{SV} \cdot \Delta t \cdot k = 931{,}6 \cdot 36 \cdot 6 =$

$= 201\ 225{,}6\ W$

2) Tepelné ztráty podlahou

$S_p = 3\ 562{,}9\ m^2$

$k = 1\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\alpha_v = 7\ Wm^{-2}K^{-1}$

$t_v = 21^\circ$ C

$t_{sp} = 11^\circ$ C

$t_{pov} = 21 - \frac{1}{7} \cdot 10 = 19{,}6^\circ$ C

$Q_4 = k \cdot S_p \cdot (t_{pov} - t_{sp}) = 1 \cdot 3\,562{,}9 \cdot 8{,}6 =$
$= 306\,409{,}4$ W

Celková zimní tepelná zátěž Q_{cz}

$Q_{cz} = \sum Q_i = 274\,603$ W

Výpočet klimatizačního zařízení přípravny

Letní období

1) Tepelná zátěž ozářením světlíků Q_1

$S_{sv} = 442{,}9$ m^2

$I = 834$ Wm^{-2}

$\nu = 0{,}9$ Wm^{-2}K^{-1}

$Q_1 = \nu \cdot I \cdot S_{sv} = 442{,}9 \cdot 834 = 332\,440{,}7$ W

2) Tepelná zátěž ozářením oken Q_2

$S_o = 73{,}7$ m^2

$\nu = 0{,}9$ Wm^{-2}K^{-1}

$I = 125$ Wm^{-2} Tato hodnota byla vzata jako celkové oslunění pro okno s jednoduchým, normálním sklem v měsíci červenci 50°s.š. ve 12,00 hod.

$Q_2 = \nu . I . S_o = 73,7 . 0,9 . 125 = 8\ 490,2$ W

3) Tepelná zátěž prostupem tepla

A/ Teplo prostupující stěnami Q_3

$S_s = 834,1\ m^2$

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 6$ K

$Q_3 = k . \Delta t . S_s = 1\ 824,3$ W

B/ Teplo prostupující světlíky

$S_{sv} = 442,9\ m^2$

$k = 6 Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 6$ K

$Q_4 = 442,9 . 6 . 6 = 15\ 944,4$ W

C/ Teplo prostupující střechou Q_5

$S_s = 1794,5\ m^2$

$k = 0,96\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 6$ K

$Q_5 = k . \Delta t . S_s = 1\ 794,5 . 6 . 0,96 =$

$= 10\ 336,4$ W

4) Tepelné zisky od vnitřních zdrojů tepla

A/ Tepelná produkce od lidí Q_6

$n = 50$

$Q_6 = n \cdot 200 = 10\ 000$ W

B/ Tepelná produkce od elektromotorů Q_7

$\eta = 0{,}8$

$\varphi = 0{,}9$

$P = 68\ 000 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}8 = 48\ 960$ W

C/ Tepelná ztráta podlahou Q_8

$t_v = 23^\circ$ C

$t_{sp} = 11^\circ$ C

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$Sp = 2\ 237{,}5\ m^2$

$t_{pov} = 22 - \frac{1}{7} \cdot 12 = 20{,}32\ ^\circ$ C

$Q_8 = 2\ 237{,}5 \cdot 932 = 20\ 853{,}5$ W

Celková letní tepelná zátěž Q_{1c}

$Q_{1c} = \sum Q_i = 407\ 141{,}8$ W

Zimní období

1) Tepelné ztráty prostupem tepla

A/ Teplo prostupující stěnami Q_1

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$S_{st} = 834,1\ m^2$

$\Delta t = 37\ K$

$Q_1 = 6\ 055,7\ W$

B/ Teplo prostupující okny Q_2

$k = 6\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 37\ K$

$S_o = 73,7\ m^2$

$Q_2 = k \cdot S_o \cdot \Delta t = 6 \cdot 73,7 \cdot 37 = 16\ 361,4\ W$

C/ Teplo prostupující světlíky Q_3

$k = 6\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 37\ K$

$S_{sv} = 442,9\ m^2$

$Q_3 = k \cdot S_{sv} \cdot \Delta t = 6 \cdot 442,9 \cdot 37 =$
$= 98\ 323,8\ W$

D/ Teplo prostupující střechou Q_4

$k = 0,96\ Wm^{-2}K^{-1}$

$\Delta t = 37\ K$

$S_{st} = 1\ 794,5$

$Q_4 = k \cdot S_{st} \cdot \Delta t = 0,96 \cdot 1\ 794,5 \cdot 37 =$
$= 63\ 740,6\ W$

2) Tepelná ztráta podlahou Q_5

$S_p = 2\,237{,}5\ m^2$

$k = 1 Wm^{-2}K^{-1}$

$t_{sp} = 11^o\ C$

$t_v = 22^oC$

$t_{pov} = 22 - \frac{1}{7} \cdot 11 = 20{,}46$

$Q_5 = k \cdot S_p \cdot (t_{pov} - t_{sp}) = 2\,237{,}5 \cdot 9{,}46 =$
$= 21\,166{,}7\ W$

Celková zimní tepelná zátěž Q_{cz}

$Q_{cz} = \sum Q_i = 146\,688{,}2\ W$

Návrh klimatizačního zařízení

Potřebné množství vzduchu M pro odvedení tepelné zátěže:

$$M = \frac{Q}{\rho \cdot 10^3 \cdot t}$$

Q ..... tepelná zátěž (W), uvažujeme vždy větší roční zátěž.

ρ ..... měrná hmotnost vzduchu $= 1{,}2\ kg/m^3$

Tkalcovna Kontis C 4:

$Q = 1\ 291\ 904$ W

$t = 8$ K

$$M = \frac{1\ 291\ 904}{1{,}2 \cdot 1000 \cdot 8} = 134{,}57\ m^3/s$$

$M = 134{,}57 \cdot 3\ 600 = 484\ 452\ m^3/hod.$

Počet jednotek $\frac{484\ 452}{35\ 000} = 13{,}8$ .... 14 jednotek

Přípravna:

$Q = 407\ 141{,}8$ W

$$M = \frac{407\ 142}{9 \cdot 600} = 42{,}4\ m^3/s$$

$M = 42{,}4 \cdot 3\ 600 = 152\ 640\ m^3/hod.$

Počet jednotek $\frac{152\ 640}{35\ 000} = 4{,}3$ ....5 jednotek

Pro výrobní halu s tkacími stroji Kontis C 4 se počítá se 14 klimatizačními jednotkami K 35. Vzhledem k tomu, že na jeden tkací stroj výrobce uvažuje 4 000 m^3 vzduchu za hodinu, je tento počet pro celou halu postačující.

Přehled rozmístění klimatizačních jednotek K 35:

Výr. hala	Tkalcovna Kontis C 4	Přípravna
tepel.roční zátěž Q/W/	1 291 904	407 142
množství vzduchu M (m^3/hod.)	484 452	152 640
množství vzduchu M pro 1 jednotku (m^3/hod.)	35 000	35 000
počet klim.jedn.	14	5

8. Ekonomické zhodnocení

8.1. Úspora pracovních sil

Z tabulky obslužnosti tkacího stroje Kontis C 4 (str.16) můžeme odvodit počty pracovníků, které jsou nutné k zajištění provozu strojů Kontis C 4 v tkalcovně závodu 02 Tiba Beroun, a provést srovnání se současným stavem. I přes zavedení nových profesí, souvisejících s provozem tkacích strojů Kontis C 4 a zvýšením počtu pracovníků v přípravně a přehlížírně z důvodů zvýšené produkce, jedná se jednoznačně o úsporu pracovních sil.

Tkalcovna

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet pracov. -sníž. +zvýš.
tkadleny	31	20	- 11
nabíječi	19	-	- 19
stroj.přísun	5	5	
seřizovači/mech./	16	8	- 8
zakladači	3	5	+ 2
protahování válů	2	2	
oprava nehod	3	3	
mazání strojů	3	3	
čištění strojů	7	5	- 2
zametání sálu	2	2	

Pokračování ze str. 56:

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet pracov. -sníž. +zvýš.
úklid	1	1	
výřez kusů	4	4	
kontrola tkanin na stavech	2	2	
elektrikář		1	+ 1
mistři	2	2	
Celkem	100	63	- 37

Přípravna

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet prac. -sníž. +zvýš.
soukání útku	8	-	- 8
čištění kanet	8	-	- 8
snování	5	7	+ 2
šlichtování	4	6	+ 2
ruční návod	3	4	+ 1
Autosuk	6	6	
transp.kanet	9	-	- 9
vaření šlichty	1	2	+ 1
paprskář	2	2	
paření útku	1	2	+ 1

Pokračování ze str. 57:

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet prac. -sníž. +zvýš.
transport válů	1	1	
transport kontejn.	2	2	
multicara	2	2	
oprava vozíků	1	2	+ 1
oprava útk.cívek	1	-	- 1
přesuk mastných kanet	1	-	- 1
zametání sálu	1	1	
úklid	1	1	
čištění Hacob	1	-	- 1
mazání strojů	1	1	
čištění brd.listů	3	3	
seřizovači	2	2	
mistři	2	2	
Celkem	66	46	-20

Přehlížírna

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet pracov. -sníž. +zvýš.
postřihování	10	12	+ 2
klasifikace	16	22	+ 6
měř. a sklád.	2	4	+ 2
dočišťování	1	2	+ 1

Pokračování ze str. 58:

Profese	Provoz tk. stavů A 44 Hrdina ve dvou směnách	Provoz tk. strojů Kontis C 4 ve dvou směnách	Počet pracov. -sníž. + zvýš.
transport palet	4	4	
popis zboží	3	4	+ 1
transport zboží	2	2	
raport zboží	2	2	
příjem a kontr.SPS	1	1	
mistři	2	2	
Celkem	43	55	+12

Celková absolutní úspora pracovníků po uvedení tkacích strojů Kontis C 4 do provozu je 45 pracovníků.

8.2. Energetická bilance

Pro tkalcovnu člunkových stavů A 44 Hrdina je roční spotřeba elektrické energie 918 000 kWh. Pro tkalcovnu s instalovanými stroji Kontis C 4 se počítá cca 1 700 000 kWh ročně. Energetická náročnost se dvojnásobně zvýší.

S absolutním zvýšením odběru elektrické energie z titulu energeticky náročnější nové tkací techniky a nové klimatizace, souvisí i zvýšení odběru páry.

8.3. Návratnost vložených investic

Výroba tkalcovny (stavy Hrdina A 44 a Utas EMS 175 s Unifilem) v současné době (r.1983)

výroba tkalcovny v tis.bm celkem	12 462,9
pracovníci celkem	307
dělníci celkem	296
výroba tkalcovny ve VC celkem	81 298 tis.Kčs
materiálové náklady	61 270 tis.Kčs
úplné vlast.náklady	84 158 tis.Kčs
zisk	-2 860 tis.Kčs

Přepočet roku 1983 na cenovou úroveň roku 1985

Od 1.1.1985 dojde ke změně VC daných režných tkanin. Protože k výměně strojního zařízení dojde až po tomto roce, uvádím tento přepočet pro srovnání efektivnosti investičních nákladů na výrobu na stavech Hrdina A 44 a na tkacích strojích Kontis C 4.

A/ Výroba na stavech Hrdina A 44 po změně VC

Druh	Tis.bm ročně	Cena 1 bm ve VC /Kčs/	VC celkem /tis.Kčs/	Mat.nákl. na 1 bm /Kčs/
Darelka 89	2 600	6,40	16 640	3,74
Miralis 88	1 670	5,70	9 519	3,77
Olzina 89	2 870	5,60	15 785	3,38
Zarja 89	605	6,60	3 993	4,34
Suzanka 87	400	6,40	2 560	4,13
		Ø 5,954		Ø 3,683

Výroba celkem ..... 8 145 tis. bm
Materiál celkem ..... 29 998,2 tis. Kčs
VC celkem ..... 48 497 tis.Kčs

B/ Výroba na stavech Utas EMS 175 s Unifilem

Výroba celkem ..... 4 317,9 tis.bm
Ø VC ..... 10,964 Kčs
VC celkem ..... 47 344,5 tis.Kčs
Ø materiál.náklady ..... 7,436 Kčs
materiál.náklady celkem .... 32 108 tis. Kčs

C/ Celková výroba po změně VC
/Hrdina A 44 a Utas EMS 175/

Výroba celkem ..... 12 460, 9 tis.bm
VC 1.volba ..... 95 841,5 tis.Kčs
třídění ..... 1 600,5 tis.Kčs
VC realizovaná ..... 94 241,- tis.Kčs
Materiálové náklady ..... 62 106,- tis.Kčs
Ostatní náklady ..... 23 260,- tis.Kčs
Úplné vlastní náklady ..... 85 366,- tis.Kčs
Zisk ..... +8 875,- tis.Kčs

Výroba na tkacích strojích Kontis C 4

Druh	Tis.bm ročně	Cena za 1 bm ve VC /Kčs/	VC celkem /tis.Kčs/
DARELKA 89	3 980	7,20	28 656
MIRALIS 88	2 556	6,40	16 358
OLZINA 89	4 393	6,20	27 236
ZARJA 89	926	7,50	6 945
SUZANKA 87	613	7,20	4 413
		Ø 6,71	

VC celkem ..... 83 608 tis.Kčs
Materiál.náklady celkem ..... 51 800 tis.Kčs

Tkalcovna celkem (Kontis C 4 a Utas EMS 175)

Pozn.: výroba na stavech Utas EMS 175 - viz bod B/ str.61

Celková výroba	16 785,9 tis. bm
VC 1.volba	130 952,- tis.Kčs
Třídění	1 652,- tis.Kčs
VC realizovaná	129 300,- tis.Kčs
materiál.náklady	83 908,- tis.Kčs
ostatní náklady	23 260,- tis.Kčs
zvýšení odpisů	4 298,- tis.Kčs
zvýšení oprav	1 800,- tis.Kčs
energie	561,- tis.Kčs
režijní náklady	200,- tis.Kčs
úspora mezd	- 130,- tis.Kčs
úspora kanet a člunků	- 112,- tis.Kčs
náklady celkem	113 785,- tis.Kčs
zisk	15 500,- tis.Kčs

Přírůstek zisku oproti výrobě stavů Hrdina a Utas s vyšší velkoobchodní cenou ..... + 6 640 tis.Kčs

Relativní úspora nákladů ..... 3 338 tis.Kčs

Výpočet návratnosti:

$$\text{zisk.návratnost} = \frac{\text{rozdíl investič.nákladů}}{\text{přírůstek zisku}}$$

$$= \frac{78\ 300 \text{ tis.Kčs}}{6\ 640 \text{ tis.Kčs}} = 11{,}79 \text{ let}$$

$$\text{nákl.návratnost} = \frac{\text{rozdíl investič.nákladů}}{\text{relativ.úspora nákladů}}$$

$$= \frac{78\ 300 \text{ tis.Kčs}}{3\ 338 \text{ tis.Kčs}} = 23{,}45 \text{ let}$$

Před modernizací tkalcovny bude nutno provést ověření výpočtu přepočtem z důvodu předpokládané změny sortimentu.

Dne 25.5.1984

Zdeňka Urbanová

Zdeňka Urbanová

Seznam použité literatury:

(1) K.Šimůnek: Odborné výpočty v tkalcovství
(2) O.Talavášek a kol.: Tkalcovská příručka
(3) Racionální příprava osnov a manipulace s materiálem - VÚB Ústí nad Orlicí
(4) Víceprošlupní tkací stroj Kontis C 4 - VÚB Ústí nad Orlicí
(5) Přednášky Technologické projekty

Přílohy:

(1) Situace závodu TIBA 02 Beroun

(2) Tkalcovna záv. TIBA 02 Beroun - původní stav

(3) Tkalcovna záv. TIBA 02 Beroun-navrhovaný stav