

UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"  
TIMIȘOARA

BIBLIOTECA CENTRALĂ

Nr. inv. 629.804  
Dulap 369 Lit. A

ITEHNICA" din Timișoara  
EMENT ÎN PRODUCȚIE ȘI TRANSPORTURI  
MENT

ing. GEORGETA BALEKICS

## TEZĂ DE DOCTORAT

CONTRIBUȚII PRIVIND ORGANIZAREA UNEI  
MANUFACTURI DE DANTELE, UNICAT ȘI DE  
SERIE MICĂ

Conducător științific  
prof. dr. ing. CONSTANTIN DUMITRESCU

2001

Organizarea unei manufacturi de dantele se înscrie în contextul politicii Europei Unite, referitoare la dezvoltarea Întreprinderilor Mici și Mijlocii (IMM); aceasta cu atât mai mult cu cât IMM-urile constituie o parte vitală a economiei Europei Unite, respectiv 65 % din cifra sa de afaceri.

În februarie 1996, Comisia Europeană a adoptat o directivă stabilind o definiție unică pentru IMM-uri, recomandată tuturor țărilor membre, Băncii Europene de Investiții și Fondului European de Investiții. Criteriul principal care se aplică la departajarea IMM-urilor, este numărul de salariați:

- pentru micro-întreprinderi de la 0 la 9,
- pentru întreprinderile mici de la 10 la 49;
- pentru întreprinderile mijlocii de la 50 la 250.

La ultimele două categorii (întreprinderile mici și mijlocii) adăugându-se și criterii economice, (Guide 1 L'artisanat et la micro – entreprise au Royaume-Uni, Internet, [I.1]).

- În categoria micro – întreprinderilor, un număr important îl reprezintă întreprinderile de tip artizanal. Noțiunea de artizan este definită în diferite moduri de țările Europei Unite; termenul de „artizan” implică în totdeauna un oarecare nivel de competență pentru artizan sau angajat, diferența putând fi de ordin legal, profesional sau industrial. Dicționarul enciclopedic al limbii române [C.1], ediția 1993, definește artizanul ca fiind „meșteșugar care exercită o îndeletnicire artistică”. O definiție mai complexă a artizanului este dată de dicționarul Le Petit Larousse [L.3]: artizan (it. artigiano) – „muncitor care exercită pe cont propriu o meserie manuală, adesea cu caracter tradițional, singur sau cu ajutorul altor persoane (colaboratori, ucenici)”.

În țările puternic dezvoltate industrial, ca de exemplu Marea Britanie, o bună parte din mâna de lucru este angajată în întreprinderile mari. Aceasta denotă că infrastructura artizanală s-a erodat, fiind puțin probabil ca aceasta să se dezvolte în viitor la nivel național, explicabil în parte de orientarea tineretului spre industria de servicii (media, turism etc.), sau sectoarele de informatică. În consecință, este foarte probabil ca redresarea cererii pentru produse artizanale să fie asigurată din importuri. Aceasta constituind o oportunitate economică și pentru țara noastră.

În țara noastră, perspectivele pentru dezvoltarea artizanatului și a meseriilor specializate sunt foarte bune, favorizate de trei factori specifici:

- creșterea turismului rural, care creează oportunități pentru valorificarea produselor tradiționale, ca suveniruri și cadouri;
- tendința de întoarcere în mediu rural a disponibilizaților, pensionarilor, proprietarilor de terenuri agricole;
- tendința de stopare a migrării tinerilor din mediu rural, determinată în cea mai mare parte de lipsa de perspectivă a locurilor de muncă în mediu urban.

La cele prezentate mai sus se mai poate adăuga existența în mediul rural a numeroaselor spații dezafectate, care pot fi transformate în ateliere și manufacturi reducând în acest fel nivelul investițiilor inițiale.

Un obstacol major în dezvoltarea IMM-urilor în țările puternic industrializate, îl constituie penuria de mână de lucru calificată, precum și tendința pe termen lung a dezinteresului pentru calificare a factorilor disponibili. Se poate spune că și la noi în țară, într-o perioadă de 50 de ani, învățarea meseriilor tradiționale a fost neglijată, prin migrarea forțată a populației rurale spre orașe. Dar situația nou creată prin privatizare, cu urmările ei inerente de disponibilizare a unei părți importante de forță de muncă, aduce în actualitate problema calificării persoanelor interesate în meserii care să le permită desfășurarea unor activități pe cont propriu. Fondurile acordate de Uniunea Europeană, aflate la dispoziția Ministerului Muncii și Solidarității Sociale, vizează în special calificarea forței de muncă disponibile, în meseriile tradiționale, printre care se înscrie și activitatea de producere de dantele manuale.

Dacă producerea dantelelor a fost o activitate cunoscută la noi în țară, majoritatea populației feminine fiind cunoscătoare, tinerele sunt mai puțin sau chiar deloc cunoscătoare în domeniu. Politica Ministerului Educației și Cercetării în această direcție este ilustrată prin introducerea în programele școlare rurale a materiilor care să ducă la învățarea meșteșugurilor tradiționale.

Ce posibilități avem în acest domeniu al instruirii, în speță, a calificării în domeniul producerii dantelelor manuale? Ce literatură de specialitate avem la dispoziție? Cum putem să măsurăm munca? Există posibilitatea realizării unei producții ritmice care să ne permită onorarea unor obligații contractuale? Există posibilitatea organizării unor manufacturi de dantele?

Prezenta teză își propune următoarele:

- ❖ să identifice dantelele manuale de la apariția lor și până în prezent, cuprinzând:
  - denumiri consacrate de dantele;
  - termeni tehnologici utilizați în țara noastră și corespondența lor cu termenii folosiți în alte țări sau adoptare acestora, atunci când ei lipsesc;

- ❖ ordonarea dantelelor prin stabilirea unui criteriu de clasificare;
- ❖ stabilirea tehnologiei de execuție pentru dantelele cunoscute;
- ❖ organizarea din punct de vedere ergonomic a unui loc de muncă reprezentativ pentru activitatea de produs dantele prin:
  - alegerea unei dantele, pe criterii de complexitate;
  - alegerea unui loc de muncă semnificativ, și analiza acestuia din punct de vedere ergonomic;
  - dotarea locului de muncă cu mobilier și unelte corespunzătoare să îmbunătățească metoda de muncă pentru dantela aleasă prin:
    - analiza ergonomică a metodei de muncă utilizate;
    - aplicarea regulilor economiei de mișcări și elaborarea unei metode îmbunătățite;
- ❖ să stabilească norma de timp pentru producerea dantelei studiate.

Experiența acumulată în decursul a 13 ani de activitate în domeniul cercetării și proiectării ergonomice, precum și activitatea didactică și expozițională din ultimii 10 ani în cadrul Universității „Tibiscus”, în care autoarea și-a însușit tehnica de execuție a tuturor dantelelor manuale, și a investigat bibliografia aferentă, a făcut posibilă elaborarea prezentei teze de doctorat, care încearcă să dea răspuns întrebărilor de mai sus.

Autoarea își exprimă întreaga grațitudine, pentru competența îndrumarea la elaborarea și finalizarea prezentei teze doctorat, conducătorului științific d-lui profesor dr. ing. Constantin Dumitrescu.

De asemenea, autoarea mulțumește doamnei prof. Augusta Anca, Director General al Universității Tibiscus din Timișoara, pentru sprijinul acordat și pentru încurajarea: „*pentru un doctorat, niciodată nu este prea târziu*”.



# Cap. 1 Istoria dantelelor

## § 1.1 Scurt istoric al dantelelor manuale europene

Dantela este o creație vapoasă, decorativă, realizată din fire subțiri textile, naturale sau sintetice, împletite în diferite moduri, cu spații goale și pline. Ea se aplică în general ca garnitură pe marginile produselor vestimentare, cu precădere pe cele destinate femeilor și copiilor, dar o întâlnim și la hainele sacrale, iar spațiile interioare decorate cu dantelă, au un farmec deosebit.

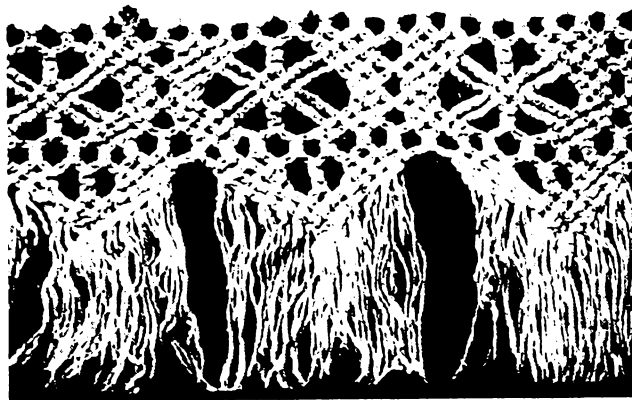
Dantela europeană apare ca o necesitate în moda secolului al XVI-lea, în Spania. Costumul spaniol sobru și elegant, de culoarea neagră, era împodobit cu broderii de aur și argint. Cheltuielile impuse de numeroasele războaie duse de regele Carol al V-lea, pentru imperiul „*în care soarele nu apune niciodată*”, a făcut ca bijuteriile și firele de aur din broderiile de pe costume, să fie prohibite de patru ori, într-o perioadă scurtă de 20 de ani, (1515; 1520; 1523 și 1534). Pentru a aduce un plus estetic și a menține aspectul cu care s-a obișnuit protipendada, în locul broderiilor de aur și argint își fac apariția imitațiile, evident mai ieftine, din fire textile. La terminațiile înalte ale corsajului, în jurul gâtului, își fac apariția mici volănașe din țesătură foarte fină de in, panglici și pasmanterii. Tot în această perioadă terminațiile firelor din corsajul înalt, au fost împletite după un model de dantelă de inspirație arabă, macramé (*muhamam*) (Fig. 1.1.a). Numită și dantelă grea, datorită numărului mare de noduri și a volumului mare de fire inclus în ele, această dantelă va trece curând în domeniul pasmanteriiilor, pentru accesorii și decorațiuni interioare.

În jurul gâtului își fac apariția mici volănașe, dintr-o țesătură foarte fină de in, care vor crește treptat în lățime și în amplitudinea unduleurilor.

Prestigiul curții spaniole, cu organizarea sa monahală și urbană, (în comparație cu cea feudală din restul Europei), a făcut ca moda spaniolă din secolul al XVI-lea să fie predominantă și în țările din restul Europei.

Între anii 1550-1600 dantela a fost folosită ca terminație a gulerelor (Fig. 1.1.b) încrețite, numite „**ruff**” sau „**fraise**”. Ca materie primă erau folosite firele de in, foarte apreciate pentru suplețea, rezistența și elasticitatea lor, mătasea colorată, firele de aur și argint.

Dantela macrame



Guler încrețit



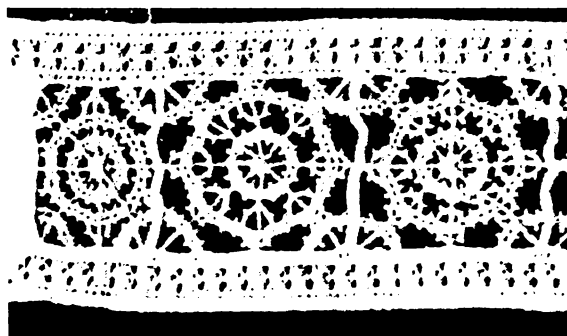
a)

b)

Fig. 1.1

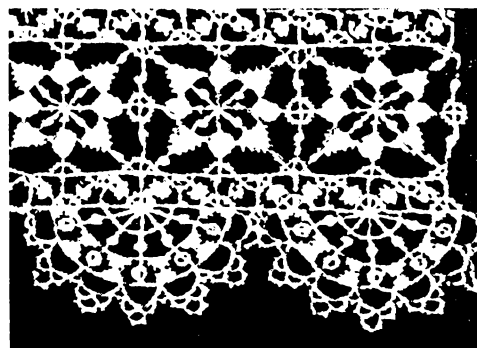
Gulerul își va modifica treptat forma, la început era circular apoi deschis în față, dar cea mai mare schimbare este apariția dantelei cu colți de tip Reticela (Fig. 1.2.b), la marginea acestuia. Este prima dantelă care a fost proiectată cu ajutorul desenului. Această formă de dantelă s-a dezvoltat din dantela ajur (Fig. 1.2 a), punct de Madera, o broderie realizată pe o rețea de fire rezultate prin extragerea din țesătură, pe anumite porțiuni, a firelor de urzeală, bătătură, sau în spațiul gol rezultat prin înlăturarea firelor din ambele sisteme (bătătură și urzeală).

Dantelă ajur



a)

Dantela Reticela



b)

Fig. 1.2

Pe o grilă foarte fină de fire, care formează un mic fileu, cu ajutorul bridelor, se formează contururi geometrice, umplute cu motive de roze și fulgi de nea.

În secolul al XVII-lea, țările cele mai mari producătoare de dantelă erau Flandra (unde dantela era executată la domiciliu) și Italia (unde mănăstirile erau centrele puternice de

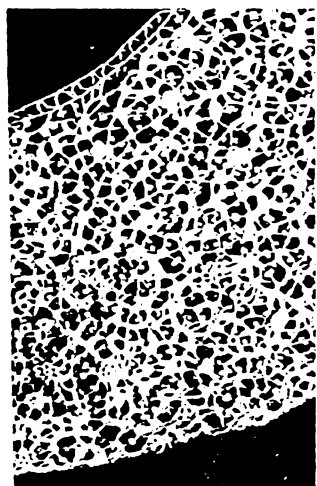
produs dantele); de asemenea doamnele din nobilime lucrau dantelă manuală ca un hobby. Dantela venețiană a cunoscut cea mai mare dezvoltare în secolele XVI și XVII, Veneția deținând supremația în comerțul cu dantele.

În jurul anului 1564 folosirea apretului pentru gulere și prepararea gulerelor, cerea o adevărată măiestrie. Regina Elisabeta a Angliei, mare admiratoare de frumos și fast, avea angajat un flamand pentru prepararea gulerelor cu apret. În timpul domniei sale se purtau o diversitate de gulere, în comparație cu restul Europei. De la gulerele încrețite, cu un singur strat, având cute mai mult sau mai puțin adânci, până la gulerul ruff, englezesc, care adeseori avea mai multe straturi suprapuse și diferite tipuri de cute. Tot în această perioadă apare și gulerul neted, evazat și cu marginile dantelate.

După anul 1600 dantela va fi folosită și la terminația manșetelor răsfrânte sau atârdate.

Contururile geometrice ale Reticelei au fost depășite prin apariția dantelei cu acul, fără suport, „punto in aria”. Se dezvoltă dantela italiană Carolina (Fig. 1.3.a) cu motive de ramuri de corali, Rosalina care folosește motive de roze apoi dantela Rose (Fig. 1.3.b).

Dantelă Carolina



a)

Dantela Rose



b)

Fig. 1.3

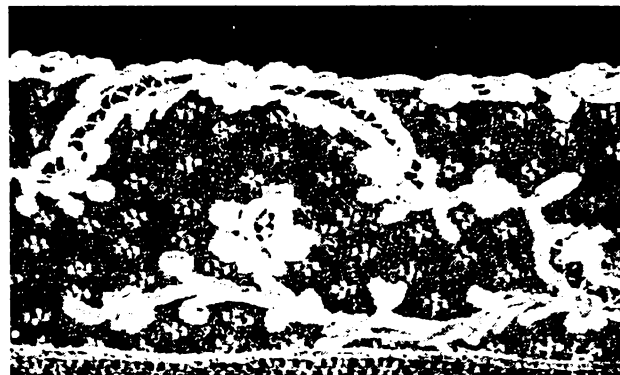
Dantela baroc, venețiană, cuprinde curbe cu puncte de umplere în trei dimensiuni și puncte de roze, sau de marmură, care dau aspect reliefat pe un fond de rețea foarte fină.

Apariția dantelei executate cu acul de cusut, „punto in aria”, de o finețe și frumusețe deosebită, a dus la diversificarea modelelor de gulere. Conturarea modelelor cu ajutorul unui mănunchi de fire ancorate de un șablon desenat și umplerea spațiilor cu diferite puncte de umplere, a permis realizarea unor suprafețe mai mari și de o formă prestabilită (Fig. 1.4.a).

Punct de Venetia



Punct de Franța



a)

b)

Fig. 1.4

Văzând că orice lege nu pune capăt importului de dantele, prin care averi uriașe se scurgeau din Franța, Colbert înființează în anul 1665 la Alençon, prima manufactură de dantele și nu mult mai târziu, apar și altele, la Sedan și Paris. Dantela de Alençon este cea mai importantă dantelă franțuzească, executată cu acul, având o dezvoltare în perioada Renașterii târzii până la Clasicism. Deoarece, prin ordin regal, aceasta trebuia să poarte denumirea de „point de France”, (Fig. 1.4.b), o întâlnim și cu această denumire. Este executată pe un suport de tul foarte fin și se caracterizează prin floricele și frunzulițe proeminente.

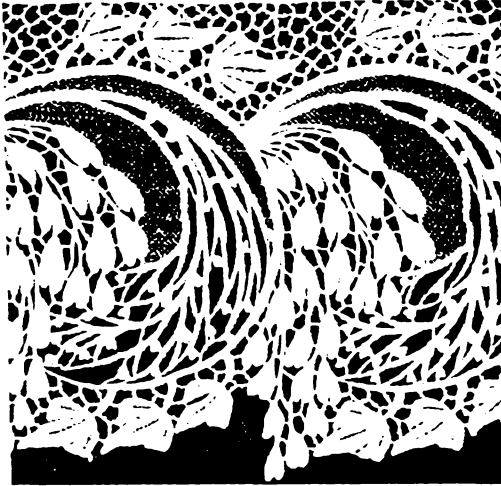
Celebrul „point de France” va rivaliza în scurt timp dantelele flamande și cele italiene, dominând creația de dantele până la sfârșitul secolului al XVIII-lea.

Produs al școlii austriece de dantelă, dantela Vineză (Fig. 1.5.a), a fost cea mai admirată dantelă cu acul, pentru frumusețea ei deosebită, modelul naturist și gustul modern.

Treptat, conturul din mănunchi de fire va fi înlocuit cu mici lasete, bentițe înguste cu margini ajurate, realizate manual. Pentru a avea o lungime mai mare de fire și a preveni încurcarea acestora, au fost inventate fusele, mici piese din lemn, cu un gât care susține firul înfășurat și un cap care împiedică desfășurarea acestuia în timpul lucrului.

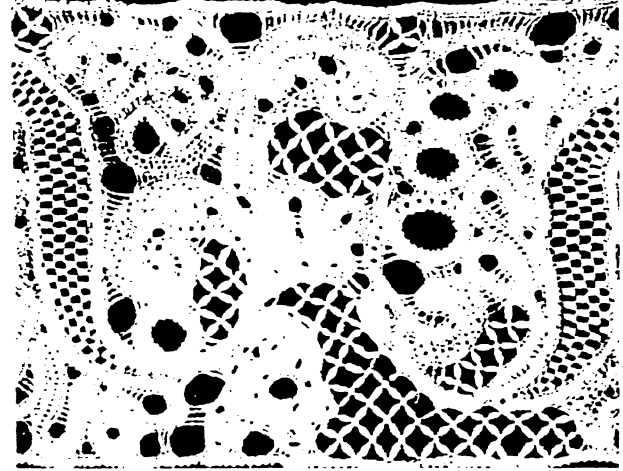
De la tehnica de realizare a lasetelor se va dezvolta tehnica de lucru adantelei cu fuse. Tehnica dantelei realizate cu fuse se dezvoltă paralel cu tehnica cu acul.

Dantela Vineză



a)

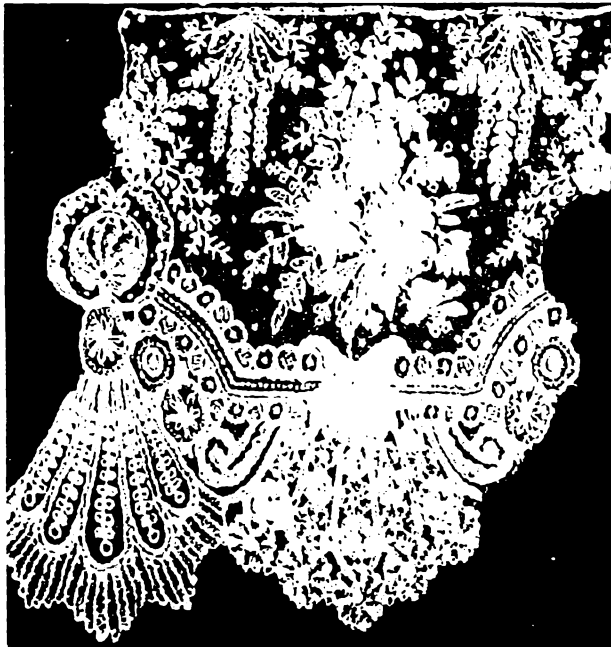
Dantela de Bruges



b)

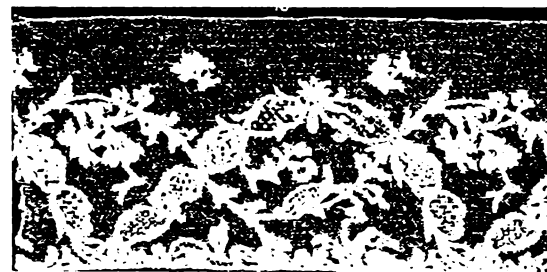
Fig. 1.5

Dantela gaze



a)

Dantela de Maline



b)

Fig.1.6

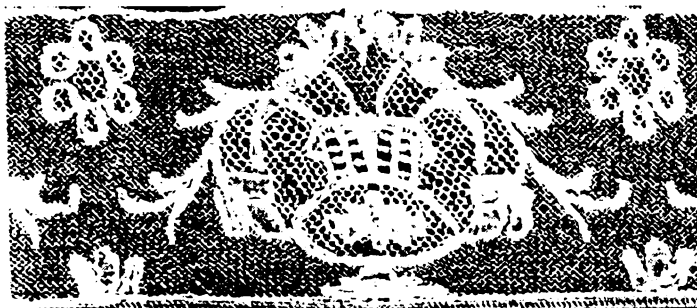
În Țările de Jos apare dantela cu fuse de Brüssel, apoi o combinație de dantelă cu acul și cu fuse, pe gustul Barocului. În acest spațiu geografic se dezvoltă dantela de Bruges, (Fig. 1.5.b) dantela de Lille, incomparabila dantelă de Maline (Fig. 1.6 b).



În tot cursul secolului al XVIII-lea, dantele produse în Franța și Flandra eclipsează pe cele italiene. Fiecare atelier avea caracteristici proprii care deosebeau dantelele între ele. Dantela de Brüssel apărută înainte de anul 1850, nu a cunoscut plasa de bază, între anii 1700-1850 fiind folosit tutul executat manual, foarte laborios și foarte scump.

După anul 1850, odată cu inventarea tului ieftin, executat cu mașina, dantela de Brüssel cunoaște o dezvoltare deosebită. Dantela gazé (Fig. 1.6.a), este o valoroasă dantelă de Brüssel, care are ca bază un tul foarte fin de mașină, o combinație rococo cu motive florale: trandafiri și nu mă uita.

Dantela de Anvers



a)

Dantela de Binche



b)

Fig. 1.7

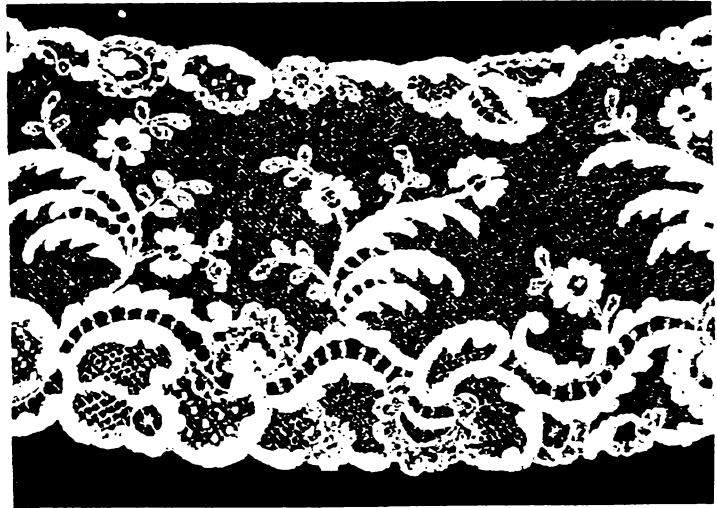
Dantela de Anvers (Fig. 1.7.a), numită și dantelă olandeză, se deosebește de celelalte prin motivul de vase cu flori, predominant crini, pe un fond de tul.

Dantela de Binche (Fig. 1.7.b), o dantelă cu fuse, executată în Flandra, se caracterizează prin aceea că se lucrează cu sute de fuse (se citează ca număr maxim: 800 de fuse).

Dantela Chantilly (Fig. 1.8.a), o valoroasă dantelă franțuzească, destinată pentru suprafețe mari (șaluri, volane, rochii), este formată din bucăți cu lățimea de 10 cm. prinse împreună. Se distinge prin culoarea neagră, utilizată frecvent, dar pot fi folosite și fire aurii sau argintii. Este sora mai mare a dantelei Blonde (Fig. 1.8.b), originală din orașul Caen, care mai poartă și denumirea de Nanking. La început s-a folosit păr blond de femeie, fire de in și în final, mătase naturală nedegomată. Aspectul pictural al dantelei este dat de folosirea firelor cu finețe diferită. Această dantelă s-a dezvoltat cu precădere în Spania, fiind foarte apreciată, deoarece culoarea ei era în contrast cu părul negru al femeilor spaniole.

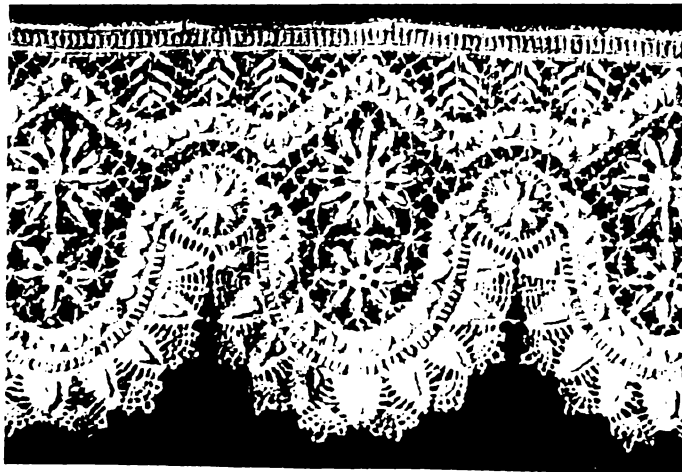


a)

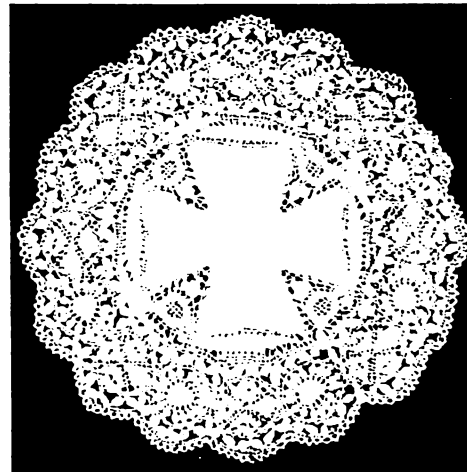


b)

Fig. 1.8



a)



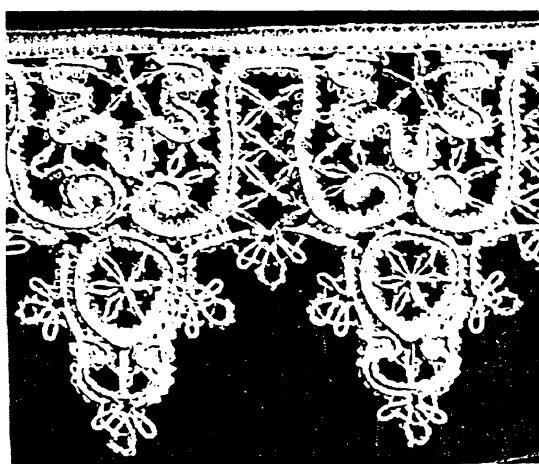
b)

Fig. 1.9

Dantela de Cluny (Fig. 1.9.a), este o dantelă franceză realizată cu fuse, caracterizată prin multitudinea stelelor și a roților, lipsind formele naturiste. O variantă a acestei dantele este dantela Crucea de Malta (Fig. 1.9.b), o dantelă orientală, caracterizată prin apariția formei Crucii de Malta.

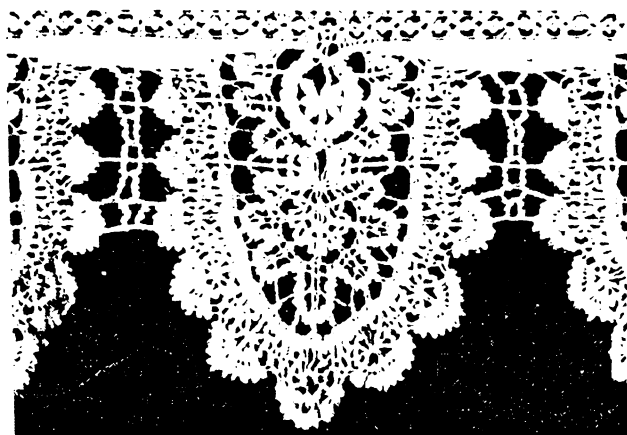
Dantela Mirecour (Fig. 1.10.a) și dantela Reticela (Fig. 1.10.b), sunt dantele cu colți, executate cu fuse, caracterizate prin multitudinea roților și a rozetelor.

Dantela Mirecour



a)

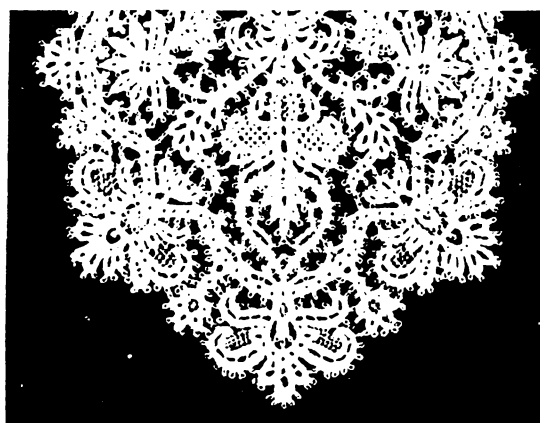
Dantela Reticela



b)

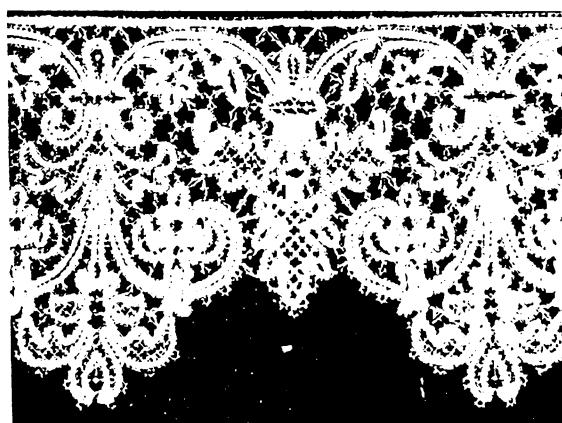
Fig. 1.10

Dantela Regusa



a)

Dantela Idria



b)

Fig. 1.11

O dantelă dalmațiană, de o frumusețe deosebită, este dantela Ragusa, (Fig. 1.11.a), o combinație de forme geometrice cu împodobire florală, ornamentală, a spațiului. Multitudinea picourilor dau acestei dantele un aspect deosebit. Dantela Idria (Fig. 1.11.b), este o dantelă dalmațiană din in, cu modelare de bandă. Se caracterizează prin multitudinea picourilor și a bridelor dublate.



Dantela de Valencia (Fig. 1.12), este cea mai fină dantelă cu fuse executată cu fir de in.

#### Dantela de Valencia

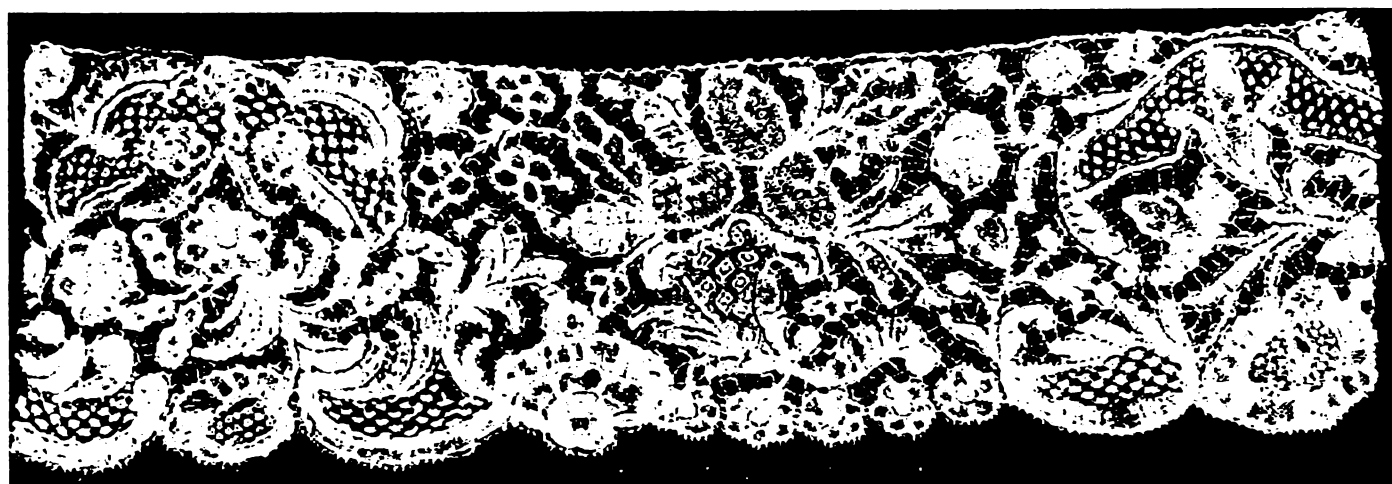


Fig. 1.12

Gulerul din dantelă pe tul apretat și cu margini încrêțite, urmărește marginea decolteului adânc și pătrat și ia forme amuzante pe vremea lui Henri al III-lea, fiind susținut de un suport metalic. Din această formă ia naștere gulerul Medici de mai târziu.

Între anii 1600 – 1650 dantela este folosită pentru ornarea gulerelor răsfrânte, la marginile superioare ale cizmelor, la jartierele cu rozetă și pentru rozete la pantofi. În această perioadă dantela era folosită în egală măsură de femei și bărbați. În jurul anului 1615 apare gulerul venețian, gulerul Stuart și boneta Stuart cu garnitură de dantelă.

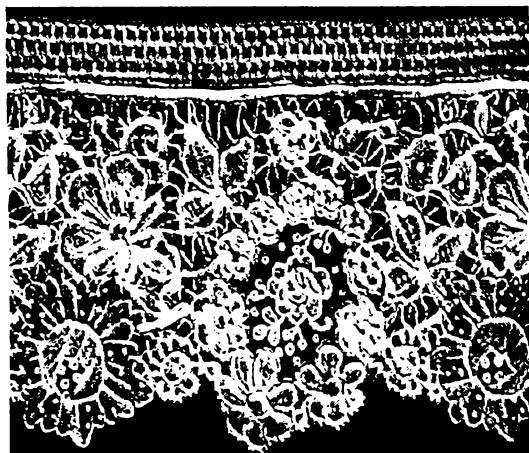
Deosebit de valoroase, dantelele manuale au fost apanajul aristocrației, care cheltuia averi uriașe pentru achiziționarea lor. În dantele se măsurau averile, erau lăsate moștenire, făceau parte din dota fetelor și în dorința de a fi etalate și admirate, au influențat ținuta, mersul și dansul mai bine de trei secole.

În perioada perucilor, între anii 1650 și 1750, dantela cunoaște o largă întrebuințare în vestimentație. În anul 1676 contesa de Fontange introduce în modă o podoabă înaltă a părului, din dantelă și pânză, cu panglici din dantelă atârând la spate, până în talie. În această perioadă rochile aveau mânecile scurte, terminate cu dantelă foarte bogată.

În anul 1692 apare în modă „cravata Steinker”, purtată atât de femei cât și de bărbați. Este un fular lung de dantelă, care se petrece odată în jurul gâtului, iar cele două capete se unesc pe torace cu o broșă valoroasă, sau sunt trecute printr-o butonieră.

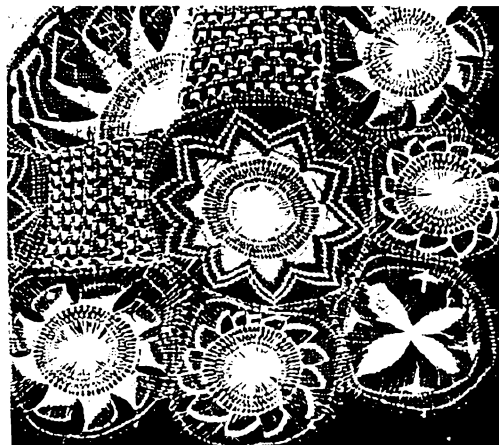
Paralel cu dantelele cu acul și cu fuse, în același spațiu geografic, se dezvoltă și dantelele care folosesc tehnici combinate. Dintre acestea, de o frumusețe deosebită este dantela Ducesa, o adevărată ducesă a dantelelor, executată la Brüssel și Bruges. Este o combinație de ornamentație florală, cu ramuri jucăușe, boboci și trandafiri înfloriți, aruncați pe tul.

Dantela Ducesa



a)

Dantela Paraguay



b)

Fig. 1.13

Dezvoltată din Reticela, dantela Paraguay (Fig. 1.13), este alcătuită dintr-o mulțime de sori, legați prin raze. Spaniolii au plasat această dantelă în Paraguay, unde s-a dezvoltat în continuare. O variantă a acesteia, este dantela de Tenerife.

Reputația de „point en l’aire” flamand era foarte cunoscută în Anglia, unde se făcea import masiv din această dantelă. Valoarea ei deosebit de mare a făcut ca parlamentul englez să interzică, în anul 1662, importul de dantelă. Este perioada în care se dezvoltă în Anglia „point d’Angleterre”, o dantelă cu fuse, tipică prin decorul de flori, adesea pe un fond de cuib de viespe (fileu hexagonal). Fileul era lucrat cu fuse, din 4 fire, în bandă de 1 țol (2,54 cm), asamblat într-o manieră invizibilă. Numit și „fond droschel”, fileul era folosit ca suport pentru motive aplicate cu fuse, cu acul sau combinate.

Punctul englezesc cu fuse, la modă la sfârșitul secolului al XVII-lea și tot secolul al XVIII-lea, era însă realizat la Brussel. Era numit englezesc, pentru evitarea taxelor vamale, grele, impuse dantelor flamande, la intrarea în Franța. Există și o versiune englezescă a punctului englezesc, dantelă fabricată la Devon.

În mijlocul secolului al XVII-lea, dantela rusească era produsă în manufactura Țarinei Prascovia Theodorovna și avea ca particularitate, aplicații de perle și pietre prețioase. Se poate aminti ștergarul, pe care Țarina l-a oferit patriarhului Andrian și care avea inserat în el 248 de smaralde și perle. Producerea dantelei manuale rusești, în special cea cu fuse, cunoaște o dezvoltare permanentă, se continuă și în secolul nostru, cuprinzând imagini din viața cotidiană ca: avioane, parașutiști, călăreți, biserici etc.

Paralel cu aceste dantele se dezvoltă, aproape în toate țările Europei, dantela pe fileu, dantela frivolité, dantela croșetată și tricotată.

Dantela pe fileu (Fig. 1.14 a), este una din cele mai vechi dantele care își are sorgintea în tehnica de execuție a plaselor pescărești. Rețeaua de ochiuri este umplută cu puncte specifice de dantelă, care redau figuri, de multe ori trecând în kitsch, prin reprezentări de zei, animale, naturi moarte, fructe etc.

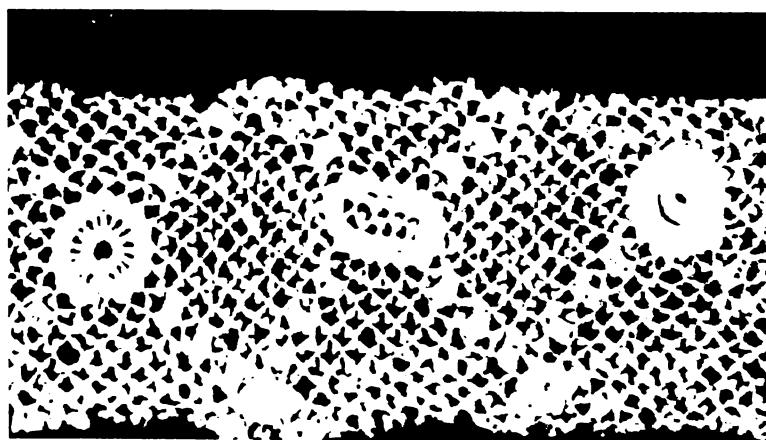
Dantela croșetată (Fig. 1.14 b), apare în secolul al XIX-lea în Irlanda. Este o dantelă lipsită de finețe, dar foarte aspectoasă și robustă. Este cunoscută în toată lumea, fiind ușor de învățat și permite utilizarea ei atât în vestimentație cât și în decorarea interioarelor.

Dantela pe fileu



a)

Dantela croșetată



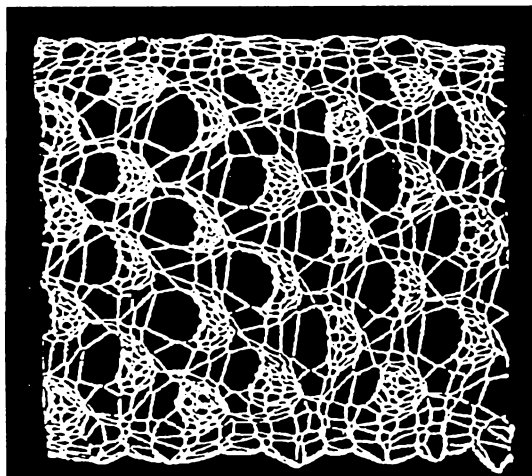
b)

Fig. 1.14

Dantela tricotată, la fel ca cea croșetată are o largă răspândire și utilizare. Prin tehnica tricotatului se pot obține dantele deosebit de decorative și rezistente, folosind o varietate mare de materii prime.

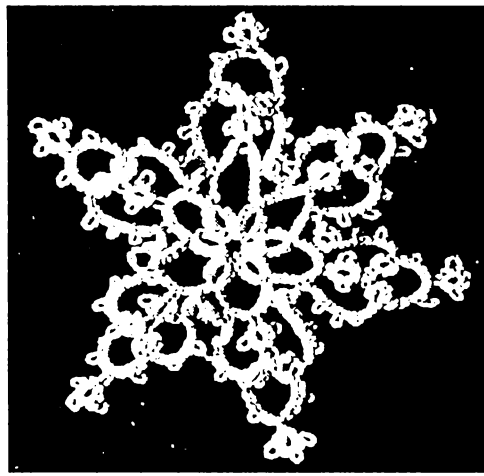
Dantela frivolité cunoscută ca dantelă cu suveica, face parte din grupa macramé, deoarece se realizează din noduri depuse pe un fir conducător.

Dantela tricotată



a)

Dantela frivolité



b)

Fig. 1.15

În Anexa 1 sunt prezentate o mare diversitate de dantele manuale, produse de a-lungul anilor.

În jurul anului 1800 se constată o stagnare a folosirii dantelei, deoarece gustul clasic al sfârșitului de secol, moda à la grec și à la roman, respingea dantela.

Revoluția Franceză detronează dantela din vestimentație, dar o altă revoluție, de data aceasta cea industrială, o readuce în modă, expresie a dorinței burgheziei de etalare a bunăstării. Este nevoie de dantelă multă, ieftină și dezvoltarea mașinismului va rezolva această cerință. Astfel, la Nottingham, în 1768, muncitorul Hammond inventează tutul uni. În 1808, Heat Coat își brevetează scaunul de bobinat la țesutul tului, care va fi combinat de către englezul Ferguson, (1836), cu mecanismul inventat de Jacquard (1790), rezultând un mecanism circular pentru tul și prima dantelă realizată mecanic, dantela de Cambrai.

## § 1.2 Dantela manuală contemporană

Reacția contra produselor de fabricație în serie, ordinare, ieftine, accesibile tuturor, antrenează renașterea dantelei manuale. În Italia, „La Societ  des arts  miliens de Bologne”, realizează după modelul mișcării engleze „Arts and Crafts”, copii de dantele cu fuse și cu acul, din secolul al XVIII - lea. Școala din Burano, de l ngă Veneția, produce superbe copii de dantelă veche, cu acul, iar cea din Viena, o dantelă fină, stil „Art Nouveau”.

Dantela manuală contemporană distruge barierele impuse dantelei clasice, referitoare la: natura materiei prime (in, bumbac, mătase); finețea firului (Nm 50/2, 100/3); culoare (predominantă albă, crem, foarte rar, neagră); domeniu de utilizare (cu precădere în vestimentație). Cunoscând tehnica de producere a dantelei și având la dispoziție o mare varietate de materii prime, domeniul de utilizare al dantelei s-a extins.  nt lnim dantela la: obiectele și accesoriile vestimentare, obiectele decorative pentru mobilă (Fig. 1.16, Fig. 1.17), bijuterii (Fig. 1.18), aplice decorative pentru perete (Fig. 1.19),

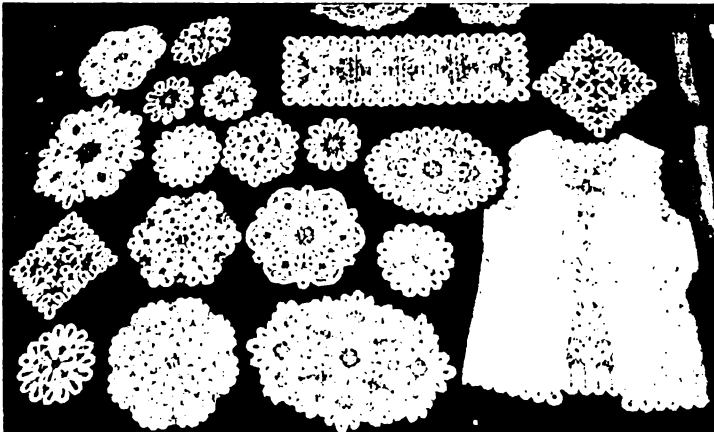


Fig. 1 16

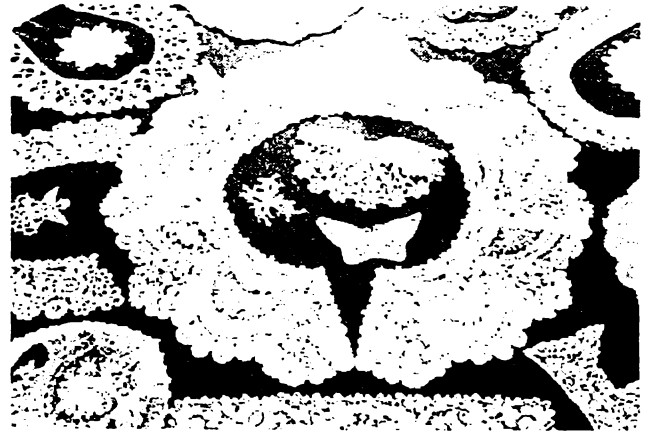
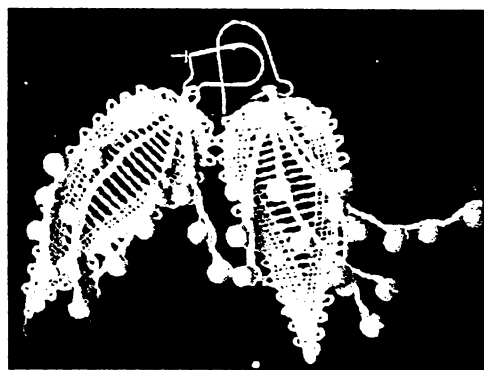


Fig. 1 17

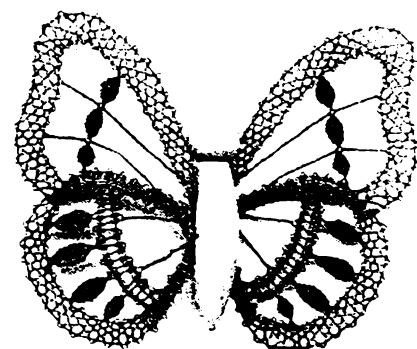


a)



b)

Fig. 1.18



c)



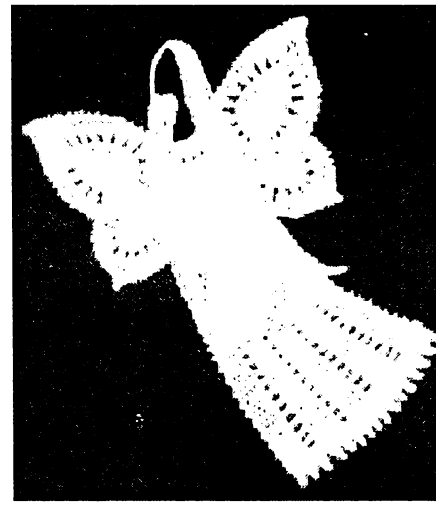
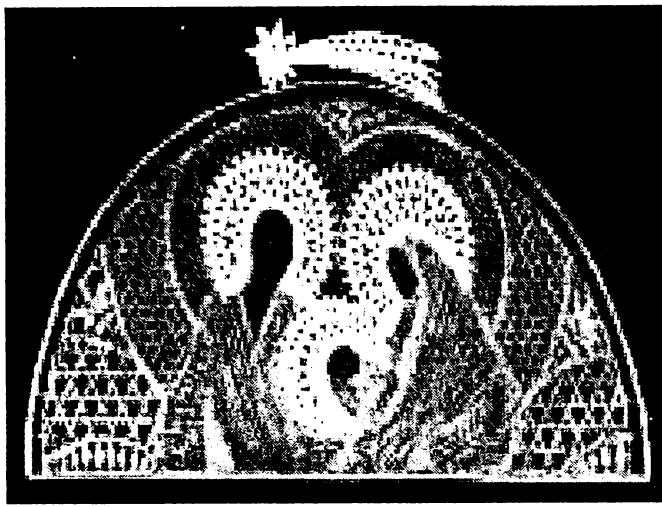


Fig. 1. 19

bibelouri (Fig. 1.20), învelitori pentru cărți (Fig. 1.21), cărți poștale (Fig. 1.22), podoabe pentru pom etc.



Fig. 1.20



Fig. 1.21

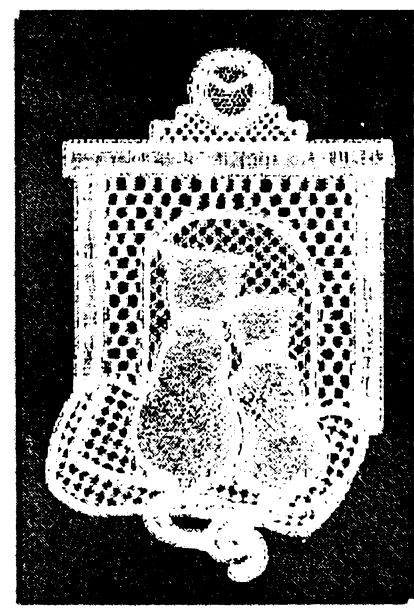


Fig. 1.22

Secolul al XX-lea, reintroduce în modă dantela manuală, strâns legată de varietatea materiei prime și a necesității de a fi unicat, în stilurile retro și neofolcloric, abordate de creatorii de modă. Tehnica modernă dă posibilitatea obținerii de modele inedite din dantelă, care să satisfacă cerințele mereu crescânde ale designerilor, pretenția femeii contemporane, rafinate și cunoscătoare în domeniu, de deosebit. Dantelele dau posibilitatea de a conferii

calitate de unicat unui produs vestimentar și ridică valoarea unui produs de lux. Folosirea materialelor neconvenționale, permite extinderea tehnicii de lucru pentru producerea de obiecte vestimentare, folosind șnururi (Fig. 1.23 [B.21]), fire de efect din fibre chimice, fire speciale din metal (Fig. 1.24) etc.



Fig. 1. 23

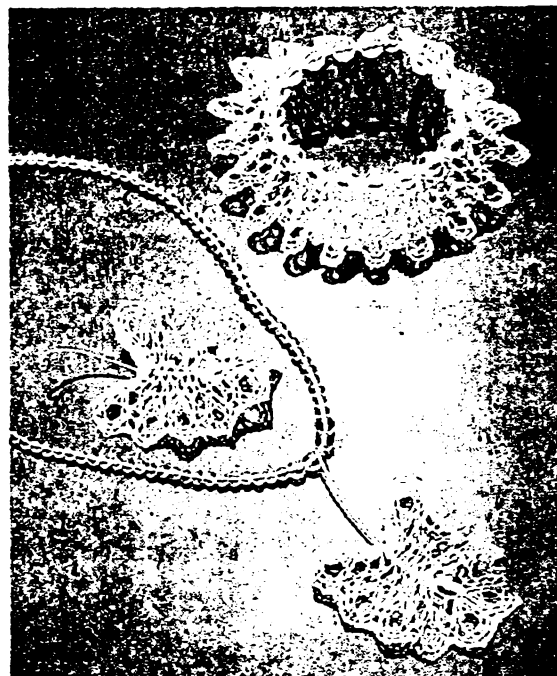


Fig. 1.24

Politica Europei Unite privind încurajarea înființării întreprinderilor de tip artizanal, (activitățile de producere a tricotajelor, dantelelor și țesăturilor, fiind cuprinse în anexă), precum și cererea pe piață a produselor de dantelă, sub diverse forme și mărimi, au determinat organizarea în numeroase țări, de cursuri de inițiere, introducerea în cadrul programelor școlare și de învățământ superior, de ore dedicate învățării dantelei, publicarea de manuale și reviste de specialitate, deschiderea de magazine, cu vânzare de produse din dantelă și accesorii necesare pentru producerea lor.

În lumea întreagă, (Europa, Australia, SUA, Canada), funcționează numeroase organizații ale cunoscătorilor în tehnica dantelelor manuale, care reunesc sute de membrii, cu pagini pe Internet, ce cuprind informații privind înscrieri de noi membrii, organizarea de întruniri, concursuri, expoziții (Fig. 1 25 - dantela românească la expoziția de dantele de la New York-); târguri sau zile ale dantelei (Fig. 1.26 - ziua dantelei din Barcelona-).



Fig. 1.25

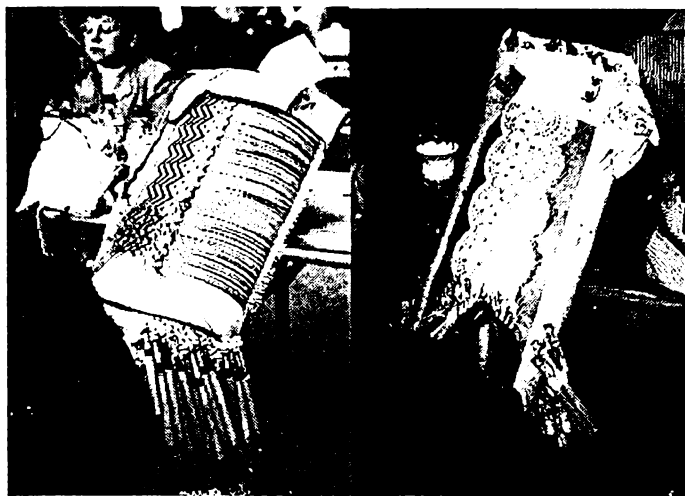


Fig. 1.26

Dantela manuală este prezentă permanent în costumele populare din România și în decorarea interioarelor, o întâlnim în toate zonele folclorice ale țării, tehnica de lucru fiind transmisă din generație în generație.



# Cap. 2 Bazele teoretice

## § 2.1 Manufactura de dantelă

MANUFACTURA este definită ca: a) formă de producție premergătoare marii industrii, caracterizată prin predominarea muncii manuale, prin diviziunea amănunțită a muncii în cadrul atelierului și prin reunirea muncitorilor și a meșterilor în ateliere sub conducerea patronului, sau, b) întreprindere industrială în care predomină munca manuală, în care un rol important îl au abilitatea și talentul lucrătorului și care este destinată în special producerii unor bunuri de larg consum [C 1].

În cazul unei manufacturi de dantele, cu producție de unicate și serie mică, o atenție deosebită trebuie acordată conceperii produselor, la care se aplică regula artei aplicate, potrivit căreia trebuie să se facă o integrare a gândirii artistice. Arta să nu fie un adaos ci să se confunde cu tehnica, în scopul obținerii produsului celui mai reușit, celui mai simplu, celui mai util și celui mai ieftin „**TINZÂND CĂTRE O PERFECȚIUNE CARE SE ATINGE, NU CÂND NU MAI ESTE NIMIC DE ADĂUGAT, CI ATUNCI CÂND NU MAI ESTE NIMIC DE SUPRIMAT**” (conform lui Saint Exupery) [R3].

Pentru execuția dantelei, o cerință de bază, pentru executant, este **dexteritatea** - aptitudinea psihomotoare a mâinii sau a degetelor, ce constă în efectuarea cu succes a unor operații de muncă solicitate. Dexteritatea unui executant depinde de:

- Calitățile fizice: siguranța mâinii; capacitatea de percepție senzorială; capacitatea de coordonare mână – picior; capacitatea de coordonare oculo – manuală; timpul de reacție;
- Calitățile psihice: stabilitate și echilibru psihic; capacitate de acomodare; răbdare etc.
- Calitățile mentale: capacitate de memorare; capacitate de concentrare, atenție, gândire logică etc.

Ea este o funcție înnăscută care se poate dezvolta și perfecționa, însoțită de organizarea rațională a muncii prin aplicarea principiilor economiei de mișcări, se poate facilita creșterea substanțială a productivității muncii.

Dezvoltarea și perfecționarea dexterității conduce la dobândirea de deprinderi, fază finală a acomodării în muncă, formată și consolidată prin exercițiu și care datorită existenței automatismelor în mișcări, se execută cu ușurință într-un timp scurt. Odată formate, acestea au o mare stabilitate. Ele apar ca un proces de acumulare în procesul

muncii. Deprinderea se reflectă prin reducerea timpului de execuție, sporirea productivității muncii și a producției, diminuarea numărului de greșeli de execuție, reducerea riscului de accidente, sporirea condițiilor pentru securitate pentru viață și sănătate.

Execuția dantelelor manuale cere din partea executantului o concentrare și o direcționare a atenției, o orientare îngustă a atenției psihice asupra unui obiect sau fenomen, abandonând alte preocupări care nu intră în momentul respectiv în centrul acțiunilor sale.

## § 2.2 Ergonomia manufacturii

Cu cât munca ce se desfășoară este de finete și precizie mai mare, cu atât cerințele de organizare ergonomică a muncii devin mai exigente. În aceste activități este necesară o strictă reglementare a regimului de muncă și de odihnă, cu intercalarea judicioasă a pauzelor de odihnă, în durata schimbului.

Cu studiul condițiilor de muncă, în vederea realizării unei adaptări optime a omului la acestea, se ocupă ergonomia. Aceasta este o știință relativ tânără, care a apărut în 1949, fiind definită de englezul K. F. H. Murrell: „ERGONOMIA corelează relația dintre om și mediul său de muncă cu natura însăși a omului, abilitatea, capacitatea și limitele sale” [R3].

Ergonomia este o știință interdisciplinară de confluență, folosind realizările științelor tehnice, economice, medicale, de psiho-sociologie și ale altor științe care studiază munca, în contextul nivelului științei și tehnici contemporane. Ea se ocupă cu optimizarea legăturilor de condiționare multidimensională ce se creează în procesul muncii între om, mașină, mediu, având ca scop sporirea eficienței muncii, concretizată în creșterea continuă a productivității muncii fără, sau cu minim de cheltuieli suplimentare, în condițiile folosirii raționale a resurselor materiale, a reducerii efortului uman și a creșterii gradului de confort în muncă. Apariția ergonomiei a fost determinată de nevoia practică de a soluționa marea varietate a problemelor tehnice, economice, sociale și umane pe care le implică munca în condițiile complexității crescânde a producției moderne.

Aplicațiile practice ale ergonomiei în domeniul organizării muncii, au dus în scurt timp la apariția conceptului de „*organizare ergonomică a muncii*”, care reprezintă de fapt un stadiu nou, superior, al organizării muncii pe baze științifice, potrivit cerințelor ergonomice.

În faza de proiectare a unei întreprinderi, secții, atelier, loc de muncă, utilaj, produs, mediu ambiant, se practică **ergonomia de concepție**, având ca obiect de cercetare elaborarea standardelor ergonomice și urmărirea aplicării întocmai a acestora.

**Ergonomia de corecție** se ocupă de studierea mijloacelor de muncă, al ambianței fizice și psihice a muncii, a locurilor de muncă intrate deja în uz, dar cărora, sub aspect ergonomic, trebuie să li se aducă o serie de modificări, pentru a corespunde pe deplin posibilităților fizice și neuropsihice normale ale omului. Ergonomia de corecție elimină disfuncțiile existente în sistemul om-mașină-mediul, disfuncții care au fost generate fie de erori de concepție, prin neluarea în considerare sau neglijarea respectării cerințelor ergonomice, fie de dinamica procesului organizațional, care determină apariția unor aspecte noi de ergonomie, ce trebuie introduse în procesul de producție, pentru a asigura menajarea capacității de muncă a executanților [R.3].

Ansamblul de tehnici și procedee de evaluare a factorilor ce influențează organizarea muncii, sub aspect ergonomic, numite metode de analiză, au ca scop să asigure compatibilitatea dintre om și munca sa prin prevenirea și evitarea evenimentelor neconcordanțe ce pot apărea în procesul de muncă între caracteristicile și cerințele acestuia și posibilitățile fizice și neuropsihice ale executantului. Cu ajutorul acestor metode se evidențiază și se caracterizează cât mai obiectiv posibil principalele elemente specifice sistemului om-mașină-mediul analizat, cu influențe asupra capacității de muncă, sub raportul concepției constructiv-funcționale al mijloacelor de muncă, solicitărilor, ambianței etc.; concluziile rezultate din analiză și evaluare sunt utilizate apoi în (re)proiectarea condițiilor optime de muncă.

Tratarea științifică, studierea complexă a fenomenelor și proceselor, se face printr-o abordare sistemică, acestea sunt privite ca un tot unitar, ca un sistem în cadrul căruia componentele sunt strâns legate între ele, stabilirea componentelor sistemului (subsisteme, elemente), amplasarea acestora în spațiu și determinarea clară a legăturilor dintre subsisteme, se intercondiționează reciproc.

### § 2.2.1 Sistemul „loc de muncă”

Locul de muncă este parte din suprafața unei unități economice, în care un lucrător, sau un grup de lucrători, execută anumite operații în vederea obținerii producției [C.1]. În definiția dată de STAS 6909-75, locul de muncă reprezintă „zona (spațiul) înzestrată cu

mijloace de muncă și organizată pentru realizarea unei operații sau lucrări, de către un executant, în condiții de muncă precizate” [D5] .

Pentru procesele manuale elemente definitorii pentru locul de muncă sunt:

- a) executantul folosește doar propria energie;
- b) executantul are rol determinant în procesul de producție atât din punct de vedere al cantității cât și al calității produselor;
- c) mijloacele de muncă sunt acționate manual;
- d) nomenclatorul și cantitatea de obiecte ale muncii variază în funcție de tipul de producție.

*Studiile de raționalizare sunt orientate spre optimizarea dimensiunilor locului de muncă, a mânuirilor, a mișcărilor și poziției executantului în timpul lucrului.*

Componentele sistemului „loc de muncă” [D.8] sunt:

- ❖ „subsistemul operator (operatori)”, dotat cu organe pentru percepția informațiilor (ORL) și organe pentru comandă și acționare (OCA); la nivelul superior operatorul este dotat cu atenție (At), memorie (Mm) și gândire (Gd);
- ❖ „subsistemul tehnologic” (utilaj tehnologic; echipament tehnologic; mobilier tehnologic; scule, dispozitive , verificatoare (SDV)), dotat cu echipamente pentru transmiterea informațiilor (ETI) și echipamente de comandă și acțiune (ECA);
- ❖ obiectul supus prelucrării (CSL) sau obiectele muncii care urmează a fi transformate;
- ❖ elementul de ieșire, corpul rezultat al lucrării (CRL), sau obiectele muncii ce vor rezulta în urma acțiunii subsistemului operațional și a subsistemului tehnologic.

Sistemul „loc de muncă” este influențat de:

- ❖ condițiile fizico-chimice ale mediului, formate din: nivel de iluminare, zgomot, vibrații, cromatică, muzică funcțională, temperatura aerului, presiunea aerului, viteza de deplasare a curenților, radiații, compoziția chimică a aerului, noxe.
- ❖ ambianță psihologică relația (pe orizontală) dintre operator și colegi, (colaborare sau ne colaborare), relația (pe verticală) dintre operator și șefi, (subordonare, egalitate, colaborare).
- ❖ regimul de funcționare poate fi normal (decizia A) și de corecție (decizia A<sup>1</sup>).

„Subsistemul operator” este o componentă a sistemului „loc de muncă” cu rol dublu: de coordonare și /sau corecție. Elaborarea deciziilor în cadrul „subsistemului operator” ține seama de condițiile fizico-chimice ale mediului, zona de muncă, ambianța psihologică, parametrii „subsistemului tehnologic”.

Funcționarea în cadrul sistemului operator necesită aplicarea și respectarea principiilor cunoscute în literatura de specialitate sub numele de „Regulile economiei de mișcare”, elaborate la începutul secolului al XX-lea de Frank Gilbert.

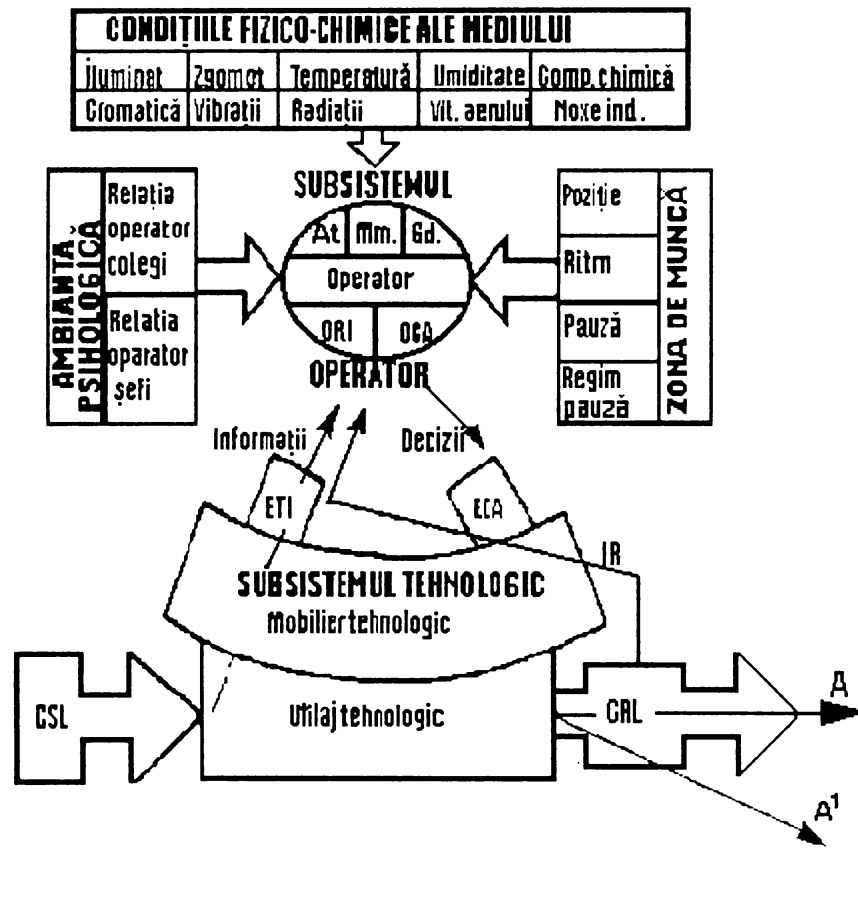


Fig. 2.1 Sistemul „loc de muncă”

## § 2.2.2 Principii și reguli privind asigurarea economiei de mișcări

1. Principiul interdependenței mișcării mâinilor și a brațelor, potrivit căruia mișcărilor trebuie să fie simetrice, simultane și executate în mod natural.

- Mâinile să nu rămână inactive în același timp;
- Mișcările brațelor să fie simetrice și simultane, dar în sensuri opuse.

În acest sens se recomandă folosirea pedalelor, dispozitivelor de ținere sau ghidare, amplasarea obiectelor muncii să solicite pe cât posibil mișcarea executantului pe direcția axei longitudinale a corpului.

2. Principiul consumului minim de energie:

- mișcările să antreneze cât mai puține grupe de mușchi și să pună în acțiune cele mai mici elemente musculare;
- mișcările curbilunii (balistice, continue fără schimbări bruște ale direcției) sunt preferabile celor în zig-zag sau linie frântă care impun schimbări bruște de direcție și un control mai sever.

În funcție de partea corpului care servește de pivot (articulație), care determină dificultatea mișcării, F. Gilbert stabilește următoarele categorii de mișcări (tabelul 2.1):

Tabelul 2.1

Categoria	Pivotul (articulația)	Segmentul în mișcare
1	Încheieturile degetelor	Degete
2	Încheietura pumnului	Degete și palmă
3	Cotul	Degete, palmă, antebraț
4	Umărul	Degete, palmă, antebraț, braț
5	Sterno-claviculară	Degete, palmă, antebraț, braț, zona centurii scapulare

Mișcările sunt cu atât mai oboseitoare cu cât antrenează în mișcare mase mai mari de mușchi. Pentru mișcările din categoria 1÷2 se recomandă o perioadă limitată, pentru a evita blocarea articulațiilor.

3. Principiul succesiunii logice a mișcărilor, care presupune ritm constant fără întreruperi.

### § 2.2.3 Principii și reguli referitoare la amenajarea locului de muncă

#### § 2.2.3.1 Adaptarea locului de muncă la dimensiunile antropometrice și la posibilitățile psihologice ale executantului

O primă condiție pentru adaptarea muncii la executant o reprezintă concordanță între dimensiunile elementelor din dotarea locului de muncă (masa, scaun ) și dimensiunile corporale ale executantului.

În zona de lucru se aplică regulile economiei de mișcări:

1. Mișcările mâinilor și ale brațelor în procesul muncii trebuie să fie: simetrice, - simultane – continue. Acest lucru permite: dozarea rațională a efortului fizic; (posibilitatea de a realiza două repere sau acțiuni, simultan; posibilitatea de formare a reflexului condiționat, cu deconectarea și protecția sistemului nervos central la mișcări și acțiuni repetate);

2. Pe cât posibil mișcările să fie realizate pe traiectorii scurte și într-un ritm normal de muncă (fără accelerații și decelerații repetate);

Dacă frecvența și intensitatea sollicitărilor este mare, se recomandă:

- mișcarea brațelor cu raze mari, fără întreruperi bruște, în unghiuri ascuțite;
- operațiile care solicită eforturi mari ale brațelor să fie transferate la pedale, acționate cu piciorul (eventual și cu o amplificare a forței);
- pentru fixarea pieselor în dispozitive se recomandă mișcări scurte, pe distanțe mici;

În proiectarea dispozitivelor auxiliare se va ține cont de faptul că „mâna omului este instrumentul de apucat cel mai scump, având cele mai multe defecte și fiind cel mai periclitat” [D.8]. În funcție de zona de lucru, putem avea:

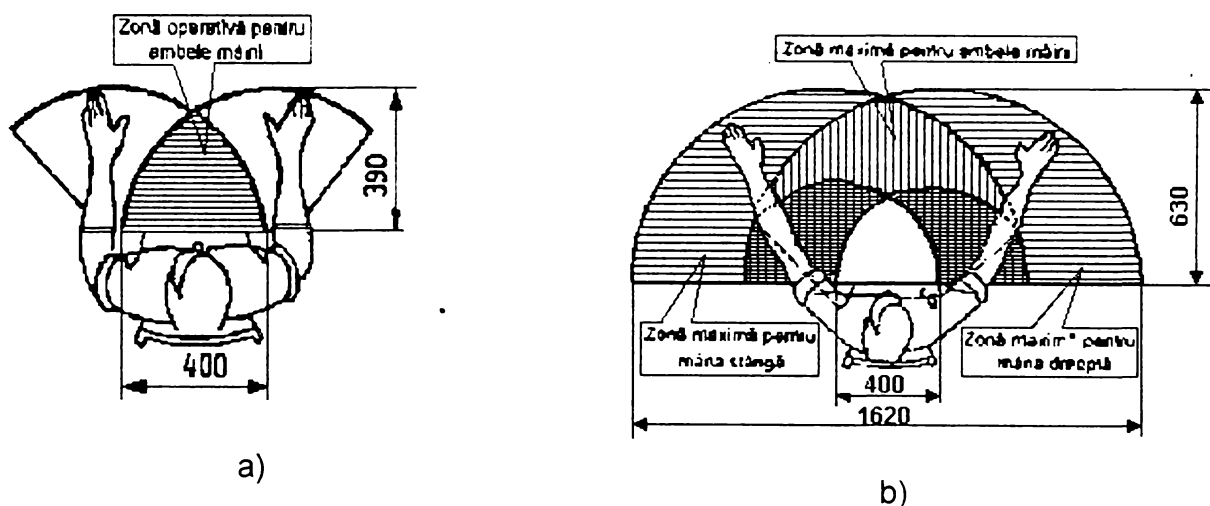


Fig. 2.2 [D.8] Zonele de lucru

- ❖ mișcări în zona normală (pentru mâna dreaptă sau stângă, respectiv pentru ambele mâini);
- ❖ mișcări în zona maximă (pentru mâna dreaptă sau stângă, respectiv pentru ambele mâini);

O frecvență mai mare de 60 de mișcări pe minut, duce la anchilozări, dureri musculare, reducerea productivității. Dacă sunt antrenate și mase mari de mușchi, pot apărea: întinderi musculare, microfisuri ale vertebrelor sau alte boli profesionale.



3. Succesiunea logică a mișcărilor (ordinea la locul de muncă). Dacă operatorul își impune o succesiune logică a mișcărilor în procesul de muncă, componentele auxiliare ale normei de timp se reduc și se creează premisele apariției reflexului condiționat, care va duce la protejarea sistemului nervos central.

4. Mijloacele de muncă și obiectele muncii să aibă un loc bine stabilit. Aceasta duce la apariția actului reflex, cu urmări importante în limitarea oboselii fizice și nervoase.

5. Utilizarea gravitației ca mijloc de transport, cu ajutorul sertarelor înclinate, pantelor și jgheburilor, tobogane, cu urmări directe în reducerea consumului energetic în timpul transportului.

6. Metoda de muncă să țină seama obligatoriu de securitatea muncii: un punct cheie, esențial în simplificarea muncii. Echipamentele de lucru se realizează prin aplicarea principiilor ergonomice (dimensiuni antropometrice și poziția operatorului în timpul lucrului).

La proiectarea comenzilor „subsistemului tehnologic” trebuie să se țină seama de principalele dimensiuni antropometrice ale operatorului, regulile economiei de mișcări și poziție normală de lucru, pentru realizarea operațiilor cu minim de efort. Dimensiunile corpului omenesc variază în funcție de vârstă, sex, zonă geografică și altele.

## § 2.3. Metode de analiză și evaluare a organizării muncii

Principalele metode de analiză și evaluare a organizării muncii folosite în cercetarea ergonomică sunt:

❖ Lista de control ergonomic [R3], care se prezintă ca un chestionar orientativ și sistematizat după anumite criterii. După modelele existente în literatura de specialitate, fiecare specialist care se ocupă cu cercetarea ergonomică a muncii, își elaborează lista de control ergonomic, adaptată condițiilor concrete ale procesului de muncă studiat.

❖ Metoda „LEST” elaborată în Franța de Laboratorul de Ergonomie și Sociologia Muncii, la care investigarea parametrilor și a factorilor de influență, care determină organizarea locului de muncă se face în cinci domenii:

- ◆ solicitarea determinată de ambianța fizică;
- ◆ solicitări fizice;
- ◆ solicitări mentale;



- ◆ solicitări psihologice;
- ◆ timpul de muncă.

Cu ajutorul unei grile de evaluare cu 10 nivele, se apreciază gradul de dificultate pentru fiecare domeniu și cu ajutorul unor histograme, se trasează profilul locului de muncă.

❖ Metoda „**SAVIEM**”, asemănătoare cu metoda LEST, care are 10 factori de influență și cu o grilă de evaluare cu cinci nivele.

❖ Metoda „**RNUR**”, metodă de analiză și evaluare a organizării ergonomice a muncii elaborată în Franța de Regia Națională a Uzinelor Renault, care are ca scop să analizeze, pe baza observațiilor directe, condițiile de muncă specifice fiecărei activități, pe patru domenii:

- ◆ concepția locului de muncă;
- ◆ factorul de securitate;
- ◆ factorii ergonomici;
- ◆ factorii psihologici și sociologici.

❖ Metoda „**IEMRCM**”, elaborată de Institutul de Expertiză a Muncii și Recuperarea Capacității de Muncă din România. Conceput de un grup de cercetători în frunte cu Gh. Rangu în 1984; metoda constă în analiza a 23 de factori de influență (9 factori pentru solicitări somatice și de mediu și 14 factori pentru solicitările proceselor și funcțiilor psihice).

❖ Metoda „**ERGOMUN**”, metodă de analiză și evaluare a organizării ergonomice a muncii elaborată de Institutul de Proiectări pentru Industria Ușoară din România. Metoda se referă la proiectarea locurilor de muncă, factorii de influență fiind grupați în șase categorii:

- ◆ a) organizarea internă, cu referire la: dotarea cu utilaje, scule, dispozitive etc.; alimentarea cu materii prime, materiale etc.; evacuarea produselor, semifabricatelor, deșeurilor, dispunerea spațială a locului de muncă;
- ◆ b) exigențele locului de muncă privind: cerințele umane (sociale, anatomo-fiziopatologice, psihosociale); cerințele profesionale (cunoștințe, deprinderi etc.); metode de muncă;
- ◆ c) condiții de muncă: generale, pe secție sau atelier (ambianța fizică); specifice locului de muncă (comenzi, semnale, postură etc.);
- ◆ d) atribuții pe locul de muncă cu privire la: întreținerea utilajelor, calitatea produselor și controlul calității; evidență; alte sarcini specifice locului de muncă;

- ◆ e) securitatea muncii cuprinzând: aspecte generale și aspecte specifice ale securității și protecției muncii: securitatea muncii atât în timpul deservirii cât și în timpul întreținerii utilajului.
- ◆ f) relațiile la nivelul locului de muncă pe orizontală (cu colegii de la locurile de muncă anterioare și ulterioare în succesiunea tehnologică a operațiilor și lucrărilor), respectiv pe verticală, cu factorii de decizie.

Aplicarea acestor metode contribuie, într-o măsură însemnată, la organizarea unei munci de înaltă productivitate, în condițiile unor solicitări fizice și neuropsihice normale din partea executanților. Acestea pot fi utilizate prin adaptare la specificul fiecărei activități productive, la analiza și evaluarea organizării existente și ca o importantă bază de date, recomandări și modalități de abordare pentru activitatea de proiectare a locurilor și condițiilor de muncă, ținându-se seama de natura și variabilitatea solicitărilor.

Dintre aceste metode, prezintă interes pentru cercetarea noastră, metoda „**RNUR**”, care reduce substanțial eventualul subiectivism în analiza factorilor care compun organizarea ergonomică a muncii, evaluând individual toate influențele și permite sumarea lor după o lege de compoziție corespunzătoare.

### §.2.3 1 Metoda „**RNUR**” de analiză și evaluare a organizării ergonomice a muncii

Analiza condițiilor de muncă se face în funcție de opt factori de evaluare (A-H) și 27 de criterii de apreciere [P.5]; [R.3]; [R.4].

Factori și criterii de evaluare analitică a unui loc de muncă

Fiecare criteriu este evaluat în funcție de o scară cu cinci nivele de apreciere (Tabelul 2.2), pornind de la nivelul 1, favorabil, până la nivelul 5, nefavorabil. Evaluarea gradului de dificultate a fiecărui criteriu are ca scop:

- ◆ optimizarea constructivă a locului de muncă;
- ◆ asigurarea securității muncii;
- ◆ îmbunătățirea condițiilor de ambianță;
- ◆ reducerea solicitării fizice și nervoase;
- ◆ stabilirea condițiilor de muncă sub aspect psihosocial.

În vederea aplicării metodei „**RNUR**”, este necesar să se parcurgă următoarele etape de lucru:

Construcția locului de muncă		Înălțime – distanță		1	
		Alimentare – evacuare piese		2	
		Aglomerare - accesibilitate		3	
		Comenzi - semnale		4	
Factorul de securitate		A	Securitate – protecția muncii		5
Factori ergonomici	Ambianță fizică	B	Ambianță termică		6
			Ambianță sonoră		7
			Iluminat artificial		8
			Vibrații		9
			Igienă atmosferică		10
			Aspectul postului		11
	Sarcină (solicitare) fizică	C	Poziția principală a corpului		12
			Poziția cea mai defavorabilă		13
			Efort de muncă		14
			Poziția de muncă		15
Efort de manipulare			16		
Poziția în timpul manipulării			17		
Factori psihologici și sociologici	Sarcină nervoasă	D	Operații mentale		18
			Nivelul de atenție		19
	Autonomie	E	Autonomie individuală		20
			Autonomie de grup		21
	Relații de muncă	F	Relații independente de muncă		22
			Relații dependente de muncă		23
	Repetitivitate	G	Repetitivitatea ciclului de muncă		24
	Conținutul muncii	H	Potențial de muncă		25
			Responsabilitate		26
			Interes față de muncă		27

1. culegerea datelor;
2. determinarea nivelelor ergonomice;
3. trasarea și interpretarea profilelor de muncă.

1. Culegerea datelor necesare pentru procesul de muncă și producție se finalizează în principal, prin elaborarea următoarelor documente:

- ◆ *Schița de amplasare a locului de muncă*, cu toate detaliile de dimensiuni și de componentă (utilaje, echipamente tehnologice, mobilier tehnologic, căi de circulație, ferestre și uși, corpuri de iluminat etc.)
- ◆ *Schița dispunerii zonelor utilajului*, care conține echipamentele de semnalizare (afișare), comandă și acționare de către operator;
- ◆ *Descrierea activității operatorului*, în unul sau mai multe documente de tipul: foaia de observare, graficul executantului, grafic executant-utilaj, ciclograma poliservirii, graficul activității mâinilor etc.

Niveluri	Opt factori: A-H cinci niveluri: 1-5							
5	Foarte periculos	Foarte greu	Foarte solicitat		1 [min.]	Izolată	1 [min.]	Redus
4	Periculos	Greu	Solicitat		5 [min.]	Relații dificile	3 [min.]	
3	Acceptabil		Normal		15 [min.]	Relații ușoare	5 [min.]	Mediu
2	Bine		Ușor		30 [min.]	Grupa	10 [min.]	
1	Foarte bine		Foarte ușor			Grup + din afară		
Factori	<b>A</b> Securitate muncii	<b>B</b> Ambianță fizică	<b>C</b> Solicit fizică	<b>D</b> Solicit. psihică	<b>E</b> Autonomie	<b>F</b> Relațiile de muncă	<b>G</b> Repetitivitate	<b>H</b> Conținutul muncii

2. Determinarea nivelului de evaluare pentru cele 27 de criterii de influență, se face în funcție de informațiile culese, pentru situația concretă de la locul de muncă studiat, rezultatele finale fiind înscrise într-un tabel recapitulativ (Tabelul 2.4)

Tabelul 2.4

1	Zona de muncă	înălțime depărtare	13	Postura cea mai defavorabilă
2	Alimentare, evacuare:	înălțime distantă	14	Efortul muncii
3	Aglomerare, Accesibilitate		15	Poziția de deplasare a corpului
4	Comenzi		16	Efort de manipulare greutate [kg]
5	Securitatea muncii		17	Poziția de prindere depunere
6	Temperatura:	sezon rece sezon cald	18	Operațiuni mentale
7	Zgomot [dB]; [dB%]	continuu intermitent	19	Nivel de atenție
8	Iluminare artificială		20	Autonomie individuală
9	Igiena atmosferică	praf; vapori; fum; gaz.	21	Autonomie de grup
10	Vibrații		22	Relații independente de muncă
11	Aspect: estetică; cromatică.		23	Relații dependente de muncă
12	Postura principală		24	Repetitivitatea ciclului
			25	Potențial, durată adaptării, cunoștințe
			26	Responsabilitate
			27	Interesul muncii

### § 2.3.2.1. Modul de evaluare a locului de muncă

CONCEPȚIA CONSTRUCTIVĂ A LOCULUI DE MUNCĂ este evaluată după patru criterii: A<sub>01</sub>; A<sub>02</sub>; A<sub>03</sub>; A<sub>04</sub>.

- A<sub>01</sub> Înălțimea și lățimea (distanța) planului de muncă verifică comoditatea posturală a executantului în situația de muncă. Se verifică cotele în interiorul cărora evoluează cel

mai frecvent membrele superioare ale executantului (H – înălțimea în raport cu solul; D – distanța în raport cu partea din față a locului de muncă; L – distanța laterală de evoluție). Cotele sunt verificate în cazul a două situații posturale:

- 2.1. Lucru în poziție ortostatică
- 2.2. Lucru în poziție sedentară (așezat).

În această poziție există situațiile în care:

- membrele superioare sunt imobilizate mai mult de 5 sec. (Fig. 2.3), iar activitatea nu solicită sprijinul membrilor superioare pe un suport;

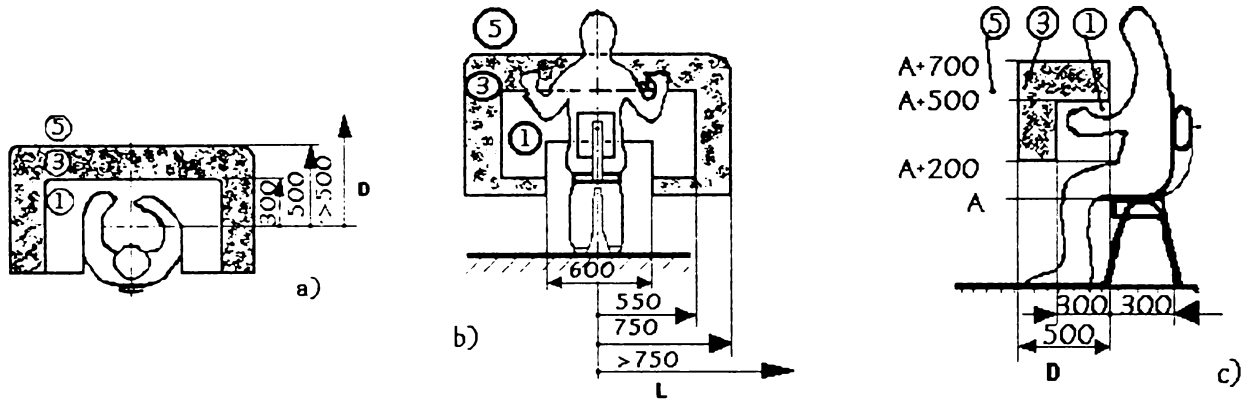


Fig. 2.3 Lucrul în poziție sedentară

- membrele superioare sunt imobilizate mai mult de 5 sec. (Tab. 2.5), iar activitatea solicită sprijinul membrilor superioare pe un suport.

Nivelul acordat când activitatea necesită sprijinul membrilor superioare (poziția așezat)

Tabelul 2.5

Nivelul acordat	Înălțimea sprijinului „h” (mm)	Observații
1	$A + 300 \pm 10$	A = distanța de la sol la suprafața de șezut a scaunului (optim A = 430)

2. Zona de evoluție a membrilor inferioare (Fig. 2.4) pentru poziția așezat

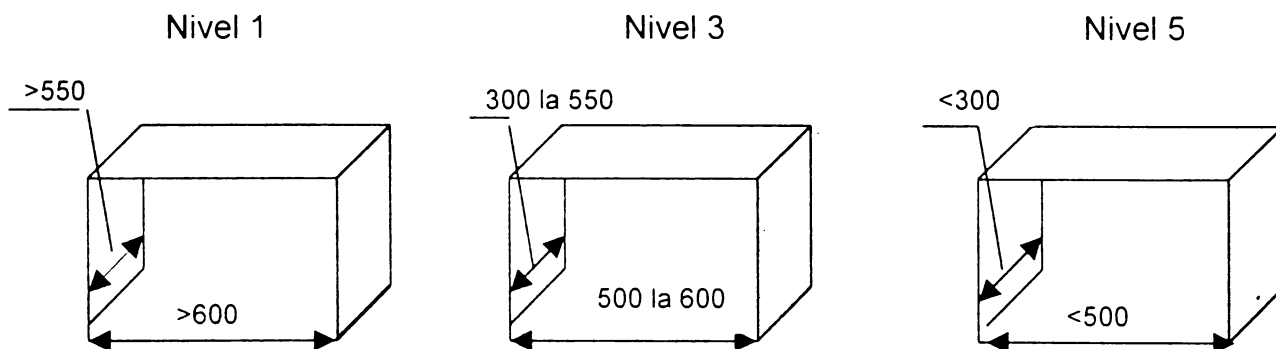


Fig. 2.4 Zona de evoluție a membrilor inferioare

Nivelurile zonelor de evoluție a membrilor inferioare (poziția așezat)

- A<sub>02</sub> Alimentarea și evacuarea pieselor verifică dacă caracteristicile dimensionale ale dispozitivelor de alimentare /evacuare sunt compatibile cu pozițiile normale ale executantului.
- A<sub>03</sub> Aglomerarea și accesibilitatea la locul de muncă verifică dacă concepția locului de muncă, obstacole din zona de lucru, densitatea executanților între utilaje etc. permit circulația cu ușurință a operatorului (Tab. 2. 6).

Nivelurile acordate în funcție de aglomerația și accesibilitatea locului de muncă

Tabelul 2.6

Nivel acordat	Caracteristicile locului de muncă
1	Căi de acces degajate care permit executantului deplasare ușoară - loc de muncă la care nu există dificultate la efectuarea mișcărilor - loc de muncă ușor accesibil sub aspectul deplasării executanților, fără a se deranja reciproc
3	Caz intermediar - loc de muncă puțin satisfăcător din punct de vedere al accesibilității și aglomerării - în timpul circulației executanții se deranjează reciproc, într-o oarecare măsură
5	Loc de muncă greu accesibil - obstacole la nivelul membrilor inferioare - dificultăți la mișcarea trunchiului și a membrilor - situat în interiorul unei cabine și activitatea necesită mișcări în față și în spate sau ridicări și torsionări ale corpului, - în timpul deplasărilor, executanții se deranjează mult între ei.

- A<sub>04</sub> Comenzi și semnale verifică dacă concepția comenzilor și semnalelor, dimensiunile și amplasarea lor, permit o activitate normală a executantului;
- A<sub>05</sub> Factorul de securitate evaluează gradul de gravitate și posibilitatea de accidentare în funcție de natura activităților și a mijloacelor de muncă utilizate;

Evaluarea nivelului de securitate a muncii

Tabelul 2.7

Nivelul acordat	Natura activității
1	Activități în care nu se utilizează scule sau accesorii mecanice

FACTORII FIZICI ȘI DE SOLICITARE iau în considerare trei grupe : B, C, D.

-B. AMBIANȚA FIZICĂ DE MUNCĂ, caracterizată de 6 criterii de influență, care acționând permanent sau temporar, modifică integritatea facultăților operatorului: B<sub>6</sub> – ambianța termică; B<sub>7</sub> – ambianța sonoră; B<sub>8</sub> – iluminatul artificial; B<sub>9</sub> – vibrațiile; B<sub>10</sub> – igiena atmosferică; B<sub>11</sub> – aspectul general.

➤ B<sub>6</sub> Ambianța termică trebuie să asigure executantului confortul în muncă. Se verifică pentru sezonul rece (Tab. 2.9) și separat pentru sezonul cald (Tab. 2.10), temperatura aerului T<sub>A</sub> la locul de muncă în funcție de sarcina dinamică C (lucrări continue cu odihnă de 10 min. /oră), precum și funcție de temperatura exterioară halei industriale. Dacă există îndoieli asupra estimării sarcinii dinamice de muncă C (ușoară, normală, ridicată), încadrarea corectă se va putea face pe baza rezultatelor obținute la criteriile C<sub>14</sub> și C<sub>17</sub>.

#### NIVELURI DE EVALUARE A AMBIANȚEI FIZICE DE MUNCĂ

Tabelul 2.8

Nivelul acordat	Specificația
5	Ambianța fizică foarte greu de suportat. Risc de îmbolnăviri profesionale
4	Ambianța fizică greu de suportat. Risc de îmbolnăviri profesionale
3	Ambianța fizică puțin satisfăcătoare, fără risc de îmbolnăviri profesionale.
2	Ambianța fizică satisfăcătoare, fără consecințe pentru sănătate.
1	Ambianța fizică foarte bună, nici o consecință pentru sănătate

#### NIVELURILE ERGONOMICE ACORDATE PENTRU SEZONUL RECE

- se va măsura temperatura T<sub>A</sub> în [°C] după ora 8;
- se va caracteriza C (sarcina de muncă dinamică);

- Tabelul 2.9

T <sub>A</sub> [°C] \ C	Ușoară	Normală	Ridică
5	5	5	4
10	5	4	3
15	4	3	1÷2
18	3	1÷2	3
20÷22	1÷2	3	4
22÷25	3	4	5
28÷30	4	5	5
30÷35	5	5	5

#### NIVELURI ERGONOMICE ACORDATE PENTRU SEZONUL CALD



Tabelul 2.10

$T_A - T$ [ $^{\circ}C$ ] \ C	Ușoară	Normală	Ridicată
4÷0	1÷2	1÷2	3
0÷5	1÷2	3	4
5÷10	3	4	5
Peste 10	4	5	5

- B<sub>7</sub> Ambianța sonoră trebuie să asigure ca perturbațiile provocate de zgomot să nu fie nocive pentru executant.

NIVELURI ERGONOMICE ACORDATE PENTRU ZGOMOTE

Tabelul 2.11

Intensitatea zgomotului [dB]	≤ 55	56 la 70	71 la 85	86 la 100	≥ 100
Niveluri acordate	1	2	3	4	5

- B<sub>8</sub> Iluminatul trebuie să satisfacă cerințele normelor tehnice de securitatea muncii, funcție de natura muncii prestate. Se măsoară:
- I<sub>g</sub> – nivelul de iluminare general al halei (natural, artificial și însumat natural plus artificial);
  - I<sub>c</sub> – nivelul de iluminare combinat (general plus local).

NIVELURI NORMATE DE ILUMINARE MEDIE PENTRU ILUMINATUL PLANULUI DE LUCRU

Tabelul 2.12

Nr. crt.	Categoria lucrării vizuale și dimensiunea minimă a detaliului reprezentativ	Subcategoria lucrării vizuale	Contrastul dintre detaliu și fond	Caracteristica fondului	Nivel normat de iluminare (Lx)			
					Lămpi fluorescente		Lămpi incandescent	
					Iluminat combinat	Numai iluminat general	Iluminat combinat	Numai iluminat general
4	IV. Lucrări de precizie medie (detalii între 0,5 până la 1,0 mm)	a	Mic	Întunecat	750	< 150	400	< 75
		b	Mic Mic Mediu	Luminos Mediu Întunecat	300	< 150	150	< 75
		b	Mediu Mediu Mare	Luminos Mediu Întunecat	200	< 150	100	< 75
		d	Mare Mare	Luminos Mediu	150	< 100	75	< 50



NIVELURI ERGONOMICE ACORDATE PENTRU ILUMINAT

Tabelul 2.13

Nivelul acordat	Compararea valorilor I și N	
1	$I_g \geq N_g$	$I_c \geq N_c$
2	$I_c \geq N_c$	$I_g < N_g/2$
3	$N_g > I_g \geq N_c/2$	$N_c > I_c \geq N_c/2$
4	$I_g < N_g/2$	$I_c < N_c/2$

- Rezultatele măsurătorilor se compară cu nivelul de iluminare general normat  $N_g$  și nivelul de iluminare combinat normat  $N_c$ , prevăzute de normele tehnice de securitate a muncii (Tabelul 2.13)

➤  $B_9$  Vibrațiile (frecvență, amplitudine, accelerație, durata de expunere) transmise de suprafața de lucru a locului de muncă trebuie să excludă efectele nocive asupra sănătății executantului.

➤  $B_{10}$  Igiena atmosferică (praf, fum, gaze etc.) trebuie să nu afecteze capacitatea de muncă a executantului prin poluarea mediului ambiant.

➤  $B_{11}$  Aspectul general al locului de muncă verifică curățenia, estetica, cromatică etc. și acordă nivelurile ergonomice conform tabelului.

NIVELURILE ERGONOMICE ACORDATE PENTRU IGIENA ATMOSFERICĂ

Tabelul 2.14

Nivelul acordat	Clasificare	Exemple
$\frac{1}{2}$	Curat și netoxic	Se va verifica absența gazului inodor toxic, ca de exemplu monoxidul de carbon

C - SOLICITAREA FIZICĂ la care este supus executantul în timpul activității de muncă este generată de poziția executantului, de manipulări și de stadiile de transformare pe care le suferă produsul și la care ia parte executantul. Evaluarea nivelului ergonomic se face cu șase criterii grupate funcțional. Solicitarea posturală statică cu două criterii;

➤  $C_{12}$  – Solicitarea generată de poziția principală în timpul activității de muncă verifică solicitarea fizică datorată poziției principale (tabel 2.15), prin punctajul  $N_{p1}$  și datorită timpului de menținere a executantului în această poziție:

$$T_1 \% = \frac{T_1}{T_c} \cdot 100 \quad (2.1)$$

în care:  $T_1$  este timpul de menținere în poziția principală și  $T_c$  este timpul ciclului analizat

Tabelul 2.15

Descrierea poziției		N <sub>p</sub>
Așezat	Mâinile deasupra inimii și trunchiul vertical	1
	Trunchi aplecat înainte (15° – 30°)	2,5
	Trunchi aplecat într-o parte (15° – 30°)	
	Răsucirea trunchiului (15° – 45°)	
Mâinile la nivelul capului		

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU C<sub>12</sub>

Tabelul 2.16

N <sub>pl</sub> \ T <sub>1</sub> %	20% ÷ 40%	40% ÷ 80%	60% ÷ 80%	80% ÷ 100%
1	1	1	1,5	2
2	2	2	2,5	3
3	2,5	3	3,5	4
4	3,5	4	4,5	5
5	4,5	5	5 +	5 +

➤ C<sub>13</sub> – Solicitarea generată de poziția cea mai defavorabilă în timpul activității de muncă, verifică solicitarea fizică datorată poziției celei mai defavorabile, prin punctajul N<sub>p2</sub> și datorată timpului de menținere a executantului în această poziție (T<sub>2</sub>) sau frecvența F = (r/h) (număr de repetări „r” pe oră). Pentru varianta T<sub>2</sub> / T<sub>c</sub> > 0,1 se va lua în considerare T<sub>2</sub>. Dacă durata T<sub>2</sub> este foarte scurtă și se repetă în ciclu cu o frecvență F > 10 (r / h); se va lua în considerare (r / h).

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU C<sub>13</sub>

Tabelul 2.17

N <sub>p2</sub> \ T <sub>2</sub> % r / h	-	10 ÷ 20	20 ÷ 40	40 ÷ 60
	10 ÷ 30	30 ÷ 60	60 ÷ 120	120 ÷ 180
3	2	2,5	3	3,5
4	2,5	3	4	4,5
5	3	3,5	4,5	5

Solicitarea posturală dinamică cu două criterii:

➤ C<sub>14</sub> – Solicitarea generată de efortul depus de executant în cadrul stadiilor de transformare pe care le suferă produsul, verifică eforturile exercitate pentru realizarea produsului la locul de muncă, prin componența fundamentală a solicitării dinamice. Eforturile de orice gen (ridicare, tragere, apăsare, împingere etc.) referitoare la unelte sau

produs sunt luate în considerare prin efortul exercitat  $E_1$  [daN], timpul de menținere în situația de efort  $T_3$  (dacă eforturile au durată mare), sau prin frecvența  $F = (r / h)$  (când eforturile sunt scurte și repetate). Nivelul ergonomic pentru acest criteriu se evaluează pentru efortul cel mai mare  $E_1$ , sau eforturile semnificative în timpul unei ore, cu ajutorul Tabelului 2.18

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $C_{14}$

Tabelul 2.18

$E_1$ [daN]	$T_3$ %	<10	10÷20	20÷40	40÷60	60÷80	80÷100
	(r /h)	<30	30÷60	60÷120	120÷180	180÷240	≥240
< 1		1	1	1	1	1,5	1
1 - 2		1	1,5	2	2,5	3	3,5
2 - 5		1,5	2	2,5	3	3,5	4

➤  $C_{15}$  – Solicitarea generată de poziția executantului în timpul efortului pentru executarea stadiilor de transformare: verifică solicitările fizice datorate poziției  $P_3$  a executantului și datorită timpului  $T_3$  de menținere a executantului în această poziție. Poziția  $P_3$  poate să se confunde cu poziția  $P_1$  principală, sau cu poziția cea mai defavorabilă  $P_2$ , sau poate să constituie o poziție specifică. Determinarea nivelului ergonomic este similară ca la criteriul  $C_{13}$ , utilizându-se valorile din tabelele destinate acestuia.

Solicitarea generată de manipulări, cu două criterii:

➤  $C_{16}$  – Solicitarea generată de efortul depus de executant pentru manipulare, verifică efortul pe care îl depune executantul pentru diversele manipulări (alimentare /evacuare, stivuire etc.), altele decât cele aferente stadiilor de transformare.

➤  $C_{17}$  – Solicitarea generată de poziția executantului în timpul manipulărilor, verifică înălțimea și distanța de la care sunt luate sau la care sunt depuse obiectele, în raport cu poziția picioarelor operatorului și frecvența  $F = (r / h)$  a repetărilor în timpul unei ore.

D SOLICITAREA NERVOASĂ corespunde ansamblului de solicitări la care este supus sistemul nervos al executantului în cursul realizării unei activități de muncă, fiind știut că suprasolicitarea conduce cu timpul la surmenaj. Nivelul ergonomic se evaluează cu ajutorul a două criterii:

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $D_{18}$

➤  $D_{18}$  Solicitarea nervoasă datorată operațiilor mentale care verifică solicitarea dată de prelucrarea unor informații care conduc la decizii cu caracter neautomat. Nivelul

ergonomic se determină cu ajutorul tabelului, în funcție de doi factori: densitatea operațiilor mentale  $d$  /min., ca numărul cel mai mare de informații primite și prelucrate pe minut în timpul ciclului de lucru; durata limită  $D_L$  în care trebuie să se execute aceste operații pentru a nu avea repercusiuni asupra bune desfășurări a procesului.

Tabelul 2.19

Nivelul de solicitare	$D_L$ (min)	>10	5 - 10	3 - 5	1 - 3	0 - 1
	$d$ /min.					
Solicitare	< 0,1	4	4	4	3,5	3
	0,1 - 1	3,5	3,5	3,5	3	2,5
Solicitare normală	1 - 3	2,5	2,5	2	2,5	3
	3 - 5	1	1,5	2,5	3,5	4
	5 - 7	2	2,5	3,5	4	4,5

➤  $D_{19}$  SOLICITAREA NERVOASĂ datorată nivelului de atenție verifică gradul de mobilizare a atenției executantului. Nivelul ergonomic evaluat pentru acest criteriu se stabilește ca media aritmetică a două niveluri distincte:  $(N_a + N_p) / 2$ . Nivelul ergonomic datorat duratei de atenție  $N_a$  se determină funcție de durata de atenție exprimată în procente din durata totală  $T_c$  a ciclului de lucru și are valorile din tabel. Nivelul ergonomic definit de precizia muncii  $N_p$  se determină cu ajutorul tabelului.

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC  $N_a$

Tabelul 2.20

Durata de atenție în % din $T_c$	0÷30	30÷60	60÷80	80÷90	90÷100
$N_a$	1	2	3	4	5

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC  $N_p$

Tabelul 2.21

Nivelul acordat	Precizia solicitată	Exemple
1	Grosieră	Manipularea vanelor, levierelor de forță etc.
2	Medie	Poziționarea pieselor cu opritor
3	Fină	Asamblarea pieselor. Poziționarea pieselor fără opritor. Prelucrări mecanice fine.
4	Foarte fină	Reglarea parametrilor. Executarea controalelor de piese. Prelucrări mecanice fine.
5	Extrem de fină	Montarea și reglarea aparatelor de măsură și control

FACTORII PSIHOLOGICI ȘI SOCIOLOGICI iau în considerare patru grupe: E, F, G, H.

E. AUTONOMIA ÎN ACTIVITATEA DE MUNCĂ se referă la posibilitatea pe care o are un executant de a-și consuma timpul de odihnă și necesități fiziologice prin părăsirea locului de muncă, fără perturba producția. Autonomia este evaluată cu ajutorul a două criterii de influență:  $E_{20}$  – autonomia individuală și  $E_{21}$  autonomia de grup.

➤  $E_{20}$  Autonomia individuală verifică durata maximă în cadrul căreia executantul poate să părăsească locul de muncă aflat sau nu într-o linie de producție de flux, fără să perturbe producția, nivelul ergonomic fiind dat de Tabelul 2.22

#### VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU $E_{20}$

Tabelul 2.22

Durata maximă [min.] de părăsire a locului de muncă	30	15	5	1	0 - 1
Nivelul	1	2	3	4	5

#### VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU $E_{21}$

Tabelul 2.23

Durata maximă (min.) în cadrul căreia grupul poate să părăsească locul de muncă	30	20	10	5	
Nivelul	1	2	3	4	5

#### VALORI ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU $F_{22}$

Tabelul 2.24

Nivelul acordat	Specificații privind relațiile individuale
1	Relațiile interindividuale sunt facilitate ca urmare a unui studiu de organizare
2	Relațiile interindividuale sunt înlesnite și executanții au posibilitatea să le utilizeze (activități ce se desfășoară în echipe)
3	Relațiile interindividuale sunt înlesnite. Sarcinile executanților sunt independente (activități ce se desfășoară la locuri de muncă individuale)
4	Relațiile interindividuale sunt posibile dar rămân limitate sau dificile datorită amplasării, zgomotului etc.)
5	Executantul este izolat la locul său de muncă. Singurele contacte posibile se fac în momentul pauzelor.

F. .RELAȚIILE ÎN CADRUL ACTIVITĂȚII DE MUNCĂ depind de posibilitățile de comunicare între executanți, reducând izolarea operatorului la locul de muncă. Acest factor de influență este caracterizat prin două criterii:  $F_{22}$  și  $F_{23}$

- $F_{22}$  Criteriul relații independente față de muncă, verifică modalitățile de realizare a comunicațiilor în interesul serviciului cu alți executanți sau cu organele de conducere ierarhice superioare. Nivelul ergonomic pentru acest criteriu se determină cu ajutorul tabelului
- $F_{23}$  Criteriul relații dependente față de muncă verifică modalitățile de realizare a comunicațiilor în interesul serviciului cu alți executanți sau cu organele de conducere ierarhice superioare.
- $G_{24}$  Repetitivitatea ciclului de muncă. Se verifică nivelul ergonomic în funcție de durata ciclului de muncă ce se repetă (Tab. 2.25), în funcție de numărul operațiilor identice în cadrul ciclului și de perioada de rotație a executantului la diferite locuri de muncă ale liniei în flux.

VALORILE ACORDATE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $G_{24}$

Tabelul 2.25

Timpul ciclului [min]	10	5	3	1	-
nivelul	1	2	3	4	5

H CONȚINUTUL MUNCII indică în ce măsură sarcina de muncă a unui executant face apel la potențialul său de aptitudini, angajează responsabilitatea acestuia și trezește interesul. Nivelul ergonomic este evaluat cu ajutorul a trei criterii:  $H_{25}$  – potențialul,  $H_{26}$  – responsabilitatea,  $H_{27}$  – interesul muncii,

- $H_{25}$  Potențialul verifică nivelul de aptitudini necesar, solicitat de activitățile de la locul de muncă. Se verifică dacă durata de adaptare la activitate a unui executant mediu este satisfăcătoare, în ipoteza cunoașterii de către operator a cunoștințelor necesare activității de muncă. Nivelul ergonomic este dat de Tabelul 2.26.

VALORILE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $H_{25}$

Tabelul 2.26

Nivel	Durata de adaptare
1	Peste o lună
2	Între 3 și 4 săptămâni
3	Între 2 și 3 săptămâni
4	O săptămână
5	Câteva ore



➤ H<sub>25</sub> Responsabilitatea verifică gradul de implicare personală a executantului față de alți executanți față de produs sau mijloacele de muncă. Nivelul ergonomic se determină ca medie aritmetică a trei niveluri evaluate în Tabelul 2.28. N<sub>rc</sub> – posibilitatea producerii erorilor. N<sub>re</sub> – consecințele erorilor. N<sub>ri</sub> – gradul de inițiativă al executantului.

#### VALORILE NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU N<sub>rc</sub>

Tabelul 2.27

nivel	Specificații
1	Erorile pot apărea frecvent datorită diversității codurilor, complexității mijloacelor de muncă, schimbărilor de produse
2	Erorile pot apărea datorită faptului că în activitatea de muncă există posibilitatea de interpretare a unor soluții
3	Activitatea de muncă se bazează pe dispoziții simple care păstrează puține posibilități de interpretare
4	Activitatea de muncă se bazează pe dispoziții simple care păstrează foarte puține posibilități de interpretare
5	Activitatea de muncă se bazează pe dispoziții precise. O singură posibilitate de interpretare

#### VALOAREA NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU N<sub>re</sub>

Tabelul 2.28

nivel	Consecințe ale producerii erorilor
1	Erorile comise antrenează: - un refuz definitiv al produsului - defectarea mijlocului de muncă - riscul de accidentare al executanților - o oprire importantă a procesului de producție
2	Erorile comise produc o perturbare a procesului de producție necesitând intervenții de lungă durată pentru restabilire
3	Erorile comise produc o perturbare de scurtă durată a procesului de producție sau conduc la deteriorarea produsului, care însă poate fi recuperat
4	Erorile comise nu au consecințe asupra produselor, mijloacelor de muncă sau executanților. Creează operații suplimentare la locurile de muncă ce urmează după locul de muncă unde s-a produs eroarea.
5	Erorile comise nu au nici o consecință

➤ H<sub>27</sub> Interesul muncii verifică dacă în activitatea de muncă intervin în suficientă măsură elemente de motivare și satisfacție legate de îndeplinirea sarcinii. Nivelul ergonomic se determină ca medie aritmetică a trei niveluri evaluate în tabelele: 2.30, 2.31, 2.32. N<sub>ii</sub> -

intervenții de naturi diferite îndeplinite de un singur executant;  $N_{ir}$  - recunoașterea executantului în produsul finit;  $N_{ia}$  -posibilitatea de alegere de către executant a modalităților de realizare a activității.

VALOAREA NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $N_{ri}$

Tabelul 2.29

Nivelul	Specificații
1	Executantul poate să rezolve orice problemă ivită la locul său de muncă și are posibilitatea să decidă necesitatea unei intervenții din exterior
2	Executantul poate să rezolve numai anumite probleme
3	Executantul trebuie să identifice problemele și să aleagă apoi persoana care să le rezolve
4	Executantul apelează la altă persoană atât pentru identificarea problemelor cât și pentru rezolvarea lor
5	Executantul nu are nici o inițiativă. Orice problemă este identificată și soluționată de alte probleme

VALOAREA NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $N_{ii}$

Tabelul 2.30

Nivel	Specificații
1	Executantul asigură execuția, controlul și retușul produsului. De asemenea asigură aprovizionarea, degajarea locului de muncă și reglări ale utilajului
2	Executantul asigură execuția, controlul, retușul și întreținerea curentă a locului de muncă.
3	Executantul asigură numai o parte din fazele realizării unui produs
4	Executantul asigură două faze din realizarea produsului (execuția și controlul)
5	Executantul asigură o singură fază din realizarea produsului (execuția sau controlul sau retușul)

VALOAREA NIVELULUI ERGONOMIC PENTRU  $N_{ir}$

Tabelul 2.31

Nivelul	Specificații
1	Executantul realizează un produs finit
2	Executantul realizează un ansamblu complet, care se montează în produs
3	Executantul realizează un subansamblu
4	Executantul realizează repere care aparțin aceluiași subansamblu
5	Executantul realizează repere care aparțin unor subansambluri diferite

Nivelul	Specificații
1	Executantul poate să aleagă: - ordinea operațiilor tehnologice - utilajele - SDV-urile
2	Executantul poate să aleagă: - ordinea operațiilor tehnologice - utilajele
3	Executantul poate să aleagă: - ordinea operațiilor tehnologice
4	Executantul dacă are mai multe repere de executat poate să aleagă
5	Executantul este constrâns să respecte ciclul operatoriu impus și invariabil

Trasarea profilurilor ergonomice ale locului de muncă studiate se face în două moduri:

- profilul global pentru cei 8 factori de evaluare (A.....H), valorile nivelului pentru fiecare factor determinându-se ca medie aritmetică a nivelurilor pentru criteriile;
- profilul analitic pentru cele 27 criterii de influență, conform valorilor nivelurilor determinate la locul de muncă studiat

### §2.3.2.2 Analiza metodei de lucru

Metoda de lucru este analizată de la caz la caz cu:

- ◆ ciclograma mișcării mâinilor, mijloc specific de înregistrare și de studiere a traiectoriei mișcărilor efectuate cu mâinile de către un executant individual în cadrul unui ciclu de muncă;
- ◆ cronociclograma mișcării mâinilor, procedeu specific de înregistrare și de studiere a traiectoriilor și duratei mișcărilor efectuate de un executant individual în cadrul unui ciclu de muncă;
- ◆ filmograma, fișă de citire și analiză a filmului procesului studiat;
- ◆ fișa de analiză MTM, documentul în care se înregistrează informațiile referitoare la analiza unei metode de muncă, mișcărilor componente ale procesului de muncă analizat și a timpului corespunzător.

În fișa de analiză MTM1, în coloanele rezervate mâinii stângi se înscriu mișcărilor mâinii stângi și ale piciorului stâng, iar în coloanele rezervate mâinii drepte se înscriu mișcărilor

mâinii drepte, ale piciorului drept, ale ochilor și ale corpului. Mișcările succesive se înscriu unele sub altele pe rânduri separate.

Mișcările combinate se înscriu unele sub altele și se unesc printr-o linie verticală trasată în fața simbolurilor acestora. Mișcările mascate se anulează printr-o linie oblică; timpul se înregistrează în coloana TMU o singură dată, în dreptul și numai pentru mișcarea limită.

Mișcările simultane se înscriu pe același rând (mișcarea mascată se înregistrează în chenar, iar timpul trecut la coloana TMU, corespunde mișcării limită). În cazul mișcării simultane executate de mâna stângă și piciorul stâng, sau de mâna dreaptă și piciorul drept, ochi și corp, mișcări izolate, mișcările izolate executate simultan se unesc printr-o acoladă în fața simbolurilor; mișcările mascate se încadrează în chenar; timpul se înregistrează numai pentru mișcări limită. La sfârșitul fișei de analiză MTM se înscriu observații referitoare la posibilitățile de raționalizare a mișcărilor, diverse calcule etc.

- ◆ simograma (mijloc specific pentru înregistrarea și studierea mișcării mâinilor unui executant individual care efectuează o muncă oarecare cu grad mare de repetabilitate și cu durată mică a ciclului de muncă).









Graficul activității executantului este un mijloc de analiză a metodei de muncă prin care se reprezintă sinoptic, în succesiunea tehnologică, activitățile unui executant individual. Graficul conține informații generală (denumirea procesului, locul unde acesta se desfășoară, denumirea produsului, piesei, reperului analizat, unitatea de măsură, executantul, metoda la care se referă: existentă sau îmbunătățită) și informații specifice procesului analizat; descrierea situațiilor în care se află executantul pe durata procesului, cantitatea, distanța, timpul de muncă, posibilitățile de eliminare a situațiilor inutile, metodelor de muncă, asigură reprezentarea grafică unitară a stadiilor și situațiilor. Aceste simboluri de circulație internațională au fost adaptate în STAS 6909 – 75 pentru studiile de organizare. Simboluri ASME de bază și derivate Tabelul 2.33:

Metoda îmbunătățită, prin comparație cu cea existentă, trebuie să asigure raționalizarea activităților, a succesiunii lor, precum și creșterea activităților productive și a eficienței acestora.





Graficul mișcării mâinilor este un mijloc de evidențiere și analiză în detaliu a activității manuale și în special a celor care au un grad mare de repetabilitate, urmărind raționalizarea mișcărilor și echilibrarea încărcării celor două mâini. Punerea în evidență a metodei de lucru se face folosind un formular special în care se înscriu mișcările celor două mâini, distanța parcursă de mâini, simbolurile stadiilor pentru mișcare, precum și

rezumatul activității mâinilor exprimat în numărul mișcărilor și distanța parcursă pe total ciclu. În Tabelul 2.33 se prezintă simbolurile propuse de ASME (American Society of Mechanical Engineering) folosite în studiu.

Tabelul 2.33

Simbol	Descriere	Simbol	Descriere
	Transformare (acționare)		Depozitare
	Control cantitativ		Control calitativ
	Deplasare (transport) fără încărcătură		Deplasare (transport) cu încărcătură
	Așteptare fără încărcătură		Așteptare cu încărcătură

Tabelul 2.34

GRAFIC AL ACTIVITĂȚII EXECUTANTULUI														
Denumirea procesului.											U. M. .			
Locul :						Executant :								
STUDIUL NR.			METODA EXISTENTĂ						Fila nr.					
Nr. Crt	DESCRIEREA SITUAȚIEI	Cantitatea	Distanța (m)	Timpul de muncă	SIMBOL				OBSERVAȚII	PROPUNERI				
										Eliminare	Combinare	Schimbare	Modificare	Simplificare
TOTAL	Existență								Total					
	Îmbunătățită								Minute-om					
	DIFERENȚA ±													
Verificat	Data	Întocmit							Data					

GRAFICUL MIȘCĂRII MĂNILOR							
Activitatea					Operația :		
					Executant :		
Metoda existentă		M.S.		M.D.		Studiul	
						Fila	
Conținutul activității		Distanța (cm.)	Simbol		Simbol	Distanța (cm.)	Conținutul activității
Recapitulatie				Schița locului de muncă			
Metoda		Existență		Propusă			
Mâna		M.S.	M.D.	M.S.	M.D.		
Acționări	○						
Tran- sport	cu încărcătură	→					
	fără încărcătură	⇨					
Așteptări	Țineri . D						
Total	Activități						
Distanță	●						
Timp [sec.]							
				Întocmit	Data		

## § 2.4 Studiul muncii

În vederea elaborării unui studiu complet al muncii de producere a dantelelor manuale, atât în latura sa de studiu al metodelor, cât și în cea de măsurare a muncii, se impune aplicarea stadiilor succesive de cercetare și analiză, etape ale studiului muncii prezentate în Fig. 2.5.

Studiul muncii este activitatea de cercetare a proceselor de muncă, cu ajutorul unui sistem de procedee și tehnici specifice, încadrată organic în programul general de perfecționare a producției, prin care se urmărește proiectarea celor mai raționale metode de muncă și stabilirea cantității de muncă necesară efectuării lucrărilor, sau îndeplinirii sarcinilor, în scopul ușurării muncii, îmbunătățirii conținutului și creșterii eficienței ei. [D.4]

Când noile metode de muncă se stabilesc pornind de la situații existente (cazul nostru), rezultând din corectarea acestora, cele două laturi ale studiului muncii, studiul



metodelor și măsurarea muncii, studiul muncii poartă denumirea de „studiul muncii de corecție”.

Desfășurarea studiului muncii prin corecție este prezentată în Fig.2.5

Dacă studiul este complet, urmărind și modificarea metodei de muncă, etapele de parcurs sunt simbolizate cu săgeată și linie continuă, dacă se urmărește doar stabilirea consumului de timp de muncă, se parcurg doar etapele indicate prin săgeată și linie punctată.

Cele opt etape ale studiului muncii cuprind:

- 4 etape comune studiului metodelor și măsurării muncii (1, 2, 3, 8);
- 2 etape specifice studiului metodelor (4, 5);
- 2 etape specifice măsurării muncii (6, 7).

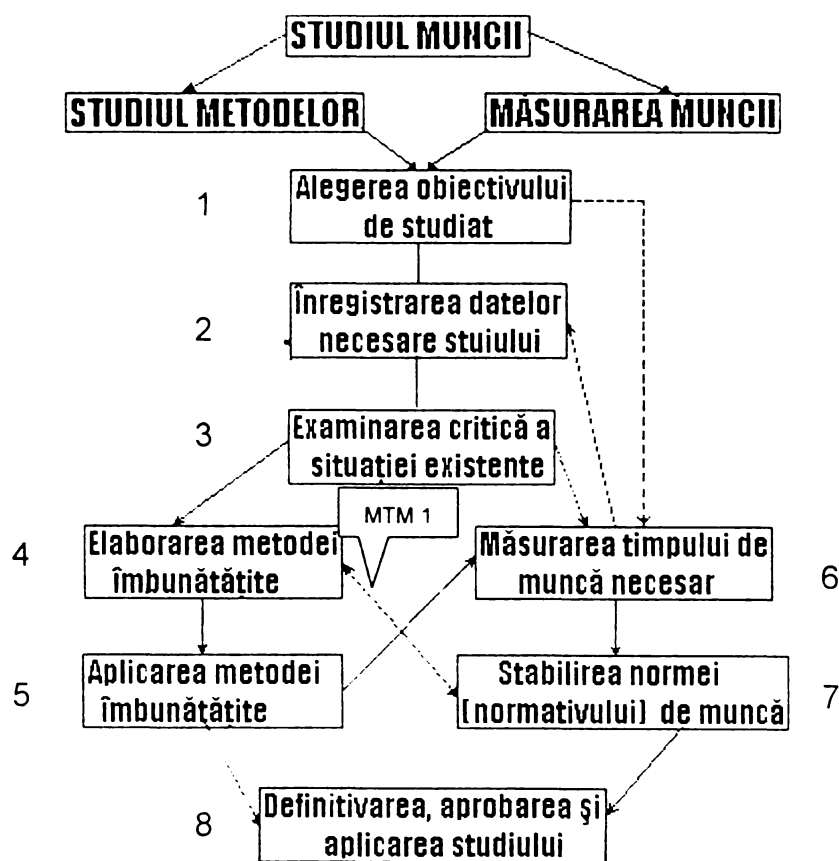


Fig. 2.5 Studiul muncii

Alegerea obiectivului de analizat se face în funcție de cerințele de ordin tehnic, economic și social.

În vederea alegerii obiectivului de analizat, în cazul nostru, se impune o evaluare a complexității lucrărilor (dantela), acțiune de ierarhizare a acestora, prin comparare față de lucrarea cea mai simplă, luând în considerare mai mulți factori de solicitare și de calificare a executantului. Acești factori sunt: efectuarea de calcule înainte de începerea și în timpul efectuării sarcinii de muncă, care implică grade diferite de pregătire profesională; pregătirea locului de muncă și a lucrării; executarea propriu-zisă a procesului de muncă, care cere pregătire de specialitate adecvată cerințelor, precum și răspunderea muncitorului pentru munca prestată.

Înregistrarea datelor necesare studiului are ca scop obținerea tuturor informațiilor pentru analiza critică a organizării ergonomice.

Factorii de evaluare a nivelului de pregătire profesională și de solicitare bio-psiho-fiziologică a executantului se departajează pe mai multe grade, fiecăruia atribuindu-se un număr de puncte corespunzător complexității lucrărilor. Însumarea punctelor stabilite pe activități și grade de complexitate parțiale conduce la obținerea punctajului general care apoi printr-un barem se transformă în grad de complexitate a lucrării. Între gradele extreme de complexitate se stabilesc grade intermediare, categorii de calificare a lucrărilor. Pe baza lor se întocmesc indicatoarele tarifare de calificare.

Înregistrarea datelor necesare studiului se realizează prin observații directe și înscrierea acestora în fișe de observații, grafice etc., folosind procedee specifice studiului metodelor și studiului muncii.

Examinarea critică a situației existente, prin parcurgerea unui sistem logic de întrebări, cuprinde atât stabilirea deficiențelor cât și stabilirea soluțiilor pentru eliminarea acestora.

Elaborarea metodei îmbunătățite constă în definitivarea soluțiilor găsite la analiza critică, alegerea variantei optime și descrierea acesteia.

Aplicarea metodei îmbunătățite implică realizarea condițiilor tehnice și organizatorice necesare precum și experimentarea acestora.

Măsurarea timpului de muncă, utilizând procedee de măsurare adecvate (cronometrarea, fotografierea, observările instantanee, normative de muncă, sisteme de normative etc.), are ca scop determinarea timpului de muncă necesar pentru fiecare element al procesului de muncă.

Stabilirea normei sau normativului de muncă se face pe baza consumului de timp de muncă stabilit în etapa precedentă precum și a mărimii celorlalte elemente din structura normei de timp.

Ultima fază a studiului muncii constă în definitivarea metodei de muncă, elaborarea documentației necesare aplicării și aprobarea studiului de organele competente.

### § 2.4.1 Sisteme de normative pe tip de mișcări

Orice muncă omenească se poate executa cu un număr mare de mișcări, pe care omul le face cu diferitele părți ale corpului său. Pentru orice tip de mișcare se poate stabili duratele optime de efectuare a lor, în funcție de diferiții factori care influențează asupra duratelor respective. Ansamblul de mișcări tip, inclusiv duratele acestora și modul de grupare și combinare a mișcărilor componente, reprezintă un sistem de normative de timp pe mișcări.

Cele mai răspândite sisteme de normative de timp pe mișcări și care au o circulație internațională se grupează în sisteme generale și sisteme specifice. Din grupa sistemelor generale fac parte: sistemul MTM (Methods Time Measurement) cu cele trei variante (MTM1, sistem de bază aplicabil în condițiile producției de masă și de serie mare; MTM2, aplicabil pentru producția de serie mijlocie și serie mică; MTM3, aplicabil la lucrările nerepetitive); sistemul MTA (Motion Time Analysis); sistemul WF (Work Factor); sistemul MTS (Motion Time Standard); sistemul DMT (Dimensional Motion Time). Dintre sistemele specifice fac parte sistemul MCD (Master Clerical Data) pentru lucrări de birou; sistemul MD10 (Master Data 10), pentru lucrări la mașinile unelte; Sistemul MTM-Renault, pentru montaj la autovehicule și altele.

Toate sistemele de normative pe timp de mișcări au la bază principiul că mișcărilor necesare unor operații sau lucrări pot fi grupate într-un număr limitat de tipuri (10...30), pentru care se stabilesc durate medii optime, prin însumarea cărora să se determine rapid norma de muncă. *Cu ajutorul acestor sisteme, se pot stabili direct normele de muncă, numai pentru operațiile sau lucrările executate manual, prin defalcarea prealabilă a lor în elemente simple și prin însumarea timpilor corespunzători acestora.*

Aplicarea acestor sisteme conduce la creșterea productivității muncii, prin eliminarea mișcărilor de muncă inutile și reducerea distanțelor de acționare, trecându-se la utilizarea celor mai raționale mișcări ale executantului și la îmbunătățirea organizării locului de muncă. *Concepția generală a acestor sisteme constă în faptul că elaborarea normei de*

muncă presupune stabilirea prealabilă a organizării muncii și a condițiilor de producție pentru care ea este valabilă.

## § 2.4.1.1 Sistem MTM 1

Esența sistemului de normare de timp pe mișcări, creat în SUA în 1940, constă în defalcarea oricărui proces de muncă sau operație manuală în mișcări de bază necesare pentru executare și acordarea fiecărei mișcări un timp normativ predeterminat, funcție de natura mișcării și de condițiile în care se execută acestea.

Sistemul MTM cuprinde 24 de mișcări de bază simbolizate prin sigle care cuprind inițialele cuvintelor în engleză, anume: a) 9 mișcări ale membrilor superioare, b) 2 mișcări ale ochilor și c) 13 mișcări ale corpului și membrilor inferioare. Sunt utilizate următoarele unități de măsură: [cm] pentru lungimea traiectoriei; [kg] pentru efort; [°] -grad sexagesimal- pentru aprecierea unghiului mișcării; unități [TMU] (Time Measurement Unit) pentru aprecierea timpului.  $1 [TMU] = 10^{-5} [h] = 0,0006 [min]. = 0,036 [s]$ .

Simbolizarea convențională a mișcărilor de bază ale sistemului MTM prin litere, care reprezintă inițialele denumirii mișcărilor de bază în limba engleză, a fost acceptată de toate țările în care se aplică sistemul MTM. Cele 24 de mișcări de bază cu denumire lor în limba română și limba engleză și simbolurile corespunzătoare sunt cuprinse în Tabelul 2.36

Tabelul 2.36

Mișcările de bază ale membrilor superioare			
Nr. crt	Denumirea mișcării		Simbol
	în limba română	în limba engleză	
0	1	2	3
1	Întinde mâna	Reach	R
2	Deplasează	Move	M
3	Întoarce	Turn	T
4	Rotește manivela	Cranking	C
5	Apucă	Grasp	G
6	Dă drumul	Release Load	R L
7	Aplică presiune	Apply Pressure	A P
8	Potrivește	Position	P
9	Desprinde	Disengage	D
Mișcările de bază ale ochilor			
1	Deplasează privirea	Eye Travel	E T
2	Ațintește privirea	Eye Focus	E F
Mișcările de bază ale corpului și ale membrilor inferioare			

0	1	2	3
1	Mișcă laba piciorului	Foot Motion	F M
2	Mișcă gamba piciorului	Leg Motion	L M
3	Se așează	Sit	S I T
4	Se ridică	Stand from Sitting Position	S T D
5	Se înclină	Bend	B
6	Se îndreaptă din poziția înclinat	Arise from Bend Position	A B
7	Se apleacă	Stoop	S
8	Se ridică din poziția aplecat	Arise from Bend Position	A S
9	Îngenunchează	Kneel	K
10	Se ridică din poziția îngenuncheat	Arise from Kneel Position	A K
11	Merge	Walk	W
12	Face un pas lateral	Side Step	S S
13	Întoarce capul	Turn Body	T.B

1 MIȘCAREA „ÎNTINDE MÂNA” - „R”, este mișcarea care are ca scop predominant deplasarea mâinii sau a degetelor către o destinație mai mult sau mai puțin definită (oarecare).



Fig. 2.6a

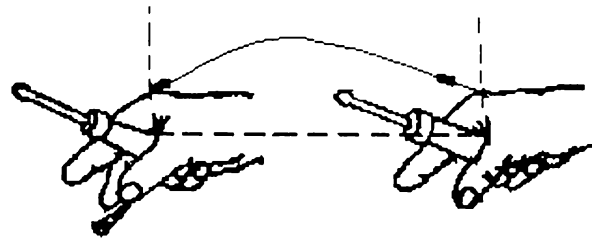


Fig. 2.6b

Mișcarea se efectuează de obicei fără încărcătură dar se pot întâlni cazuri în care în mână se află un obiect cu greutatea sub 1 kg, fără ca scopul predominant să fie acela de a transporta obiectul (Fig.2.6.a și Fig.2.6.b) Principalii factori de influență ai mișcării „Întinde mâna” sunt:

- lungimea traiectoriei;
- destinația mișcării, exprimată prin gradul de control al mișcării;
- starea mâinii (repaus sau mișcare) la extremitățile mișcării, exprimată prin tipul mișcării.

*Lungimea traiectoriei* (d) pentru mișcarea „Întinde mâna” în cazul în care mișcarea este formată doar din deplasarea mâinii, se măsoară pe traseul descris de punctul situat pe articulația degetului arătător al mâinii care efectuează mișcarea (Fig.2.7.a și Fig.2.7.b).

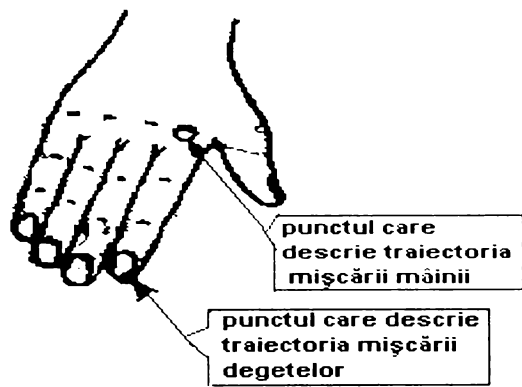


Fig. 2.7a

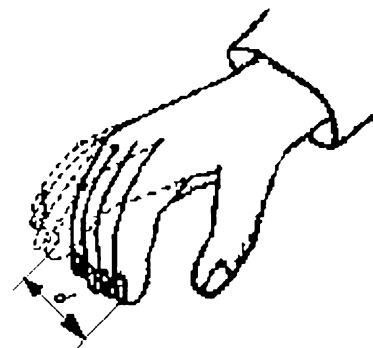


Fig. 2.7.b

În cazul în care mișcarea „Întinde mâna” este formată doar din deplasarea degetelor (Fig. 2.8.b), lungimea traiectoriei ( $d$ ) se măsoară pe traseul descris de punctul situat pe vârful degetului arătător, pe unghia acestuia.

La lucrări cu grad mare de repetare, este recomandat ca stabilirea timpului respectiv să se facă prin interpolare.

În cazul în care mișcarea „Întinde mâna” se compune din deplasarea concomitentă a mâinii și degetelor, se măsoară separat, atât traiectoria de deplasare a mâinii, cât și a degetelor, luându-se în calcul mișcarea cea mai lungă, fie a mâinii, fie a degetelor, aceasta fiind denumită *mișcarea determinantă*.

Determinarea traiectoriei de calcul în cazul participării la mișcare a mâinii din încheietură (Fig. 2.8), se face prin scăderea din lungimea totală a traiectoriei, a lungimii traiectoriei de participare a mâinii.

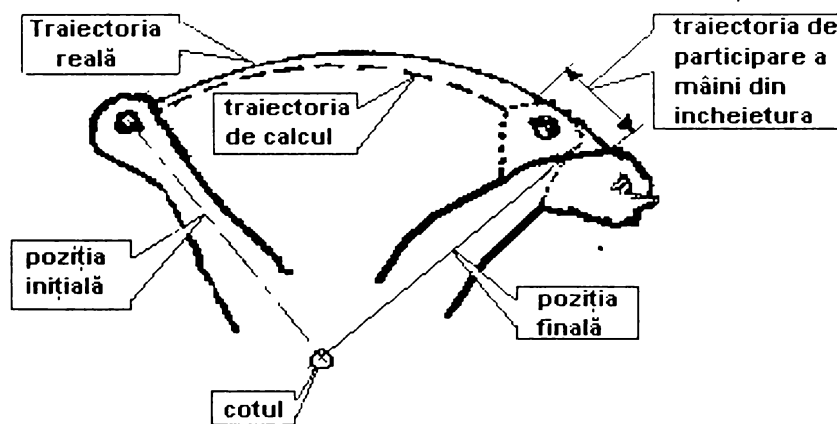


Fig. 2.8

Dacă la mișcarea „Întinde mâna” participă și corpul (Fig. 2.9), pentru determinarea lungimii traiectoriei ( $c$ ) este necesar ca din lungimea totală a traiectoriei ( $b$ ) descrisă de



mână să se scadă lungimea traiectoriei de participare a corpului (a), descrisă de deplasarea umărului.

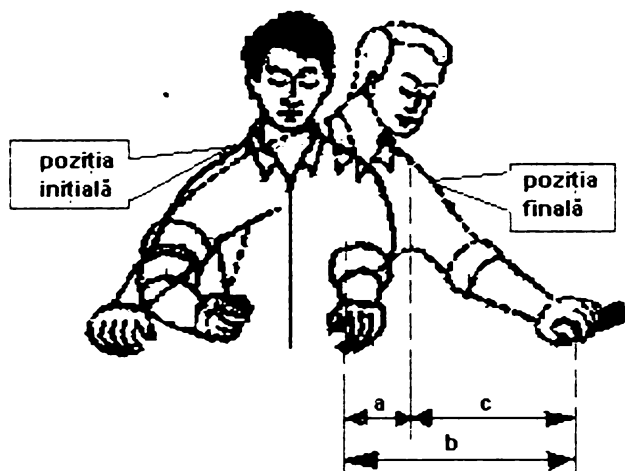


Fig.2.9

Tabelul 2.37

Tipurile		Cazurile				
		A	B	C	D	E
I Mâna în repaus la începutul și sfârșitul mișcării		RdA	RdB	RdC	RdD	RdE
II	Mâna în mișcare la începutul mișcării	mRdA	mRdB	mRdC	mRdD	mRdE
	Mâna în mișcare la sfârșitul mișcării	RdAm	RdBm			RdEm
III Mâna în mișcare la începutul și sfârșitul mișcării		mRdAm	mRdBm			mRdEm

Distanțele mai mici de 2 cm. frecvente în cazul mișcării degetelor, se simbolizează cu „f” și se acordă timpul din Tabelul 2.38 pentru distanțe <2 cm. În Tabelul 2.38 sunt prezentate normativele de timp pentru mișcarea „Întinde mâna”

Tabelul 2.38

Lungimea [cm]	TIPUL I				TIPUL III		
	A	B	C și D	E	A	B	m(B)
0	1	2	3	4	5	6	7
2 (f)	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6	0,4
4	3,4	3,4	5,1	3,2	3,0	2,4	1,0
6	4,5	4,5	6,5	4,4	3,9	3,1	1,4
8	5,5	5,5	7,5	5,5	4,6	3,7	1,8
10	6,1	6,3	8,4	6,8	4,9	4,3	2,0
12	6,4	7,4	9,1	7,3	5,2	4,8	2,6
14	6,8	8,2	9,7	7,8	5,5	5,4	2,8
16	7,1	8,8	10,3	8,2	5,8	5,9	2,9
18	7,5	9,4	10,8	8,7	6,1	6,5	2,9
20	7,8	10,0	11,4	9,2	6,5	7,1	2,9

0	1	2	3	4	5	6	7
22	8,1	10,5	11,9	9,7	6,8	7,7	2,8
24	8,5	11,1	12,5	10,2	7,1	8,2	2,9
26	8,8	11,7	13,0	10,7	7,4	8,8	2,9
28	9,2	12,2	13,6	11,2	7,7	9,4	2,8
30	9,5	12,8	14,1	11,7	8,0	9,9	2,8
Pentru fiecare 5 [cm] în plus	0,9	1,4	1,3	1,3	0,8	1,4	X

Cazul *mișcării*, pentru mișcarea „Întinde mâna” este determinant gradul de control necesar pentru efectuarea mișcării fiind funcție de amplasamentul, forma și dimensiunile obiectului spre care se îndreaptă mâna și anume:

- cazul A – automat;
- cazul B – banal (comun);
- cazul C – căutare (alegere);
- cazul D – delicat sau periculos;
- cazul E – echilibru sau evacuare.

Pentru efectuarea oricărei mișcări, executantul exercită un anumit control muscular, vizual și mintal.

Mișcarea „Întinde mâna” se află în „A” dacă deplasarea mâinii sau a degetelor se face către un obiect amplasat într-un loc fix și constant foarte bine cunoscut. Noțiunea de „loc fix” se referă la certitudinea mintală de localizare a obiectului, dobândită prin antrenament, care îi permite executantului de a dirija mâna aproape automat, fără participarea privirii, spre obiectul a cărei poziție este fixată în memorie. Dacă o mână ține sau se sprijină pe obiectul spre care cealaltă mână se îndreaptă și dacă distanța între punctul de ținere și cel de apucare este  $< 8$  [cm], chiar dacă mișcarea nu este repetitivă, există certitudinea mintală a amplasamentului la locul fix al obiectului. Simbolizarea mișcării „Întinde mâna” pentru cazul „A” se face în următoarea ordine:

- simbolul mișcării „R”;
- lungimea traiectoriei (d) , [cm];
- cazul mișcării „A”.

De exemplu R35A.

Când mișcarea se face cu participarea corpului, se adaugă la celelalte simboluri indicele „BA” (Body Assistance). De exemplu „R80A<sub>BA</sub>”

Dacă mișcarea este însoțită de schimbarea bruscă a direcției, este necesar ca ea să fie controlată. În acest caz mișcarea se notează cu indicele „CD” (Change Direction).

De exemplu : „R55A<sub>CD</sub>” Această schimbare de direcție este luată în considerare dacă unghiul  $\alpha \geq 90^\circ$  iar raza de curbura este  $\leq 15\text{cm}$ .

Mișcarea „Întinde mâna” se află în cazul „B” dacă deplasarea mâinii sau a degetelor se face către un obiect, în general izolat, a cărui amplasare poate varia ușor de la un ciclu la altul. Pentru cazul „B” este necesară participarea indirectă a privirii. Dacă obiectul spre care se îndreaptă mâna este izolat și dimensiunea părții ce urmează a fi apucat este în general  $> 3$  [mm], mișcarea „Întinde mâna” este în cazul „B”. De asemenea, dacă mâna executantului se deplasează către un obiect ținut în cealaltă mână, iar distanța dintre locul de ținere și cel de apucare este  $> 8$  [cm], mișcarea este în cazul „B”. Simbolizarea mișcării se face ca în cazul „A”. De exemplu : „R35B”.

În cazul „C”, mișcarea „Întinde mâna” constă în deplasarea mâinii sau a degetelor către un obiect amestecat cu altele identice sau diferite, astfel încât atingerea lui necesită o căutare și o selecționare. În acest caz, spre sfârșitul mișcării, executantul reduce viteza mâinii sau a degetelor pentru a putea face selecția și pentru a hotărî pe ce obiect să pună mâna. Pentru cazul „C”, în efectuarea mișcării „Întinde mâna” apare necesitatea participării privirii și a gândirii, pentru selecționarea din grămadă a obiectului. Apare de asemenea și un control muscular, pentru coordonarea deplasării mâinii.

Cazul „C” presupune ca obiectele să nu fie ascunse, încurcate sau agățate, pentru ca alegerea lor să se facă numai cu privirea. Simbolizarea mișcării se face la fel ca și în cazurile anterioare.

Mișcarea „Întinde mâna” în cazul „D”, constă în deplasarea mâinii sau a degetelor către un obiect izolat, foarte mic sau care necesită precauție sau precizie pentru a fi apucat. Sunt considerate obiecte foarte mici, piesele care, pentru a fi apucate, necesită participarea directă a privirii. Simbolizarea mișcării se face ca și în cazurile anterioare.

Mișcarea „Întinde mâna” în cazul „E”, constă în deplasarea mâinii sau a degetelor către o poziție nedefinită, în scopul:

- menținerii echilibrului corpului;
- pregătirii mișcării următoare;
- aducerii mâinii în poziție normală de repaus;
- eliberării zonei de lucru.

Pentru efectuarea mișcării în cazul „E”, nu este necesar un control direct al privirii ci doar un foarte mic control muscular. De obicei această mișcare „RE” este mascată de alte mișcări și de aceea , de cele mai multe ori, nu este luată în calcul pentru măsurarea timpului.

În funcție de *starea mâinii* executantului înainte și după executarea mișcării de bază, se stabilesc trei tipuri de mișcări „Întinde mâna”

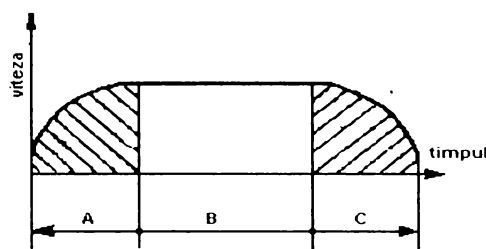


Fig. 2.10

- Mișcarea de „tipul I” este cea în care mâna executantului se află în repaus atât la începutul cât și la sfârșitul mișcării de bază. La efectuarea mișcării, mâna pornește de la viteza zero (fig.), trece printr-o perioadă A de accelerare până atinge viteza maximă, după care există o perioadă B de viteză constantă și apoi urmează o perioadă C de decelerare (egală cu cea de accelerare), în care viteza se reduce până atinge iarăși valoarea nulă.

Simbolizarea mișcării de „tipul I” se face astfel:

- simbolul mișcării (R);
- lungimea traiectoriei (d);
- simbolul cazului (A, B, C, D, E).

Normativul mișcării „Întinde mâna” conține timpii pentru toate cazurile mișcării de „tipul I”, în funcție de lungimea traiectoriei.

Mișcarea „Întinde mâna” de „tipul II”, este cea în care executantul se află în mișcare, fie la începutul, fie la sfârșitul mișcării (fig. 2. 11). pentru aceeași lungime a traiectoriei, mișcarea de „tipul II” se va efectua într-un timp mai scurt, decât cea de „tipul I”, cu valoarea corespunzătoare lui „m”, care reprezintă plusul de timp necesar pentru accelerarea sau încetinirea mișcării.

Simbolizarea mișcării „Întinde mâna” de „tipul II”, se face prin adăugarea literei „m” la simbolul mișcării de „tipul I”, în poziția unde mâna este în mișcare. De exemplu:

- mRdA simbolizează că mâna este în mișcare la început;
- RdAm simbolizează că mâna este în mișcare la sfârșit.

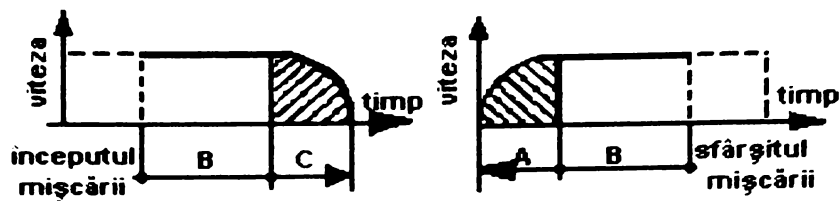


Fig. 2.11

Tabelul normativ MTM conține numai timpii pentru cazurile „A” și „B” ale mișcării de „tipul II” și mărimea accelerației și decelerației „m”, corespunzătoare cazului „B”. pentru celelalte cazuri (C, D, E) timpul se determină scăzând din timpul mișcării de „tip I”, timpul corespunzător cazului „B”, notat cu „m”.

Valoarea lui „m” este determinată prin diferența dintre timpul mișcării de „tipul I” și timpul mișcării de „tipul II”, pentru cazul „B”:

$$m = RdB - mRdB \quad (2.2)$$

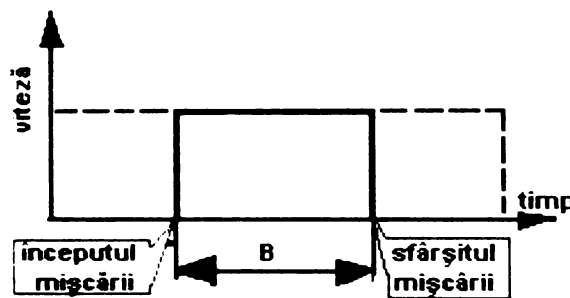


Fig. 2.12

- Mișcarea „Întinde mâna” de „tipul III” este aceea în care mâna executantului este în mișcare, atât la începutul mișcării de bază cât și la sfârșitul ei (Fig. 2.12).

Datorită faptului că în această mișcare dispăre accelerația și decelerația, mișcarea se execută într-un timp mai scurt, cu timpul corespunzător perioadei de accelerare și decelerare, respectiv cu valoarea „2m”

Simbolizarea mișcării se face prin adăugarea la simbolul mișcării de „tipul I”, atât la începutul, cât și la sfârșitul acesteia, a simbolului „m”. De exemplu: mRdAm, mRdBm, mRdEm.

Întrucât tabelul MTM la mișcarea „Întinde mâna” nu conține timpii pentru mișcările de „tipul III”, valoarea mișcării se calculează prin scăderea dublului valorii „m” din mișcarea de „tipul I”, conform relațiilor:

$$mRdAm = RdA - 2m ; mRdB = RdB - 2m ; mRdEm = RdE - 2m. \quad (2.3)$$

În practică, datorită gradului înalt de control necesar, cazurile „D” și „E” pentru mișcarea de bază „Întinde mâna”, nu se întâlnesc.

În Tabelul 2.37 sunt prezentate toate tipurile și cazurile mișcării „Întinde mâna”, care pot exista în mod normal în practică. Mișcările cuprinse în chenar sunt cele care au frecvența cea mai mare în procesul muncii.

3. MIȘCAREA DE BAZĂ „DEPLASEAZĂ” - „M”, are ca scop predominant transportul cu mâna (a) sau degetele (b) a unui obiect către o anumită destinație (Fig. 2.13).

Timpul necesar pentru efectuarea mișcării este influențat de următorii factori principali:

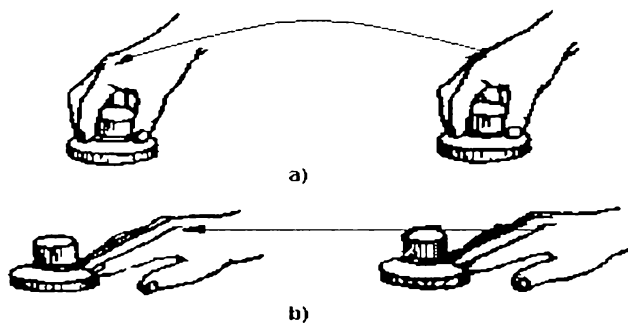


Fig. 2.13

- Lungimea traiectoriei;
- Destinația mișcării exprimată prin cazul mișcării;
- Starea mâinii la începutul și sfârșitul mișcării, exprimată prin tipul mișcării;
- Greutatea obiectului transportat.

*Lungimea traiectoriei* mișcării „Deplasează” se măsoară la fel ca la mișcarea „Întinde mâna”.

Cazul mișcării este determinat de gradul de control necesar pentru efectuarea ei:

- Cazul „A” – automat;
- Cazul „B” – banal;
- Cazul „C” – controlat.

Mișcarea „Deplasează” se găsește în cazul „A” atunci când mâna sau degetele transportă un obiect până la un obstacol sau cealaltă mână, solicitându-se doar un control muscular. Dacă deplasarea se face către cealaltă mână, este necesar ca distanța să fie  $< 8$  cm pentru a exista o certitudine mintală a amplasamentului acestuia.

În cazul deplasării unui obiect până la două obstacole, aceasta se poate face prin una sau două mișcări, funcție de unghiul existent între cele două obstacole; dacă unghiul este  $< 90^{\circ}$ , mișcarea „Deplasează” se face dintr-o singură mișcare, dacă unghiul este  $> 90^{\circ}$  apare o a doua mișcare „Deplasează” (MfA), practic invizibilă cu o valoare de 2 TMU.



Mișcarea „Deplasează” în cazul „B”, constă în transportarea unui obiect cu mâna sau cu degetele, până la un amplasament aproximativ sau nedefinit. Caracteristic acestei mișcări este gradul său redus de control, atât muscular cât și vizual (participarea indirectă a privirii).

Mișcarea „Deplasează” în cazul „C”, constă în deplasarea unui obiect cu mâna sau degetele până la un amplasament precis. Prin amplasament precis se înțelege o zonă ale cărei dimensiuni, măsurate pe una din laturi sau pe diametru, sunt cel mult cu 2,5 cm mai mari decât dimensiunile obiectului transportat. Pentru efectuarea mișcării „M-C” sunt necesare: un control muscular ridicat, un control vizual (participarea directă a privirii) și un control mintal.

În funcție de starea mâinii la începutul și sfârșitul deplasării, pentru mișcarea „Deplasează” au fost stabilite trei tipuri de mișcări.

- Mișcarea „Deplasează” de „tipul I”, este aceea în care mâna executantului se află în stare de repaus atât la începutul, cât și la sfârșitul mișcării de bază. Simbolizarea acestei mișcări se face după principiul stabilit la mișcarea „Întinde mâna”.
- Mișcarea de „tipul II” este aceea în care mâna executantului se află în repaus fie la începutul, fie la sfârșitul mișcării de bază. Simbolizarea mișcării de „tipul II” este similară cu cea a mișcării „Întinde mâna” de „tipul II”.
- Mișcarea „Deplasează” de „tipul III” este aceea în care mâna executantului se găsește în mișcare, atât la începutul, cât și la sfârșitul mișcării de bază. Diagrama mișcării este identică cu cea a mișcării „Întinde mâna” de „tipul III”. Simbolizarea pentru mișcarea „Deplasează” pentru „tipul III” se deosebește de cea pentru „tipul I” prin atașarea lui „m” la începutul și sfârșitul simbolului. Deoarece timpi pentru efectuarea mișcării de „tipul III” nu sunt cuprinși în tabelele MTM, aceștia trebuie calculați, la fel ca la mișcarea „Întinde mâna”, scăzându-se valoarea corespunzătoare a 2 „m”.

*Greutatea obiectului transportat* influențează timpul necesar pentru efectuarea mișcării „Deplasează”. Tabelul 2.39 normativ al mișcării „Deplasează” cuprinde timpii necesari realizării mișcărilor fără efort sau cu efort mai mic de 1 kg, și 2 coeficienți de corecție ai acestui timp, „constantă statică” și „coeficient dinamic” pentru eforturi cuprinse între 1 ÷ 22 kg.

Lungimea în cm	TIPUL I			TIPUL II	
	A	B	C	B	m(B)
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
≤2 (f)	2,0	2,0	2,0	1,7	0,3
4	3,1	4,0	4,5	2,8	1,3
6	4,1	5,0	5,86	3,1	1,9
8	5,1	5,9	6,9	3,7	2,2
10	6,0	6,8	7,9	4,3	2,5
12	6,9	7,7	8,8	4,9	2,8
14	7,7	8,5	9,8	5,4	3,1
16	8,3	9,2	10,5	6,0	3,2
18	9,0	9,8	11,1	6,5	3,3
20	9,6	10,5	11,7	7,1	3,4
22	10,2	11,2	12,4	7,6	3,6
24	10,8	11,8	13,0	8,2	3,6
26	11,5	12,3	13,7	8,7	3,6
28	12,1	12,8	14,4	9,3	3,5
30	12,7	13,3	15,1	9,8	3,5
Pentru fiecare 5 [cm] în plus.	1,6	1,2	1,7	1,4	X

3 - MIȘCAREA DE BAZĂ „ÎNTOARCE” - „T” este utilizată în rotirea ansamblului mână și antebraț în jurul axei longitudinale a antebrațului, mâna fiind goală sau încărcată. Criteriul pentru determinarea mișcării „Întoarce” este poziția brațului care trebuie să facă cu planul de rotație un unghi de  $60^{\circ} \div 90^{\circ}$  (Fig. 2.14). Timpul pentru efectuarea mișcării „Întoarce” este influențat de următorii factori:

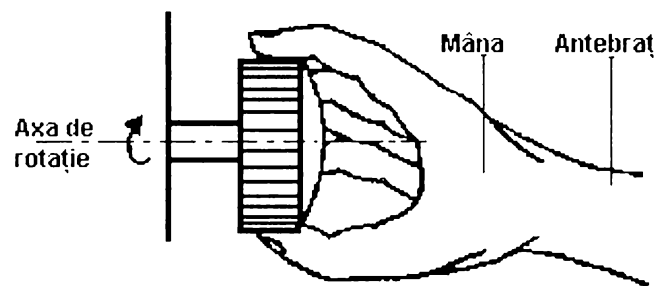


Fig. 2.14

- Unghiul de rotație;
- Efortul pentru efectuarea mișcării.

Unghiul de rotație este limitat la  $180^{\circ}$  de constituția fizică a mâinii; limita minimă este de  $30^{\circ}$ , valorile inferioare acestui unghi sunt considerate după caz, mișcări „Întinde mâna” sau „Deplasează” (Fig.2.15.a).

Pentru măsurarea practică a unghiului mișcării „Întoarce”, dacă mâna este goală, se măsoară unghiul descris de punctul situat la baza degetului arătător (Fig.2.15.b); dacă în mână se află un obiect cu dimensiuni mai mari decât palma, se măsoară unghiul descris de acest obiect.

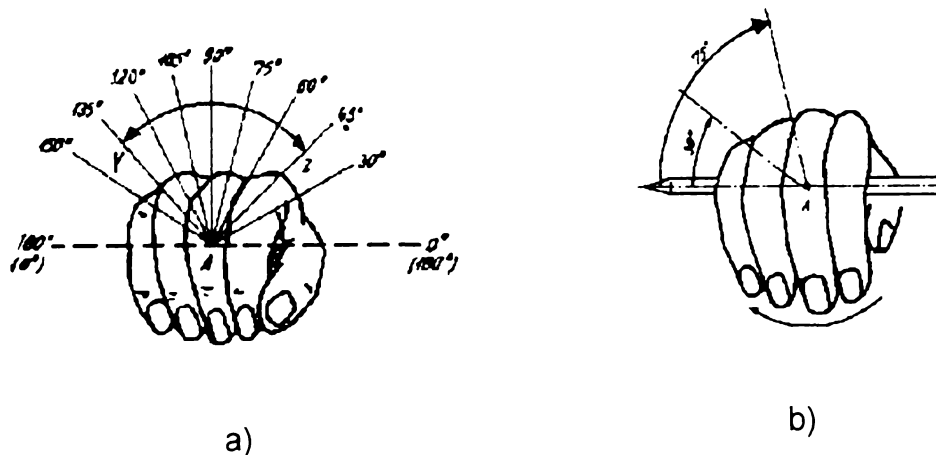


Fig. 2.15.

În funcție de efortul depus, se stabilesc trei cazuri:

- 1) Efort slab „S” (Small) până la 1 kg (sau mâna goală);
- 2) Efort mediu „M” (Medium) de la 1,1 - 5 kg;
- 3) Efort mare „L” (Large) de la 5,1 la 16 kg.

În majoritatea cazurilor, mișcarea „Întoarce” însoțește mișcarea „Întinde mâna” sau „Deplasează”. Dacă mișcarea este mică, neînsemnată, față de celelalte mișcări, ea nu se mai ia în evidență. Dacă mișcarea „T” este însemnată, influențând asupra distanței mișcărilor „R” și „M”, deci a timpului de efectuare a acestora, lungimea traiectoriei mișcării „R” și „M” se măsoară astfel:

- Se efectuează mișcarea „T” izolat;
- Se efectuează mișcarea „R” și „M” izolat;
- Se măsoară numai lungimea traiectoriei descrise de mână în mișcarea „R” și „M”.

În cazul în care mișcarea „T” este efectuată concomitent cu mișcărilor „R” și „M” scurte, se evidențiază în analize, atât mișcărilor „T”, cât și mișcărilor „R” sau „M”. În analizele MTM, mișcărilor combinate se înregistrează astfel:

- Se scriu simbolurile mișcărilor unul sub celălalt;
- Se trage o linie verticală în fața simbolurilor
- Se scrie timpul pentru efectuarea mișcării cu durata cea mai mare;

- Se taie cu o linie oblică simbolul mișcării pentru care nu s-a înregistrat valoarea de timp.

Normativele de timp pentru mișcarea „Întoarce” (pentru simbolul simetric S) sunt prezentate în Tabelul 2.40.

Tabelul 2.40

	Efortul $\in (0 \div 1)$ [kg]							
Unghiul de rotație, [°]	30	45	60	75	90	105	120	135
Valoarea TMU pt. simbolul S	2,8	3,5	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,4

4. MIȘCAREA DE BAZĂ „ROTEȘTE MANIVELA” - „C” constă în rotirea ansamblului mână antebraț în jurul articulației cotului. Acest tip de mișcare nu este întâlnit la activitatea analizată în prezentul studiu.

5. MIȘCAREA DE BAZĂ „APUCĂ” - „G” are ca scop predominant în a asigura cu degetele și cu mâna sau numai cu degetele, un control suficient asupra unuia sau mai multor obiecte, care să permită executarea mișcării următoare.

Deși mișcarea „Apucă” este considerată ca o singură mișcare, ea este compusă de fapt din mici mișcări „Întinde mâna”, „Deplasează” (cu amplitudinea până la 2 cm), „Dă drumul” și uneori și „Potrivește”.

Necesitatea cunoașterii compunerii teoretice a mișcării „Apucă” este determinată de:

- Încadrarea corectă a cazurilor mișcării „Apucă”;
- Analiza diferitelor mișcări „Apucă” care sunt complexe și nu pot fi încadrate în tabelul MTM, ca de exemplu, apucarea unui obiect mic care necesită, în afara elementelor componente ale mișcării de bază „G1B” și efectuarea unei mișcări de „Aplică presiune”.

Timpu pentru efectuarea mișcării „Apucă”; este determinat de mai mulți factori de influență, dintre care principalii sunt următorii:

- Natura obiectului (forma și dimensiunea obiectului ce urmează a fi apucat);
- Poziția obiectului (obiect izolat sau amestecat cu altele);
- Timpul de selecție care apare la obiectele amestecate. Pentru aceste obiecte, apare necesitatea unui control muscular, vizual și mintal impus de alegerea și apucarea obiectului.

Categoriile mișcării „Apucă” în funcție de factorii de influență sunt următoarele:

Categoria I – apucare la culegere – „G1”;

Categoria II – reapucare „G2”;

Categoria III – apucare de transfer „G3”;

Categoria IV – apucare cu selecție „G4”;

Categoria V – apucare de contact „G5”.

Mișcarea de categoria I-a „G1” constă în asigurarea controlului asupra obiectului, prin prinderea (apucarea) obiectului între degete. În funcție de forma, dimensiunile și poziția obiectului apucat, această categorie are trei subdiviziuni: „G1A”, „G1B”, „G1C”.

Mișcarea în cazul „G1A” constă în asigurarea controlului necesar asupra unui obiect izolat, de o dimensiune oarecare, prin simpla închidere a degetelor, cu o amplitudine < 2 [cm] (RfA). Scopul mișcării este, de regulă, de a apuca obiectul pentru a-l transporta.

Cazul „G1A” al mișcării „Apucă” se compune din următoarele mișcări:

- Închiderea degetelor pe un obiect cu amplitudinea de maximum 2 [cm] „RfA” = 2 TMU (Fig. 2.17 a);
- Contactul degetelor cu obiectul (apucare de contact) „G5” = 0 TMU.

Deci :

$$„G1A” = „RfA” + „G5” = 2 TMU \quad (2.4)$$

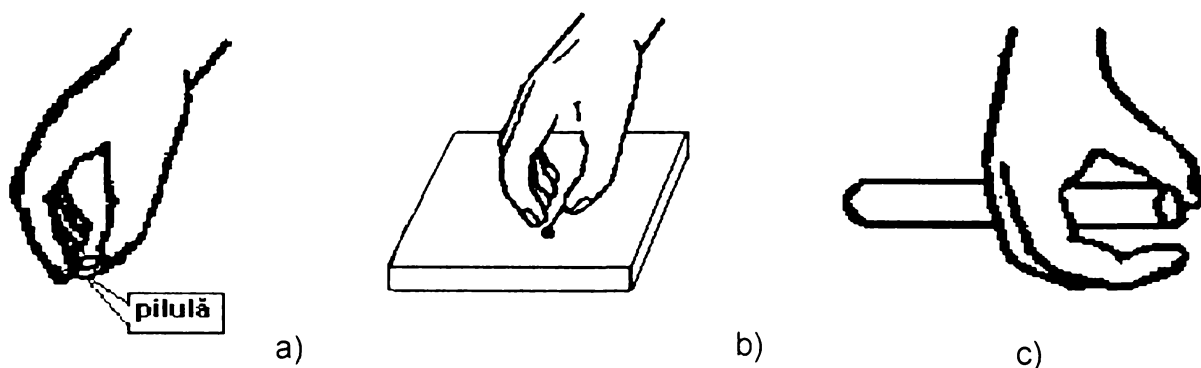


Fig. 2.16

Cazul „G1B” al mișcării „Apucă”, constă în asigurarea controlului necesar asupra unui obiect foarte mic (Fig. 2.16 b.) sau un obiect plat (Fig. 2.16 b), care se află pe o suprafață plană. Este cazul unor obiecte fragile, care necesită precauție la apucare sau atunci când pentru apucarea obiectului participă și palma (amplitudinea mișcării > 2 cm).

Prin asimilare, în cazul „G1B” se încadrează și apucarea unui obiect cu palma și degetele (Fig. 2.16 c)

Componentele mișcării „G1B”. Conform definiției, în cazul mișcării „G1B” se întâlnesc următoarele două situații:

- Apucarea unui obiect foarte mic;
- Apucarea unui obiect plat de pe o suprafață plană.

Tabelul 2.41.a

Mișcări componente	Valoare
Apropierea degetelor de obiectul ce urmează a fi apucat	RfD = 2 TMU
Contactul degetelor cu obiectul	G5 = 0 TMU
Deplasarea obiectului cu vârful degetelor pe o distanță foarte mică pentru asigurarea controlului asupra obiectului prins	MfB = 2 TMU
TOTAL G1B	4 TMU

În cazul apucării unui obiect plat de pe o suprafață plană, mișcările componente sunt următoarele (Tabelul 2.41.b):

Tabelul 2.41.b

Mișcări componente	Valoare
1. contactul direct al degetelor cu obiectul plat, ca acțiune finală a mișcării anterioare „Întinde mâna”	G5 = 0 TMU;
2. ridicarea obiectului dintr-o parte cu ajutorul degetelor, fără a pierde contactul cu suprafața pe care este așezat	MfB = 2 TMU
3. introducerea degetelor sub obiectul plat	RfA = 2 TMU
4. stabilirea contactului între degete și obiectul plat, pentru a asigura controlul asupra lui	G5 = 0 TMU
TOTAL G1B	4 TMU

Din verificarea practică rezultă că „G1B” este 3,5 TMU, valoare înscrisă în tabel

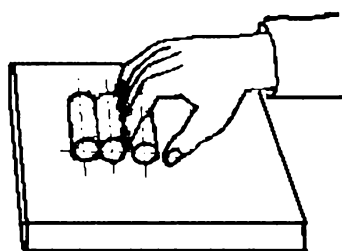


Fig. 17

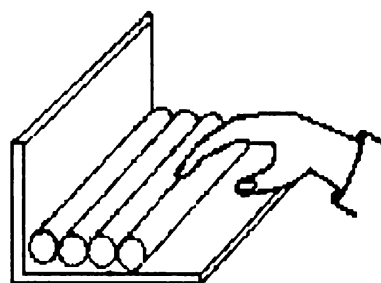


fig. 2.18 a

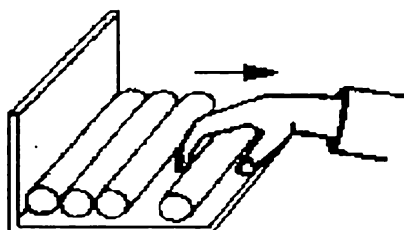


Fig. 2.18b

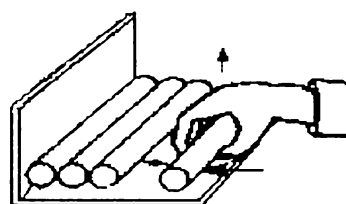


Fig. 2.18c

De aceea, pentru a apuca obiectul este necesar ca mai întâi el să fie separat de unul din obstacolele care împiedică apucarea. Această separare se realizează prin mici mișcări ale degetelor. Timpul pentru realizarea unei mișcări „G1C” variază invers cu



diametrul obiectului. În funcție de diametrul obiectului s-au stabilit trei clase ale mișcării „G1C”, prezentate în tabelul următor:

Tabelul 2.42

Clasa	Simbolul	Diametrul obiectului	TMU
1	G1C1	$\varnothing > 12 \text{ mm}$	7,3
2	G1C2	$6 \text{ mm} < \varnothing \leq 12$	8,7
3	G1C3	$\varnothing \leq 6 \text{ mm}$	10,8

Valorile pentru „G1C” stabilite pe cale experimentală, cuprinse în tabelul de mai sus (Tabelul 2.42) diferă de cele stabilite pe cale analitică deoarece mișcările „MfB”, „RfD” și componentele mișcării „G2” în realitate au amplitudini mai mici de 2 cm și ca atare valori mai mari de 2 TMU. De asemenea, mișcarea „G2”, ocazional, poate fi efectuată cu mișcări mai puține, deci în timp mai scurt.

Mișcarea „Reapucare” de categoria II-a - „G2” constă în modificarea locului de apucare a unui obiect care se găsește sub controlul degetelor mâinii, în scopul asigurării unui control mai bun asupra lui sau pentru a-l aduce într-o poziție favorabilă mișcării următoare. Schimbarea locului de apucare a obiectului se realizează printr-o serie de mișcări mici ale degetelor, a căror amplitudine este sub 2 cm.

Componentele mișcării „G2”. Mișcarea „G2” poate fi efectuată în patru variante.

Tabelul 2.43

MIȘCAREA „APUCĂ” CATEGORIA I –A „G1C”			
Clasa	Simbolul	Componente	Valoare
0	1	2	3
I	G1C1	Contactul degetelor cu partea superioară a obiectului (poz.a)	G5 = 0 TMU
		Deplas. obiectului pentru separa. lui de obiect. (poz. b) sau suprafața alăturată	MfB = 2 TMU
		Reapucarea obiectului pentru obținerea unui control suficient asupra lui (poz. c)	G2 = 4 sau 6 TMU
TOTAL G1C1			6 sau 8 TMU
II	G1C2	Aducerea degetelor deasupra liniei de contact dintre obiect și obstacol (un alt obiect sau un perete lateral) (poz.a)	RfD = 2 TMU
		Contactul degetelor cu partea superioară a obiectului (poz- a)	G5 = 0 TMU
		Deplasarea obiectului pentru separarea lui de obstacol (un alt obiect sau de un perete lateral) (poz.b)	MfB = 2 TMU

0	1	2	3
		Reapucarea obiectului pentru obținerea unui control suficient asupra lui (poz. c)	G2 = 4 sau 6 TMU
TOTAL G1C2			8 sau 10 TMU
III	G1C3	Așezarea degetelor pe linia de separare a obiectului de obstacol (un alt obiect sau perete lateral) (poz. a)	P1SE = 5,6 TMU
		Contactul degetelor cu partea superioară a obiectului (poz. a)	G5 = 0 TMU
		Deplasarea obiectului pentru separarea lui de obstacol (un alt obiect sau un perete lateral) (poz. b)	MfB = 2 TMU
		Reapucarea obiectului pentru obținerea unui control suficient asupra lui (poz. c)	G2 = 4 sau 6 TMU
TOTAL G1C3			11,6 sau 13,6 TMU.

Față de valorile cuprinse în tabelele MTM, valorile determinate teoretic prezintă diferențe, deoarece mișcările „MfB” și „RfA” în realitate au amplitudini mai mici de 2 cm și ca atare necesită valori de timp mai mici de 2 TMU.

Mișcarea „G2” este frecventă și ușor de identificat. Mărimea timpului necesar pentru efectuarea ei, prevăzut în tabelul MTM, este de 5,6 TMU.. Mișcare care precede un „G2” este tot o mișcare „Apucă”.

Tabelul 2.44

COMPONENTELE MIȘCĂRII „G2”		
Varianta	Descrierea mișcării	Valoare
0	1	2
I	Înteruperea contactului între deget și un obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către o nouă poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu obiectul în noua poziție	G5 = 0 TMU
	Înteruperea contactului dintre alt deget și obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către o nouă poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu obiectul în noua poziție	G5 = 0 TMU
	Deplasarea obiectului cu cele două degete	MfB = 2 TMU
II	Înteruperea contactului dintre un deget și obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către o nouă poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu un obiect în noua poziție	G5 = 0 TMU
	Deplasarea obiectului cu degetul	MfB = 2 TMU
	Înteruperea contactului dintre alt deget și obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către o nouă poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu obiectul deplasat în noua poziție	G5 = 0 TMU
Deplasarea obiectului cu degetele	MfB = 2 TMU	

0	1	2
III	Întreruperea contactului între deget și obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către o nouă poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu obiectul în noua poziție	G5 = 0 TMU
	Întreruperea contactului dintre alt deget și obiect	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului către noua poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului cu obiectul în noua poziție	G 5 = 0 TMU
IV	Întreruperea contactului dintre unul sau mai multe degete (simultan) cu obiectul	RL2 = 0 TMU
	Deplasarea degetului sau a degetelor (simultan) către noua poziție	RfA = 2 TMU
	Contactul degetului sau degetelor (simultan) cu obiectul în noua poziție	G5 = 0 TMU
	Deplasarea obiectului cu degetele	MfB = 2 TMU

Tabelul 2.45

Mișcarea de categoria III-a „Apucare de transfer” - „G3”		
Elementul	Componente	Valoarea
a	O mișcare „Apucă” de culegere, efectuată de mână către care se transferă obiectul	G1A = 2 TMU
b	UN timp de reacție, reprezentat de o minipauză în decursul căreia executantul se asigură că are un control suficient asupra obiectului, înainte de a-l da drumul din cealaltă mână	1,6 TMU
c	O mișcare „Dă drumul”, efectuată de mână în care s-a aflat inițial obiectul	RL1 = 2 TMU
TOTAL		5,6 TMU

Mișcarea de categoria III-a „Apucare de transfer” - „G3” constă în trecerea obiectului dintr-o mână în cealaltă.

Această mișcare este de cele mai multe ori inutilă, de aceea organizarea locului de muncă trebuie să asigure astfel de dispunere a sculelor și obiectelor muncii încât mișcarea „G3” să fie pe cât posibil eliminată.

Tabelul 2.46

Clasa	Simbolul	Dimensiunile obiectului (mm)	Valoarea
1	G4A	>25 x 25 x 25	7,3
2	G4B	6 x 6 x 3...25 x 25 x 25	9,1
3	G4C	<6 x 6 x 3	12,9

Mișcarea de categoria IV-a „Apucare cu selecție” - „G4”		
Cazul	Componente	Valoarea
G4A	Potrivirea degetelor în jurul obiectelor	P1SE = 5,6 TMU
	Apucarea obiectului prin simpla închidere a degetelor	G1A = 2 TMU
TOTAL G4A		7,6 TMU
G4B	Potrivirea degetelor în jurul obiectelor	P1SE = 5,6 TMU
	Apucarea obiectului prin mișcarea G1B	G1B = 3,5 TMU
TOTAL G4B		9,1 TMU
G4C	Potrivirea degetelor în jurul obiectelor	P1SE = 5,6 TMU
	Apucarea obiectului prin mișcarea G1B	G1B = 3,5 TMU
	Reapucarea obiectului pentru asigurarea unui control mai bun	G2 = 5,6 TMU
TOTAL G4C		14,7 TMU

*Mișcarea de categoria IV-a „Apucare cu selecție” - „G4”* constă în asigurarea controlului asupra unui obiect, când acesta este amestecat cu altele, astfel încât, înainte ca degetele să se închidă asupra obiectului, există o căutare și o selecție (alegere). Piese din grămadă nu trebuie să fie agățate, ascunse sau introduse unele în altele, fără a fi însă ordonate.

Mișcarea „G4” este formată din trei componente.

Timpul necesar pentru efectuarea mișcării „G4” este influențat de dimensiunile obiectelor ce urmează a fi apucate. În funcție de acestea s-au stabilit trei clase ale mișcării „G4”

*Mișcarea de categoria V-a „Apucare de contact” - „G5”* constă în asigurarea controlului asupra unui obiect prin simplul contact al mâinii sau degetelor cu suprafața obiectului. Pentru efectuarea acestei mișcări nu se ia în considerare nici un consum de timp, deoarece între mișcarea „R” care o preced, și mișcarea care urmează, nu există o oprire perceptibilă. Totuși mișcarea „G5” este evidențiată în analiză, pentru a se cunoaște modul în care a fost asigurat controlul.

Normative de timp pentru mișcarea „Apucă” „G”

Cazul	TMU	Descrierea	
G1A	2	Un obiect izolat, ușor de apucat prin simpla închidere a degetelor.	
G1B	3,5	Un obiect foarte mic sau un obiect plat de pe o suprafață plană Apucarea unui obiect prin strângerea degetelor în jurul acestuia	
G1C1	7,3	Un obiect cilindric sau aproape cilindric, a cărui apucare pe dedesubt sau lateral este împiedecată de niște obstacole	$\varnothing > 12 \text{ mm}$
G1C2	8,7		$6 \text{ mm} < \varnothing \leq 12 \text{ mm}$
G1C3	10,8		$\varnothing \leq 16 \text{ mm}$
G2	5,6	Asigurarea unui control mai bun asupra obiectului, prin modificarea prinderii, fără a-l da drumul. Reapucarea prin mici mișcări ale degetelor	
G3	5,6	Trecerea unui obiect dintr-o mână în cealaltă - transfer	
G4A	7,3	Un obiect amestecat cu Altele astfel încât să fie necesară o căutare - o selecție	$\varnothing > 25 \text{ mm}$
G4B	9,1		$6 \text{ mm} < \varnothing \leq 25 \text{ mm}$
G4C	12,9		$\varnothing \leq 6 \text{ mm}$
G5	0	Un obiect prin contact	

6 – MIȘCAREA DE BAZĂ „DĂ DRUMUL” - „RL” (RELEASE LOAD) constă în întreruperea contactului cu obiectul prin deschiderea degetelor sau a mâinii.

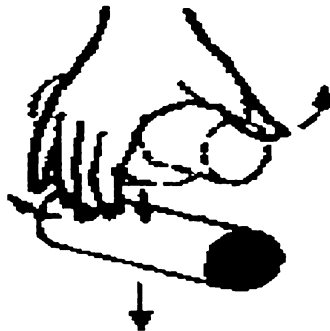


Fig. 2 19

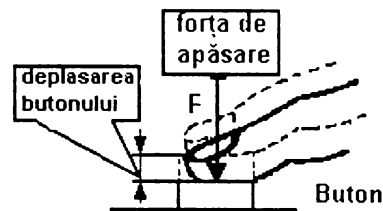


Fig. 2 20

Această mișcare „RL” este o mișcare simplă, se face prin acțiunea directă a degetelor sau a mâinii, fără intervenția sculelor sau dispozitivelor și consumă un timp imperceptibil ochiului, de 2 TMU.

În funcție de modul de întrerupere a contactului cu obiectul, există două cazuri ale mișcării „RL”.

Cazul	Simbol	Descriere	Valoare
I	RL1	Prin desprinderea degetelor	2 TMU
II	RL2	Prin părăsirea contactului degetelor sau a mâinii, cu obiectul	0 TMU

În cazul II, mâna se deplasează către o direcție, fără nici o oprire perceptibilă. Totuși mișcarea „RL2” este evidențiată în analiză, pentru a se cunoaște modul în care a fost asigurat controlul.

7 – MIȘCAREA DE BAZĂ „APLICĂ PRESIUNE” - „AP” (APPLY PRESSURE) este o mișcare de bază care constă în aplicarea unei forțe musculare asupra unui obiect (Fig. 2.20), în scopul de a obține controlul asupra acestuia, pentru a împiedeca deplasarea sau a învinge o rezistență.

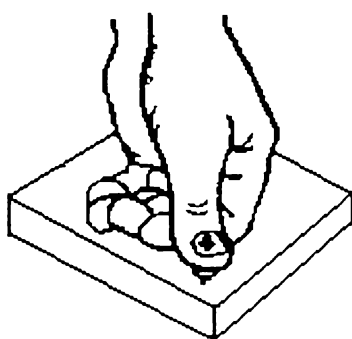


Fig. 21

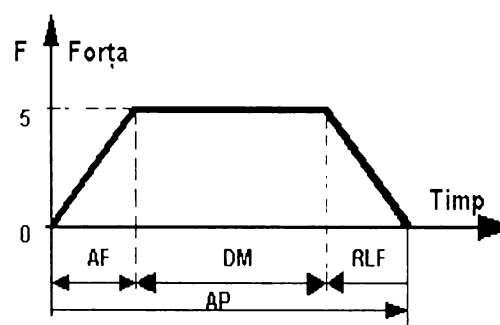


Fig. 22

Se consideră o mișcare „AP”, dacă deplasarea este  $< 6$  mm. În cazul în care deplasarea este  $> 6$  mm, se acordă în plus și o mișcare corespunzătoare „Deplasează”. Mișcarea „Aplică presiune” se produce întotdeauna înainte sau după terminarea unei mișcări, dar niciodată în timpul mișcării.

Mișcarea „Aplică presiune” are trei componente (Fig. 2.22):

- aplică forța „AF”, care constă în aplicarea forței crescânde și controlate asupra unui sau mai multor obiecte, fără ca de fapt să aibă loc vreun fel de mișcare. Din cercetările efectuate s-a constatat că pentru eforturi de până la 5 kg această componentă necesită un timp constant.
- menține forța „DM”, care de asemenea nu necesită o mișcare propriu-zisă, doar timpul necesar pentru realizarea mișcării „Aplică presiune”, în cursul căreia forța de apăsare se menține relativ constantă;



- slăbește forța „RLF”, care constă în acțiunea de relaxare a mușchilor în scopul încetării acțiunii. Ea necesită de regulă, o durată de timp relativ constantă.

Durata mișcării „Aplică presiune” este influențată de factori: mărimea efortului „AP1” și gradul de control necesar „AP2”, în funcție de care au fost stabilite două cazuri ale mișcării.

Tabelul 2.50

Cazul	TMU	Descrierea
AP1	16.6	Necesită o orientare sau o potrivire, prin reapucare, pentru a evita pierderea contactului. Efort mare.
AP2	10.6	Nu necesită orientare; membrul corpului este orientat. Efort mediu.

8. MIȘCAREA DE BAZĂ „POTRIVEȘTE” - „P” (POSITION), este o mișcare efectuată cu mâinile și cu degetele, prin care două sau mai multe obiecte sunt orientate, aliniat și angajate într-o legătură fizică precisă.

Mișcarea „Potrivește” se realizează cu ajutorul unor mișcări de amplitudine foarte mică (<2,5 cm) care în mod practic nu justifică analiza lor separată.

Mișcarea „Potrivește” a fost determinată pe cale analitică și este compusă din mișcări de deplasare, întoarcere, reapucare și aplică presiune. Aceste mișcări au fost grupate în următoarele componente:

- aliniază (A), componentă cu ajutorul căreia se realizează suprapunerea axei obiectului cu axa locului de potrivire, prin mici mișcări de translație sau înclinare a obiectului. Din analiza mișcării a rezultat că pentru alinierea a două obiecte sunt suficiente 5,6 unități TMU, valoare care include și timpul necesar angajării obiectelor pe distanțe de 2,5 cm.

- orientează (O), componentă cu ajutorul căreia se realizează suprapunerea geometrică a secțiunii transversale a piesei (sau a proiecției ei), cu aceea a locului de potrivire, prin mișcări de rotație în jurul axei piesei ce urmează a fi potrivită. Orientarea se realizează prin mișcări „Întoarce” sau prin alte mișcări realizate cu mâna.

- angajează (E), componenta cu ajutorul căreia piesa este introdusă în lăcașul său, pe o adâncime de până la 2,5 cm, prin mișcări „Aplică presiune” și „Reapucă”.

Principalii factori care influențează durata mișcării „Potrivește” sunt:

- categoria îmbinării;
- clasele de simetrie;

- modul de manipulare.

Categoria îmbinării este factorul care exprimă relația dimensională dintre obiectul care se angajează și acela în care se efectuează angajarea, adică jocul lateral (radial) sau total dintre obiecte (Fig. 2.23).

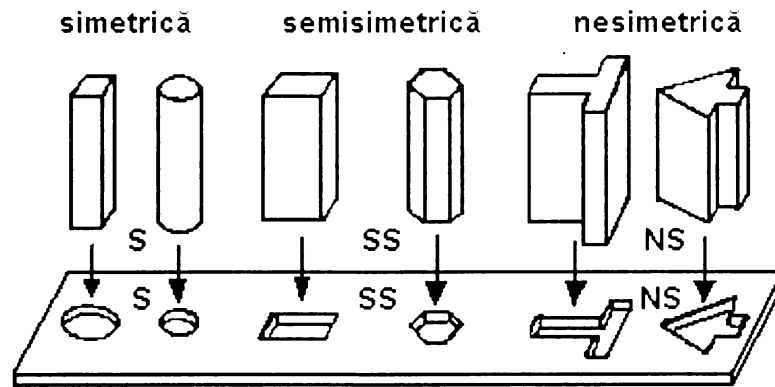


Fig. 2.23

În funcție de precizia și efortul necesar, pentru mișcarea „Potrivește” există trei categorii de îmbinare:

- 1) îmbinare liberă la care îmbinarea se realizează doar prin forța gravitației, jocul lateral ( $0,5 \cdot t$ ) variind între  $1,5 \div 6$  mm;
- 2) îmbinare ușoară (medie), la care se cere o precizie medie, jocul lateral ( $0,5 \cdot t$ ) fiind cuprins între  $0,4 \div 1,5$  mm și o presiune la nivelul unei mișcări „AP2”;
- 3) îmbinare strânsă, la care precizia este mare, jocul lateral ( $0,5 \cdot t$ ) fiind sub 0,4 mm fiind necesare o reapucare și o apăsare la nivelul a trei „AP2”

Tabelul 2.51

Clasa	Simbolul	Orientarea maximă posibilă	Descrierea clasei de simetrie
1 simetrică	S	$0^\circ$	Obiectul nu necesită nici o orientare pentru a fi angajat (infinite de poziții)
2 semisimetrică	SS	$90^\circ$	Obiectul necesită orientare (rotire) în jurul axei sale. Poate fi angajat într-un număr finit de poziții (de regulă între $2 \div 8$ )
3 nesimetrică	NS	$180^\circ$	Obiectul trebuie să fie orientat (rotit), în jurul axei sale. El poate fi angajat într-o singură poziție.

Clasele de simetrie exprimă mărimea orientării necesară pentru realizarea potrivirii în funcție de caracteristicile geometrice ale secțiunilor transversale ale pieselor ce

se angajează și de poziția acestora înainte de potrivire. În funcție de acestea au fost stabilite trei clase de simetrie, cuprinse în Tabelul 2.51.

Modul și timpul de manipulare sunt determinate de dimensiunea și forma obiectelor care efectuează mișcarea „Potrivește”. În funcție de dificultatea de manipulare a pieselor care se potrivesc, manipulările au fost grupate în două categorii:

Tabelul 2.52

Cazul	Clasa de simetrie	Categoria de manipulare E - ușoară	Descrierea
P1	S	5,6	Îmbinare liberă, fără presiune (este suficientă forța de gravitate). Precizia de suprapunere între 0,8 ÷ 12,5 mm
	SS	9,1	
	NS	10,4	
P2	S	16,2	Îmbinare ușoară, presiune mică. Precizia de suprapunere medie (0,8 mm)
	SS	19,7	
	NS	21,0	

Mișcările componente și timpii mișcărilor componente pentru mișcarea de bază „Potrivește” sunt prezentate în Tabelul 2.53.

Tabelul 2.53

Categoria îmbinării	Clasa de simetrie	Modul de manipulare	Mișcări componente	Timpii mișcărilor componente (TMU)	Timpul total (TMU)
1. liberă	S	E	A	5,6	5,6
		D	A + G2	5,6 + 5,6	11,2
	SS	E	A + T45	5,6 + 3,5	9,1
		D	A + T45 + G2	5,6 + 3,5 + 5,6	14,7
	NS	E	A + T75	5,6 + 4,8	10,4
		D	A + T75 + G2	5,6 + 4,8 + 5,6	16,0
2. medie	S	E	A + AP2	5,6 + 10,6	16,2
		D	A + AP2 + G2	5,6 + 10,6 + 5,6	21,8
	SS	E	A + T75 + AP2	5,6 + 3,5 + 10,6	19,7
		D	A + T75 + AP2 + G2	5,6 + 3,5 + 10,6 + 5,6	25,3
	NS	E	A + T75 + AP2	5,6 + 4,8 + 10,6	21,0
		D	A + T75 + AP2 + G2	5,6 + 4,8 + 10,6 + 5,6	26,6

1) manipulare ușoară (E), dacă obiectul manipulat îndeplinește următoarele condiții:

- este rigid;
- prinderea în mână se realizează comod;
- poate fi apucat aproape de partea care urmează să fie angajată;

- pentru plasarea obiectului în sau pe poziția dorită, să nu fie necesară reapucarea lui.

2) manipulare dificilă (D), în cazul în care obiectul manipulat îndeplinește una din următoarele condiții:

- este flexibil sau fragil;
- nu poate fi ținut comod în mână;
- nu poate fi apucat dintr-un punct situat în apropierea locului de angajare;
- este de dimensiuni mari sau greu și nu poate fi menținut controlul asupra lui;
- necesită să fie reapucat pentru așezarea lui în poziția dorită.

Ordinea de scriere a simbolurilor pentru mișcarea „P” este următoarea:

simbolul mișcării (P), categoria de îmbinare (1, 2, 3), clasa de simetrie (S, SS, NS), modul de manipulare (E, D).

9 – MIȘCAREA DE BAZĂ „DESPRINDE” „D” (DISENGAGE), este mișcarea utilizată pentru ruperea contactului dintre două obiecte. Acesta este caracterizată printr-o mișcare de recul a mâinii, care apare instantaneu în momentul încetării rezistenței de contact dintre obiecte.

Principalii factori de influență ale mișcării sunt:

- Categoria îmbinării care reprezintă mărimea efortului necesar pentru încetarea rezistenței de contact dintre obiecte și se caracterizează prin mărimea reculului mâinii;
- Modul de îmbinare:
  - 1 - liberă, când efortul pentru ruperea contactului determină un recul al mâinii între 2 ÷ 3 cm;
  - 2 - medie, când efortul pentru ruperea contactului determină un recul al mâinii între 3 ÷ 12 cm;
  - 3 --strânsă, când efortul pentru ruperea contactului determină un recul al mâinii între 12 ÷ 30 cm;
- Grija în manipulare:
  - Manipulare ușoară, „E”, mișcarea se realizează fără schimbarea locului inițial de apucare;
  - Manipulare dificilă, „D”, când pe parcursul efectuării mișcării intervin schimbări ale modului de apucare a obiectelor.

În Tabelul 2.54 sunt prezentate normativele de timp ale mișcării „Desprinde”

”

Categoria îmbinării	Modul de manipulare		Descrierea
	E	D	
D1	4,0	5,7	Ajustaj liber, recul neînsemnat (2 ÷ 3), efort foarte mic.
D2	7,5	11,8	Ajustaj mediu, recul mic (3 ÷ 12 cm), efort mediu (până la 5 kg)
D3	22,9	34,7	Ajustaj strâns, recul mare (12 ÷ 30 cm), efort mare (peste 5 kg).

**MIȘCĂRILE ÔCHILOR:** utilizarea ochilor constituie un element esențial în desfășurarea muncii. Ei sunt utilizați, de regulă, concomitent cu mișcările corpului și ale membrilor, au o durată mai mică de utilizare deci mișcările lor nu se mai evidențiază în analiză. Se acordă timp pentru mișcările ochilor numai atunci când acestea se produc în timpul opririi complete a altor mișcări sau când intervin mișcări ce nu pot fi efectuate simultan, fără participarea privirii.

Există două mișcări ale ochilor:

- deplasează privirea;
- fixează privirea.

Mișcarea **DEPLASEAZĂ PRIVIREA** - „E T” (Eye Travel), este mișcarea de bază a ochilor, care constă în mutarea privirii de la un punct la altul. Aceasta se realizează prin schimbarea direcției axei vizuale, care este dreapta imaginată, egal distanțată de ochi și care trece prin intersecția liniilor de ochire

Linia de ochire este dreapta care unește ochiul cu ținta (Fig. 2. 24). Distanța imaginii se determină pe axa vizuală a ochilor. Deplasarea axei vizuale se poate face:

- prin mișcarea ochilor;
- prin mișcarea capului, ochii rămânând ficși în orbită;
- prin combinarea mișcării capului și a ochilor.

Timpul necesar pentru efectuarea acestei mișcări se determină prin relația:

$t = k \cdot \alpha$  unde:  $t$  este timpul de deplasare a ochilor, în TMU;  $k$  este constantă 0,285 TMU/grad;  $\alpha$  este unghiul de deplasare a axei vizuale, în grade.

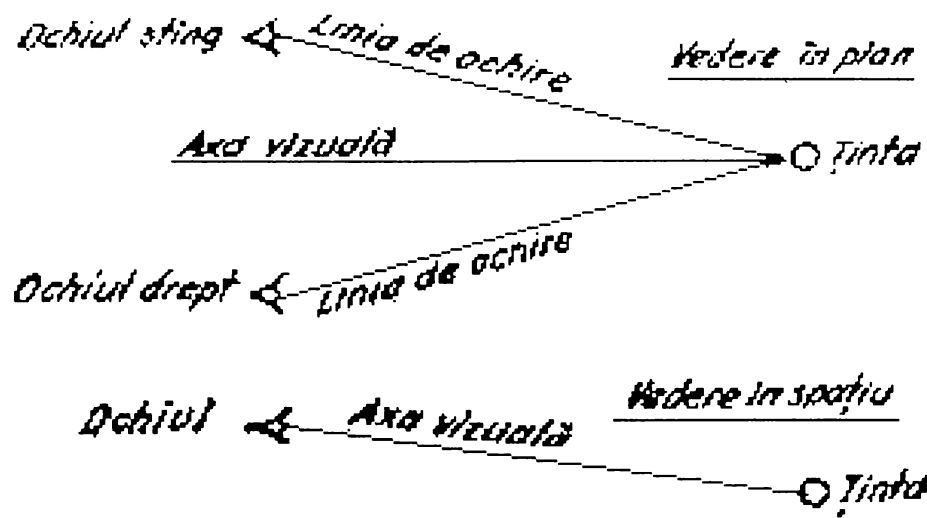


Fig. 2.24

Unghiul de deplasare maximă a privirii fără a necesita deplasarea capului este de  $70^{\circ}10'30''$  și îi corespunde un timp maxim de 20 TMU.

Calculul aproximativ al timpului necesar pentru efectuarea mișcării „deplasează privirea” se face cu relația:

$$t = 15,2 \frac{T}{D}$$

în care: T este distanța dintre cele 2 puncte (BC); D este distanța de la

ochi la dreapta ce unește cele două puncte (Fig. 2.24).

Dacă cele două puncte între care se deplasează privirea sunt la distanțe diferite ca în exemplul din Fig. 2.25, distanțele de calcul al deplasării ochilor se determină astfel: din punctul cel mai apropiat de ochi se coboară o perpendiculară pe bisectoarea unghiului format de cele două axe vizuale;

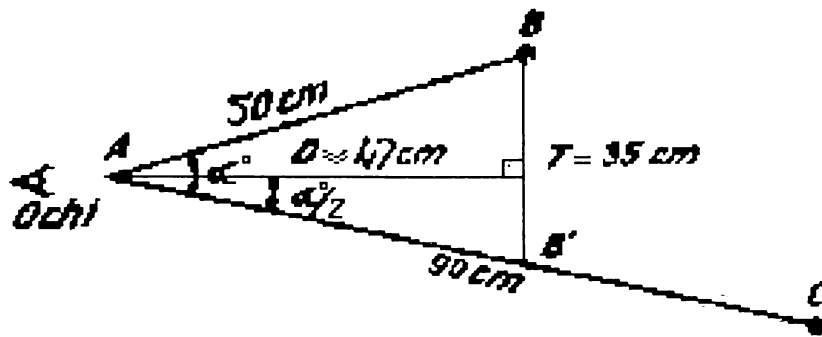


Fig. 2.25

- se măsoară distanța D de la ochi la perpendiculara coborâtă pe bisectoare;
- se măsoară lungimea T a perpendicularei coborâtă pe bisectoare, între punctele de intersecție cu axele vizuale. Se utilizează simbolul „E T” pentru „deplasează privirea” și



raportul T/D. Ca regulă generală, mișcările ochilor se înscriu în fișa de analiză, în coloana mâinii drepte.

Mișcarea FIXEAZĂ PRIVIREA „E F” (Eye Focus), este o mișcare de bază a ochilor care constă în concentrarea privirii asupra unui obiect din interiorul zonei normale vizuale, fără deplasarea ochilor. Această mișcare se simbolizează cu „E F” și este egală cu 7,3 TMU. În Tabelul 2.55 sunt prezentate normativile de timp pentru mișcările ochilor.

Tabelul 2.55

Simbolul	TMU	Descrierea
E F	7,3	Fixează privirea fără deplasarea axei vizuale
$E T \frac{T}{D}$	$15,2 \frac{T}{D}$ ; max. 20	Deplasarea privirii – 0.285 TMU pentru un grad de rotire a ochilor. T - distanța între punctele privite; D – distanța de la ochi la linia care unește punctele privite.

Se acordă timp pentru mișcările ochilor numai atunci când acestea se produc în timpul opririi complete a altor mișcări sau când intervin mișcări ce nu pot fi efectuate simultan, fără participarea privirii.

COMPUNEREA MIȘCĂRILOR mișcările de bază ale sistemului MTM, de regulă, nu se efectuează separat, ci în strânsă legătură cu altele, formând mânuiri complexe sau complexe de mânuiri. În funcție de situațiile în care se găsesc mișcările în procesul muncii, acestea pot fi:

1. mișcări succesive;
2. mișcări combinate;
3. mișcări simultane;
4. mișcări compuse.

Analiza situației mișcărilor se face pe fișe, după modelul din Tabelul 2.56

Tabelul 2.56

Nr.crt	Mâna stângă			TMU	Mâna dreaptă		
	Descrierea mișcării	f	Simbolul mișcării		Simbolul mișcării	f	Descrierea mișcării
0	1	2	3	4	5	6	7
1							
....							
n							

1. *Mișcări succesive* reprezintă secvențe de mișcări de bază, efectuate de un membru sau mai multe membre ale corpului, fără suprapunere sau pauză între ele. Timpul necesar pentru efectuarea unor secvențe de mișcări succesive reprezintă suma timpilor mișcărilor de bază ale secvențelor respective, dacă se îndeplinesc următoarele condiții:

- Să se respecte restricțiile definițiilor mișcărilor de bază, în ce privește mișcărilor precedente și cele următoare;
- Succesiunea mișcărilor să fie logică și posibil de executat.

2. *Mișcări combinate* Sunt mișcări efectuate în același timp de același membru al corpului, cum ar fi de exemplu, o „Deplasare” cu o „Întoarcere” timpul necesar pentru efectuarea mișcărilor combinate este determinat de mișcarea care necesită pentru executarea ei cel mai mare timp. Această mișcare este denumită *mișcare limită*. Celelalte mișcări se numesc *mișcări mascate*. Înregistrarea mișcărilor combinate se face astfel:

- Mișcărilor care se efectuează combinat sunt înregistrate unele sub altele și se marchează cu o linie verticală, trasată în fața simbolurilor respective;
- Mișcărilor mascate (acoperite de mișcarea limită) se anulează printr-o linie oblică care pornește de la linia verticală ce marchează mișcărilor combinate;
- În coloana TMU se notează numai timpul mișcărilor limită;
- Ordinea de înscriere a mișcărilor combinate nu are o importanță deosebită.

Deoarece posibilitățile de realizare a mișcărilor combinate depind de gradul de control necesar pentru realizarea respectivă, acestea au fost clasificate în funcție de gradul de control în următoarele trei grupe:

1) gradul I (control slab), care necesită doar un control muscular pentru a fi efectuate. Din această grupă fac parte mișcărilor:

- „Întinde mâna”, cazurile „A” și „E”;
- „Deplasează”, cazul „A”;
- „Apucă”, cazurile „G1A”, „G2”, „G3”, „G5”;
- „Întoarce”;
- „Dă drumul”;
- „Desprinde”, cazul „D1E”.

2) gradul II (control mediu), mișcări care necesită un control muscular și vizual. În această grupă intră:

- „Întinde mâna”, cazul „B”;
- „Deplasează”, cazul „B”;
- „Apucă”, cazurile „G1B”, „G1C”;

- „Potrivește”, cazul „P1SE”;
- „Aplică presiune”;
- „Desprinde”, cazurile „D1D” și „D2E”;
- mișcările ochilor (ET și EF).

3) gradul III (control important), mișcări pentru efectuarea cărora este necesar un control muscular, vizual și mintal. În această grupă intră mișcările:

- „Întinde mâna”, cazurile „C” și „D”;
- „Deplasează”, cazul „C”;
- „Apucă”, cazul „G4”;
- „Potrivește”, toate cazurile. În afară de „P1SE”;
- „Desprinde”, cazurile „D2D”, „D3E”, „D3D”;

Durata mișcării combinate depinde de traiectoria acesteia. Deoarece aceasta este însoțită, de regulă, de participarea mâinii, a cărei traiectorie mărește sau micșorează timpul necesar pentru realizarea mișcării, după cum sensul participării este același sau invers sensului mișcării respective. Evident fiind vorba de mișcare relativă, când sensul participării coincide cu cel al mișcării, are loc scurtarea traiectoriei de calcul, iar când sensul este invers, are loc prelungirea ei.

### 3. Mișcări simultane

În cazul în care un membru al corpului efectuează o mișcare de bază într-un anumit interval de timp, iar concomitent un alt membru al corpului efectuează o altă mișcare de bază în același interval de timp sau într-un interval de timp mai mic, în calcule se ia în considerație timpul necesar cel mai mare efectuării mișcării izolate. Simbolizarea mișcării și înscrierea în fișă se face astfel:

- se trece în coloana mâinii drepte și coloana mâinii stângi mișcarea de bază corespunzătoare;
- se determină mișcarea limită cu ajutorul tabelelor MTM;
- se trece în coloana TMU timpul corespunzător mișcării cu durata de execuție mai mare. Mișcarea cu durata de timp mai scurtă se încercuiește cu o linie continuă.

Analiza simultaneității mișcărilor este în general destul de dificilă. Pentru ușurarea acestei analize s-a întocmit tabelul de simultaneitate.

Mișcări care nu sunt cuprinse în tabel:

- „Întoarce” „T”, care se execută simultan cu alte mișcări, în general ușor;
- „Aplică presiune” „AP”, fiecare caz trebuie să fie analizat separat;
- „Potrivește” „P3” în totdeauna dificil;
- „Desprinde” „D”, dificilă;

- „Dă drumul” „RL”, în totdeauna ușor de executat simultan.

Tabelul 2.57

MIȘCĂRI ȘI CAZURI		1E1D,		1NS, 2SS, 2NS		1SS		1S		4		1B 1C		C		B		ABm		C D		B E		
		D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O	W	O
ÎNTINDE MÂNA R	A, E			X	X	X											X	X						
	B	X		O	O	O	X	X	X	O	X	X					O	X	X				X	
	C, D	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X		O	O	O	X	O	X	X	
DEPLA SEAZĂ M	A, Bm			X	X	X																		
	B	X		O		O	X	X	X	O	X	X												
	C	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X		O	X							
APUCĂ G	1A, 2, 5	O	O		O	O	O																	
	1B, 1C	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O										
	4	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O											
POTRI VEȘTE P	1S	O	O	O	O	O	O	O	O	X														
	1SS, 2S	O	O	O	O	O	O	O	O															
	1NS, 2S S, 2NS	O	O	O	O	O																		
DES- PRINDE D	1																							
	2																							

Se execută simultan:

	Ușor
X	Cu practică
O	Dificil

W	în zona vizuală normală
O	În afara zonei vizuale normale
E	Manipulare ușoară
D	Manipulare dificilă

Analizele efectuate au demonstrat că simultaneitatea mișcărilor este influențată de o serie de factori, dintre care cei mai importanți sunt:

1. gradul de control;
2. amplasamentul;
3. practica în executarea mișcării;
4. direcția generală a mișcării.

Mișcărilor de gradul I de control, pot fi efectuate simultan, după puțină practică sau chiar fără practică. Cele de gradul II se pot executa numai după o anumită practică iar cele de gradul III, se pot executa simultan cu dificultate, chiar după o practică îndelungată.

Amplasarea obiectelor în interiorul zonei vizuale normale a fost simbolizată cu „W” (Within), iar în exterior cu „O” (Outside).

Mișcărilor simultane din zona I (zona albă) și zona II (zona notată cu X), se pot executa simultan și pentru ele se aplică regula mișcării limită. Pentru mișcărilor din zona III (notată cu O) unde simultaneitatea este dificilă se consideră că mișcărilor se execută succesiv și se acordă timpii separat.

Nu există nici o regulă pentru determinarea influenței direcției mișcărilor asupra simultaneității.

Mișcărilor manuale simultane ale membrilor superioare pot fi grupate în trei clase: identice; similare; diferite.

Mișcărilor simultane identice sunt cele care din punct de vedere al felului, cazului, distanței și timpului, sunt aceleași pentru ambele membre.

Mișcărilor simultane similare sunt cele care din punct de vedere al felului sunt aceleași, dar pot diferi din punct de vedere al mărimii, distanței, al cazului sau timpului.

Mișcărilor simultane diferite sunt cele care diferă din toate punctele de vedere.

**COMPUNEREA MIȘCĂRILOR SIMULTANE IDENTICE ȘI A MIȘCĂRILOR SIMULTANE SIMILARE.** Există opt cazuri de mișcări care nu prezintă mari dificultăți în ce privește efectuarea lor simultană și anume:

1. Mișcarea „Întinde mâna” - „Întinde mâna”, două mișcări identice, în majoritatea cazurilor pot fi efectuate simultan fără dificultate, atât în interiorul, cât și în afara câmpului vizual. În cazul mișcărilor simultane în care mâinile încep și termină în același timp cu toate că distanțele de parcurs sunt diferite, timpul acordat este acela pentru mișcarea determinantă (cea mai lungă).
2. Mișcarea „Deplasează” - „Deplasează”, două mișcări identice sau similare, care pot fi executate simultan cu ușurință, atât în interiorul zonei normale de vedere cât și în afara ei,

cu excepția mișcărilor din cazul „C”, care pot fi executate simultan, după o anumită practică, în interiorul zonei vizuale normale și cu dificultate, în afara ei.

3. Mișcarea „Întoarce” - „Întoarce”, două mișcări în general, posibil de executat simultan, dacă nu necesită un grad mare de control.

4. Mișcarea „Apucă” – „Apucă”. Pentru mișcărilor „G1A” – „G1A”, „G2” - „G2” și „G5” - „G5” pot fi executate simultan cu ușurință în toate cazurile. Simultaneitatea mișcărilor „G1B” și „G1C” este determinată de mișcărilor „Întinde mâna” care le preced. Mișcărilor „G4” se consideră că nu pot fi efectuate simultan, deoarece sunt mișcări cu un înalt grad de control.

5. Mișcarea „Potrivește” - „Potrivește”. Mișcărilor „P1SE” sunt singurele care se pot executa simultan.

6. Mișcarea „Desprinde” - „Desprinde”. Toate mișcărilor „Desprinde”, identice sau similare, care nu necesită grijă în manipulare, pot fi efectuate simultan cu ușurință. Dacă mișcărilor necesită grijă în manipulare, se vor analiza separat.

7. Mișcarea „Dă drumul” - „Dă drumul” poate fi executată simultan fără dificultate.

8. Mișcarea „Aplică presiune” - „Aplică presiune”. Mișcărilor în mod normal, pot fi efectuate simultan. Totuși, este bine să fie analizat fiecare caz în parte, deoarece simultaneitatea este influențată și de direcția aplicării presiunii.

Compunerea mișcărilor simultane diferite se face cu ajutorul tabelului de simultaneitate.

4 *Mișcări compuse* sunt cele ce se efectuează atunci când în același interval de timp un membru al corpului execută o mișcare izolată sau una combinată, iar celălalt membru execută la rândul său o serie de mișcări combinate.

*CAZURI PARTICULARE* În fiecare ramură de producție se întâlnesc mișcări specifice care sunt, fie mișcări de bază ale sistemului MTM, fie asimilate cu acestea.

Cazuri particulare, frecvent întâlnite în prezentul studiu sunt:

- Înfigerea unui ac cu gămălie într-o țesătură cu o densitate ce opune o ușoară rezistență, care se realizează de obicei printr-o mișcare „P2S” urmată de o mișcare „AP2”;
- Tăierea cu foarfecă a materialelor subțiri, fără exigențe de precizie deosebită se realizează de regulă, cu mișcări „M” - „B”; astfel pentru închiderea foarfecii „M8B” urmată de deschiderea acesteia „M8B” (mișcarea de avans este mascată de mișcarea de închidere).



## § 2.4.2 Normarea muncii

Ansamblu de procedee și tehnici specifice, folosite diferențiat, după natura procesului de producție, felul procesului de muncă, forma de diviziune a muncii, tipul de organizare a producției și scopul urmărit, pentru cercetarea analitică a proceselor de muncă, prin care se stabilesc prescripții obligatorii (norme privind stabilirea cantității de muncă vie necesară pentru efectuarea rațională a unor operații, lucrări, servicii sau alte activități utile societății) și valabile în condiții tehnice și organizatorice determinate ale locului de muncă, definesc normarea muncii. Rezultatele activității de normare a muncii sunt concretizate în norme și normative de muncă. Normarea muncii îndeplinește un rol important de instrument al mecanismului economico-financiar, contribuind la îmbunătățirea organizării producției și a muncii, planificarea producției și a forței de muncă, programarea operativă a producției.

### STRUCȚURA ȘI STABILIREA NORMELOR DE TIMP

Norma de timp cuprinde totalitatea timpului productiv al executantului, precum și timpul de întreruperi reglementare, acești timpi reprezentând timpul normat.

#### SCHEMA ELEMENTELOR COMPONENTE ALE NORMEI DE TIMP

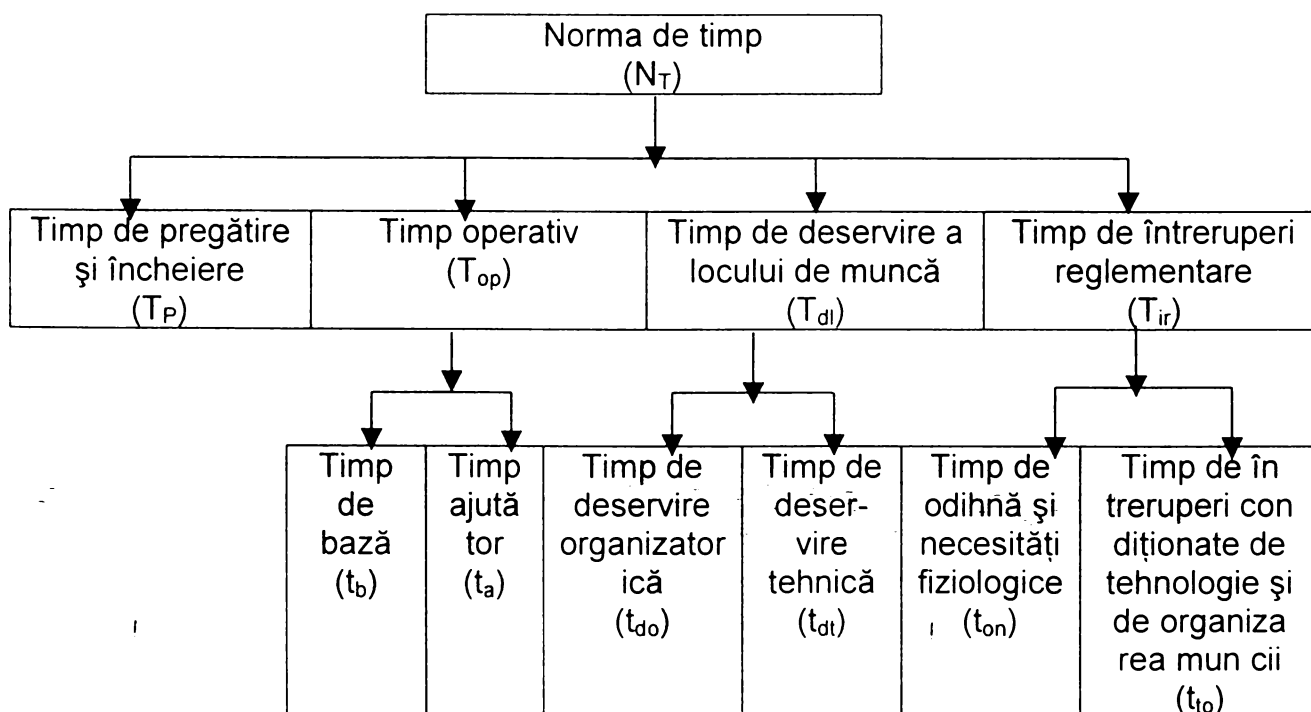


Fig. 2.26

## § 2.4.2.1 Procedee de stabilire a normelor de timp

Stabilirea normelor de timp se poate realiza prin următoarele procedee:

- 1) *Cercetare analitică a consumului de timp de muncă*; constă în defalcarea procesului de muncă în elemente componente, analizarea critică a acestora, pe baza unui studiu de metodă și efectuarea de măsurători directe asupra activității executanților și asupra regimurilor de funcționare a utilajului, folosind în acest scop una din metodele de măsurare cunoscute; *acest procedeu se folosește atunci când nu există date obținute anterior asupra timpului de muncă necesar (respectiv nu există normative de muncă)*;
- 2) *Calculul analitic al necesarului de timp de muncă* (pe baza normativelor de muncă); constă în stabilirea normei prin folosirea de normative de timp de muncă, de frecvență și de regim tehnologic existente (norma rezultă prin însumarea tuturor categoriilor de timp, stabilite pe bază de normative);
- 3) *Comparație cu norme de timp de muncă tip*; constă din compararea operației sau lucrării respective cu o operație sau lucrare asemănătoare, tipizată, pentru care există elaborate norme de muncă; acest procedeu se folosește atunci când există elaborate norme de muncă pentru lucrări sau procese tipizate.

*Cercetarea analitică a consumului de timp de muncă* în vederea stabilirii necesarului de timp de muncă, cuprinde două etape principale:

- a) *Efectuarea măsurătorilor de timp*. După ce s-a efectuat studiul de metodă și s-a stabilit metoda rațională de muncă, condițiile de muncă și de funcționare a utilajului și, după ce acestea au fost aplicate și verificate în practică, se trece la efectuarea măsurătorilor, folosind una din metodele corespunzătoare elementului de timp măsurat. *Se folosește de obicei cronometrarea pentru stabilirea timpului de bază și cel ajutător și fotografierea, fotocronometrarea sau observări instantanee pentru restul elementelor de timp. În cazul cronometrării cu evaluarea ritmului, pentru elaborarea normelor locale este suficient un singur șir de cronometrări, de minim 20 de măsurători.* [D 5]
- b) *Prelucrarea și analiza datelor rezultate din măsurători* constă în sistematizarea materialului, analizarea critică a valorilor rezultate și stabilirea valorilor de timp pentru elementele studiate le procesului de producție respectiv.

## § 2.4.2.2 Stabilirea timpilor normați, pe elementele structurale ale normei de timp

1. *Stabilirea timpului de pregătire și încheiere ( $T_{pi}$ )*. Conținutul și durata timpului de pregătire și încheiere diferă în funcție de tipul de producție, de forma de organizare a muncii, de caracterul operației care se normează. Din definiția timpului de pregătire și încheiere rezultă că acesta se referă la executarea unei lucrări sau a unui lot de produse pe un anumit loc de muncă. Activitățile efectuate la începutul și la sfârșitul zilei de lucru care nu se referă în mod special la începerea și terminarea unei anumite operații (lucrări), nu fac parte din timpul de pregătire și încheiere (ci din timpul de deservire a locului de muncă); în cazuri particulare și anume, atunci când începerea și terminarea lucrării sau lotului coincide cu începerea și terminarea zilei de lucru, acest timp se consideră timp de pregătire și încheiere. *Pentru majoritatea lucrărilor manuale, în cazul executării repetate a unor operații identice, timpul de pregătire și încheiere reprezintă o pondere relativ mică față de consumul total de timp de muncă [H.2]*

*Timpul de pregătire și încheiere pentru condițiile producției de serie mijlocie, serie mică și unicate, cuprinde numai acele elemente de pregătire și încheiere a lucrării, care se efectuează direct de executant la locul de muncă. Lucrările de pregătire și încheiere care se efectuează de muncitorii auxiliari nu se includ în normele de timp pentru operația respectivă. Activitatea de pregătire și încheiere cuprinde în general o serie de acțiuni care se pot grupa astfel:*

- Primirea și luarea la cunoștință a programului de lucru, a desenului de execuție, a instrucțiunilor de lucru;
- Primirea materialelor, a materiei prime, a semifabricatelor, sculelor și dispozitivelor necesare,
- Așezarea, controlul, fixarea și scoaterea dispozitivelor și a sculelor, cuprinzând și deplasarea unor părți din utilaj, precum și reglarea acestora în vederea realizării regimului de lucru,

Timpul de pregătire și încheiere se exprimă, fie în unități de timp cu pondere (în %) față de timpul operativ (de regulă, atunci când valoarea lui este foarte mică față de restul categoriilor de timp ce alcătuiesc norma de timp)

2. *Stabilirea timpului operativ ( $T_{op}$ )*. Timpul operativ se poate determina, fie global, fie prin însumarea timpului de bază cu cel ajutător, stabiliți în prealabil separat.

În general, pentru procesele manuale și manual mecanice, timpul operativ se determină global, prin măsurători directe de timp. În cazurile în care timpul de bază și cel ajutător se pot stabili separat, atunci timpul operativ se calculează prin însumarea acestor categorii de timp. La producția de unicate și la cele de serie mică, stabilirea timpului operativ se face, de regulă, pe faze sau pe operații.

- 2.1. *Stabilirea timpului de bază ( $t_b$ )* depinde de caracterul muncii. Astfel: la procesele manuale și mecanice, timpul de bază corespunde cu timpul de transformare de către executant a materiei prime, materialelor etc. În astfel de cazuri, timpul de bază se stabilește prin măsurători de timp, ținând cont de factorii de influență.

- 2.2. *Stabilirea timpului ajutător ( $t_a$ )*. În funcție de caracterul muncii, timpul ajutător poate fi manual, manual – mecanic și de supraveghere a funcționării utilajului. Timpul ajutător se stabilește, de regulă, prin măsurători ale timpului de muncă. *La producția de serie mică și de unicate, timpul ajutător se stabilește, de regulă, pe procese tehnologice tip de prelucrare a diferitelor suprafețe sau de prelucrare a întregii piese.*

3. *Stabilirea timpului de deservire a locului de muncă ( $t_{dl}$ )*. Conținutul și durata timpului de deservire a locului de muncă depinde de tipul producției, de caracterul muncii, de tipul utilajului și de lucrarea ce se execută. *De regulă, la procesele manuale sau manual – mecanice, timpul de deservire a locului de muncă se exprimă în procente din timpul operativ.*

4. *Stabilirea timpului de întreruperi reglementare ( $T_{ir}$ )*

- 4. 1. *Stabilirea timpului de odihnă și necesități fiziologice ( $t_{on}$ )*. Timpul de odihnă și necesități fiziologice se exprimă în procente față de timpul productiv, urmând etapele:

a) Se stabilesc factorii care provoacă oboseală, după ce, în prealabil, printr-un studiu de metode, s-a obținut reducerea influenței acestora sau a unora din ei.

b) Cu ajutorul normativelor pentru timpul de odihnă și necesități fiziologice se calculează suma procentelor acestui timp corespunzătoare factorilor ce rămân ca determinanți, după ce s-a efectuat analiza cu privire la compensarea sau combinarea anumitor factori.

c) Se stabilește mărimea timpului de odihnă și necesități fiziologice folosind relațiile:

$$t_{on} = \frac{T_p \sum K_{on}}{100} \quad \text{respectiv} \quad t_{on} = \frac{T_p \max \sum K_{on}}{100}, \quad (2.5)$$

în care:

$t_{on}$ : reprezintă timpul de odihnă și necesități fiziologice pe operație;

$T_p$  : timpul productiv pe operație;

$\Sigma K_{on}$ : suma cotelor procentuale de odihnă și necesități fiziologice;

$\max \Sigma K_{on}$ : cota procentuală maximă a timpului de odihnă și necesități fiziologice.

d) Se stabilește apoi posibilitatea suprapunerii timpului de odihnă și necesități fiziologice cu cel de întreruperi condiționate de tehnologia și organizarea muncii și cu cel de funcționare a utilajului fără supraveghere din partea executantului

- 4. 2. *Stabilirea timpului de întreruperi condiționate de tehnologie și de organizarea muncii.* Timpul de întreruperi condiționate de tehnologie și organizarea muncii se stabilește, fie pe bază de formule de calcul, fie pe bază de observări asupra timpului de muncă. Este necesar să se analizeze separat întreruperile condiționate de tehnologie ( $t_{th}$ ) și separat cele condiționate de organizarea producției ( $t_{op}$ )

### § 2.4.2.3 Stabilirea normei de timp

Elementele normei de timp se determină și se calculează pentru fiecare unitate de produs, cu excepția timpului de pregătire și încheiere cere se determină pe un lot de produse. Elementele normei de timp se pot exprima, în procente din timpul de funcționare utilă a utilajului; în unele cazuri, unele din aceste elemente (cele de adaos) se pot exprima în procente din timpul de bază, din timpul operativ sau din întreg timpul productiv, după caz. În funcție de modul de exprimare a elementelor componente, normele de timp se calculează astfel:

- în cazul proceselor manuale sau manual – mecanice: dacă elementele normei se exprimă în unități de timp, se folosește relația:

$$N_T = \frac{T_{pi}}{n} + T_{op} + T_{dl} + T_{ir} \quad [\text{utp}] \quad (2.6)$$

dacă timpul de deservire a locului de muncă și cel de întreruperi reglementare se exprimă în procente din timpul operativ, aceștia se calculează în unități de timp cu ajutorul relațiilor:

$$T_{dl} = T_{op} \frac{K_{dl}}{100}; \quad (2.7); \quad (2.8)$$
$$T_{ir} = T_{op} \frac{K_{ir}}{100}$$

în care:  $K_{dl} = T_{dl}$ , în % din  $T_{op}$ ;  $K_{ir} = T_{ir}$ , în % din  $T_{op}$ .

$$N_T = \frac{T_{pi}}{n} + T_{op} \left( 1 + \frac{K_{dl} + K_{ir}}{100} \right) \quad [\text{utp}] \quad (2.9)$$

Folosind elementele componente ale timpului de muncă, norma de timp va fi dată de relația:

$$N_T = \frac{T_{pi}}{n} + (t_b + t_a) + (t_{dt} + t_{do}) + (t_{to} + t_{on}). \quad [\text{utp}] \quad (2.10)$$

defalcarea mai analitică a elementelor componente ale timpilor luați în considerare la calculul normei de timp, depinde de caracterul muncii și de tipul de producție. De exemplu, *în cazul muncii manuale, la producția de serie mică, defalcarea timpului operativ în timp de bază și timp ajutător, practic nu este necesară.*[H2]

# Cap. 3 Dantele manuale: clasificare, evaluare ergonomică.

## § 3.1 Propunere de criterii de clasificare a dantelelor manuale

În vederea stabilirii locului de muncă destinat producerii dantelei manuale, ce urmează a fi analizat din punct de vedere ergonomic, a fost necesară o analiză prealabilă și o evaluarea a complexității fabricării dantelelor, urmând a analiza dantela cea mai laborioasă și cea mai complicată.

Neexistând în literatura de specialitate o clasificare și nici criterii de clasificare, a fost pusă la punct o propunere originală de criterii de clasificare a dantelelor manuale [B.15]. Rezultatele analizei sunt prezentate în Tabelul 3.1. Împărțirea în trei grupe de dantelă, A, B, C, a fost propusă în funcție de suportul desenat după care se realizează produsul. La unele dantele se utilizează și o plasă de bază (tul, fileu, țesătură), care rămâne în structura produsului finit, la altele, plasa de bază lipsește.

Propunerea de criterii pentru clasificarea dantelelor manuale:

Tabelul 3.1

Nr. crt.	GRUPA de dantelă		
	A	B	C
	Cu suport (desenat) fără plasă de bază	Fără suport (desenat)	Cu suport (desenat) și plasă de bază
1	Cu acul	Frivolité	Cu acul pe fileu
2	Cu fuse	Cu croșeta	Cu acul pe tul
3	Cu fuse și acul	Tricotată	Cu fuse și acul pe tul
4	Cu fuse și cu croșeta	Tricotată și cu croșeta	Cu acul pe suport textil
5	Cu lasetă și acul (macrame)	Frivolité și cu croșeta	
6	Cu croșeta și acul	Fileu	

Clasificarea propusă a stat la baza evaluării complexității dantelelor, ierarhizarea lor, prin comparare față de lucrarea cea mai simplă, luând în considerare factorii de solicitare și de calificare a executantului, precum și sculele folosite, prezentată în anexa A.3.



Pe baza rezultatelor acestei analize, a rezultat că dantela cu fuse este cea mai laborioasă și complexă, urmând a constitui procedeul pentru care se organizează producția manufacturii pentru dantela manuală.

## § 3.2 Tehnologia dantelei cu fuse

Dantelele cu fuse sunt confecționate cu ajutorul unui număr variabil de fuse, (de la o pereche până la un număr extrem de mare. Se citează în literatura de specialitate dantele manuale executate cu 800 de fuse, vezi și capitolul 1 din prezentă lucrare).

### § 3.2.1. Scule folosite pentru execuția dantelei cu fuse

Deosebindu-se de la țară la țară și chiar de la o zonă geografică la alta, prin forma și dimensiunile lor, uneltele pentru execuția dantelei cu fuse se pot grupa în următoarele:

❖ **Rulou suport** (Fig. 3.1. a, b, c, d) pentru dantelă sub formă de bandă. Este un rulou în formă de manșon, umplut cu rumeguș de lemn, tărățe, păr sau fibre vegetale și acoperit cu o stofă moale, postav sau flanel, așezat pe un suport sub formă de cutie, pe o masă, suport special, sau chiar în poală. Manșonul poate avea și forma unui cilindru mobil, montat într-o pernă (Fig: 3. 1 e). Pentru dantele cu forme diferite de cea în bandă, se folosește o pernă rotundă (Fig. 3. f), sau mai multe secțiuni pătrate, sau triunghiulare (Fig. 3.1 g, h), care pot fi așezate alăturat, în funcție de dimensiunea dantelei și de sectorul aflat în lucru, la un moment dat. Aceste secțiuni permit formarea unei suprafețe plane, pentru suportul fuselor. Diferite tipuri de ruloari și perne folosite la producerea dantelei cu fuse sunt prezentate în Anexa 4.

Rulou în cutie



a)

Rulou cu masă plană suport



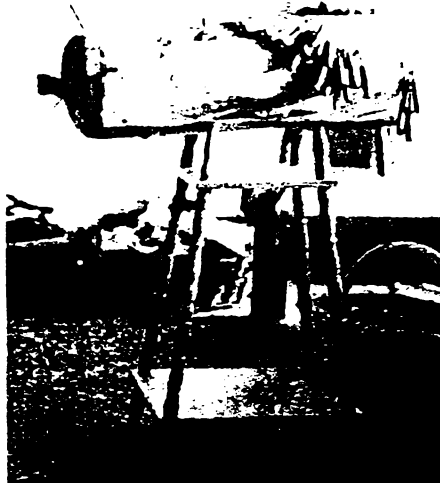
b)

Rulou ținut în poală



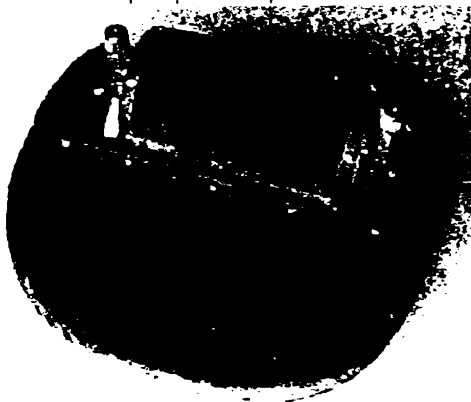
c)

Rulou pe suport special



d)

Ruloul montat pe pernă plană



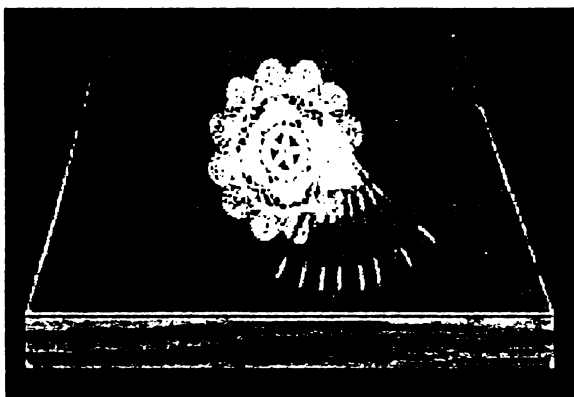
e)

Pernă rotundă pe suport plan



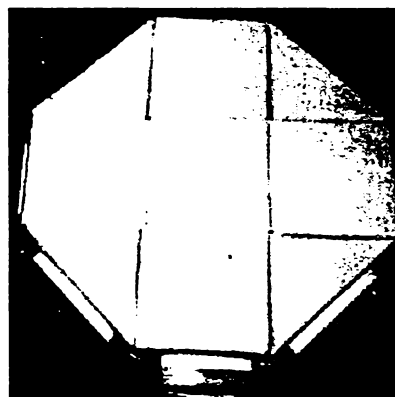
f)

Pernă pătrată formată din mai multe secțiuni



g)

Pernă formată din secțiuni pătrate și triunghiulare

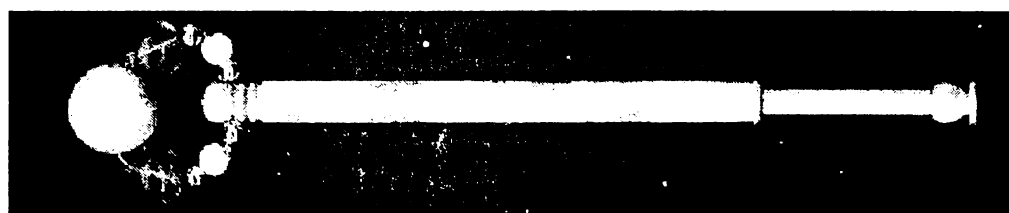


h)

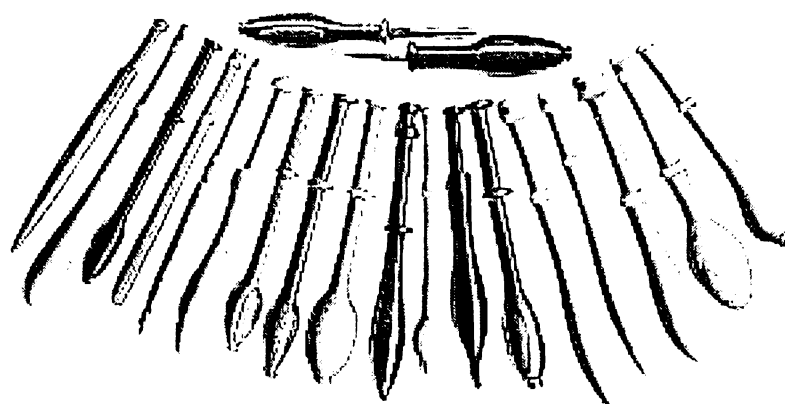
Fig. 3.1

❖ **Fus pentru dantelă (Fig. 3.2)** Fusul este o unealtă mică, din lemn, un fel de bobină prevăzută cu un mâner: dimensiunea fusului este în funcție de grosimea firului și de tipul

de dantelă la care se lucrează. Forma fusurilor diferă în funcție de țara unde se folosesc și chiar există o diferențiere între fusele insulare (Anglia), (Fig. 3. 2 a), împodobite și cu o terminație care asigură stabilitate pe pernă și fusele continentale (Fig. 3. 2 b), de o mare diversitate de forme și dimensiuni.



a)



b)

Fig. 3.2

❖ **Șablon cu model.** Este un accesoriu foarte important, fiind format dintr-un carton, prevăzut cu găuri. Desenul se reproduce pe calc și de aici este transferat pe o hârtie rezistentă, sau carton mai subțire, care este dublat cu o pânză foarte fină.

Raportul desenului trebuie să corespundă circumferinței cilindrului; atunci când aceasta este inferioară raportului din desen, se va mării circumferința, prin adăugarea unui număr de straturi de pânză, sub desen.

Micile perforații practicate în cartorul desenat (Fig. 3.3 a), servesc la plasarea de ace cu gămălie, care vor opri firele, pe măsură ce se va avansa cu lucrul și în jurul cărora se pot executa picouri (vezi anexa A.2).

În mod uzual, cu foarte mici excepții, se muncește concomitent, cu patru fuse; două fuse sunt plasate în mâna dreaptă și două în mâna stângă (Fig. 3.3.b), iar prin maniera de răsucire a firelor, se vor putea realiza diferite „puncte”. Fusele care nu se află pentru moment în lucru, vor fi oprite lateral cu ace cu gămălie. Lungimea firului în lucru, desfășurat de pe fus, se limitează la maximum 12 cm, o lungime desfășurată mai mare, ar permite fuselor să se răsucească între ele.

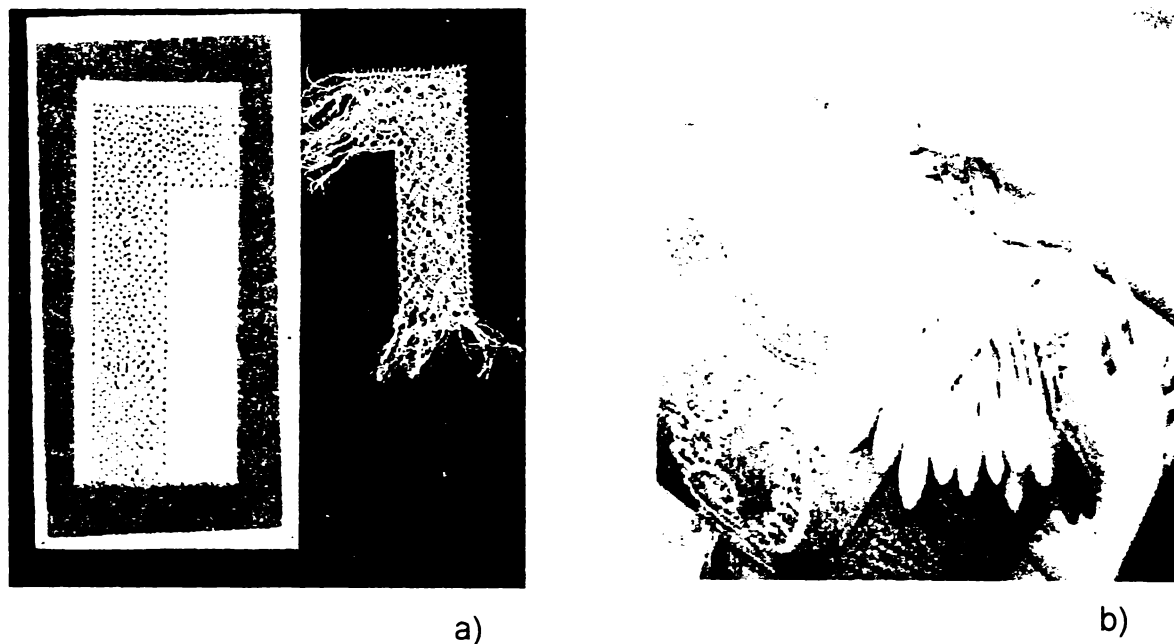


Fig. 3. 3

- ❖ **Perforator pentru șablon** (Fig. 3. 4), format dintr-o tijă, pe care este montat un ac.



Fig. 3. 4

- ❖ **Bobinator** (Fig. 3. 5), destinat încărcării fuselor cu fir.

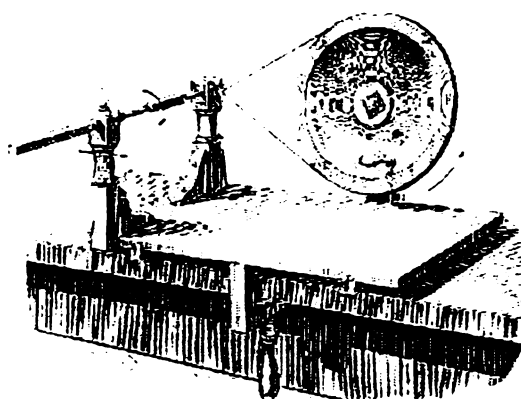


Fig. 3. 5

- ❖ **Ace cu gămălie** (gămălia confecționată din sticlă sau material plastic colorat), de dimensiuni diferite, (cerute de finețea dantelei care se lucrează), utilizate la fixarea punctelor de legare pe șablon, pe măsura înaintării lucrului.

## § 3.2.2 Elemente de bază în alcătuirea punctului de dantelă

La formarea structurilor de dantelă, stau elementele de bază: răsucire, deplasare, încrucișare. Pentru ușurarea descrierii tehnologiei de execuție a punctelor de dantelă și a măsurării timpului de execuție, se propune, în continuare, o simbolizare originală și unitară.

### § 3.2.2.1 Răsucire

Este o mișcare realizată cu o singură mână, în cadrul unei perechi de fuse, în care fusul aflat la dreapta este trecut peste fusul din partea stângă (fig. 3.4) și pe care o vom nota simbolic cu „R”. Repetarea mișcării va fi notată cu o cifră așezată în față.

Răsucire

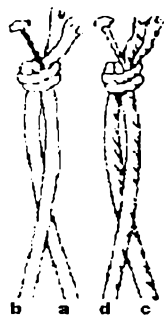


Fig. 3.4

Încrucișare

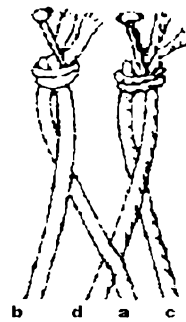


Fig. 3.5

Trecere

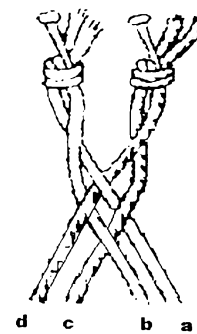


Fig. 3.6

De exemplu: răsucirea de 4 ori a perechii 5, va fi notată: 4R5.

Dacă în descrierile ce urmează, o pereche de fuse nu se va răsuci, vom nota simbolic acest lucru prin semnul ®. De exemplu: nu răsucim perechea 4, se va nota ®4.

### § 3.2.2.2 Încrucișare

Se realizează între două perechi de fuse, cu ambele mâini, după o răsucire, prin trecerea fusului interior al perechii stângi, peste fusul interior al perechii drepte (Fig. 3.5). Fusele exterioare rămân imobile.

Această mișcare este o semițrecere și se va nota simbolic cu „Î”. Dacă această mișcare succede unei mișcări de răsucire de perechi identificate cu cifre, pentru simplificare, simbolul nu va mai fi urmat de cifrele care să le identifice.

### § 3.2.2.3. Trecere

Repetarea mișcării de răsucire și încrucișare la perechile prezentate mai sus, duce la o nouă semițrecere, care are ca rezultat, o trecere dublă, perechile schimbându-și poziția inițială (Fig. 3.6). Pentru simplificare, această mișcare o numim „trecere” și o vom nota simbolic cu „T”. Tot pentru simplificare, acest simbol nu va fi urmat de cifre, deoarece mișcarea se face în cadrul aceleiași perechi, identificate anterior. Firele aflate în lucru sunt reținute cu ajutorul acelor cu gămălie, în diferite orificii, practicate anterior, în șablon. Se va nota cu „A” plasarea unui ac, iar cu cifra care urmează, cifra aflată pe șablon, unde urmează să fie plasat acul cu gămălie. De exemplu A3 reprezintă un ac, plasat în punctul 3 de pe șablon.

### § 3.2.3. Puncte de fond.

La dantelele cu fuse, părțile principale ale desenului, sunt lucrate cu puncte strânse, care formează fondul. Numerotarea perechilor de fuse se face de la stânga la dreapta; prima pereche fixată la stânga, contează ca prima în descriere, prima din dreapta, corespunde la numărul de ordine cel mai mare și contează ca ultima pereche în descriere. Se va nota cu semnul „\*” punctul de la care și până la care mișcările se vor repeta.

#### § 3.2.3.1. Tresă simplă

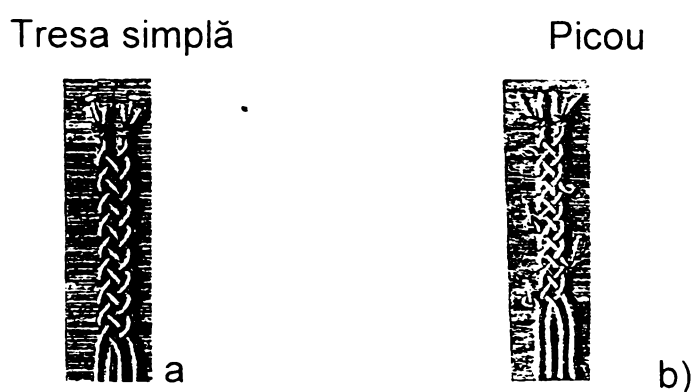
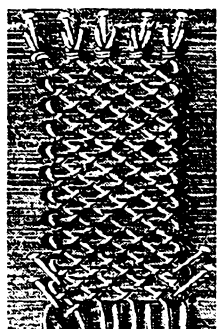


Fig 3.7

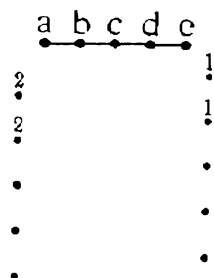
Tresa simplă (Fig. 3.7 a) se realizează cu două perechi de fuse, prin treceri repetate. Pentru ornarea bordului unei dantele, se confecționează picouri, (Fig. 3.7.b), care se execută din firele exterioare, cu ajutorul acului, plasat în spațiul stabilit pe șablon.

### § 3.2.3.2 Punct de fileu sau punct grilaj (Fig. 3.8)

Se atașează de șablonul din Fig. 3.8 b, la punctele a, b, c, d, e, câte o pereche de fuse.



a)



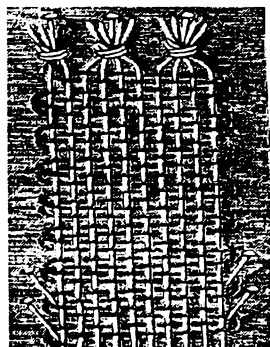
b)

Fig. 3.8

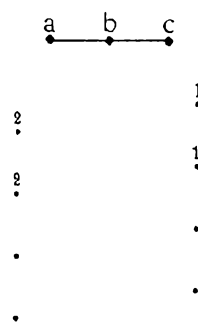
R1, R2, Î = \* R2, R3, Î = R3, R4, Î = R4, R5, Î, A1 = R4, 2R5, Î = R3, R4, Î = R2, R3, Î = R1, R2, Î, A2 = 2R1, R2, Î ; \*

### § 3.2.3.3. Punct de pânză (Fig. 3.9)

Se va atașa la șablonul din (Fig. 3.9.b), câte două perechi de fuse la punctele a, b, c.



a)



b)

Fig. 3.9

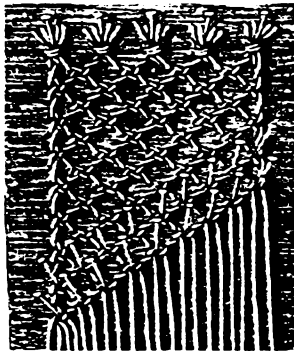
Î1, Î2, T = \* Î2, Î3, T = Î3, Î4, T = Î4, Î5, T = Î5, Î6, T A1, ®5, R6, Î, T = Î4, Î5, T = Î3, Î4, T = Î2, Î3, T = Î1, Î2, T, A2, R1 ®2, Î, T; \*



### § 3.2.3.4. Punct de rețea din torșon (Fig. 3.10)

Se atașează câte două perechi de fuse, la șablonul din (Fig. 3.10 b), în punctele a, b, c, d, e.

R2, R3, Î, A1, T = R1, R2, Î, A2, T = R1, R2, Î, A3, T = R4, R5, Î, A4, T = R2, R3, Î, A5, T = R1, R2, Î, A6, T = R6, R7, Î, A7, T = R5, R6, Î, A8, T = R4, R5, Î, A9, T = R3, R4, Î, A10, T = R2, R3, Î, A11, T = R1, R2, Î, A12, T = R8, R9, Î, A13, T = R7, R8, Î, A14, T = R6, R7, Î, A15, T = R5, R6, Î, A16, T = R4, R5, Î, A17, T = R3, R4, Î, A18, T = R2, R3, Î, A19, T = R1, R2, Î, A20, T = \* R9, R10, Î, A21, T = R8, R9, Î, A22, T = R7, R8, Î, A23, T = R6, R7, Î, A24, T = R5, R6, Î, A25, T = R4, R5, Î, A26, T = R3, R4, Î, A27, T = R2, R3, Î, A28, T = R1, R2, Î, A29, T, \*



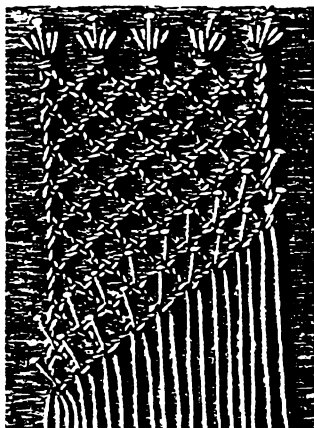
a) Fig. 3.10

a	b	c	d	e
1	3	7	13	
2	4	8	14	21
5	9	15	22	21
6	10	16	23	21
11	17	24	22	
12	18	25	23	
19	26	24		
20	27	25		
25	26			
29	27			
28				
29				

b)

### § 3.2.3.5. Punct de rețea dublă din torșon (Fig. 3.11)

Se va atașa la șablonul din (Fig. 3.11.b) în punctele a, b, c, d, e, câte două perechi de fuse.



a)

a	b	c	d	e
1	3	7	13	
2	4	8	14	21
5	9	15	22	21
6	10	16	23	21
11	17	24	22	
12	18	25	23	
19	26	24		
20	27	25		
25	26			
29	27			
28				
29				

b)

Fig. 3.11

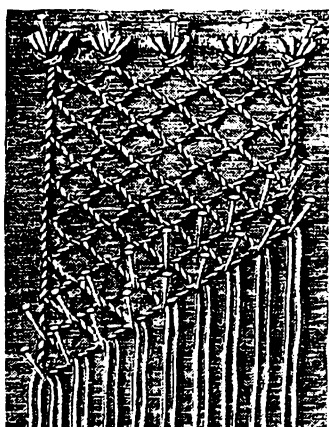
2R2, 2R3, Î, A1, T = 2R1, 2R2, Î, A2, T = 2R4, 2R5, Î, A3, T = 2R3, 2R4, Î, A4, T = 2R2, 2R3, Î, A5, T = 2R1, 2R2, Î, A6, T = 2R6, 2R7, Î, A7, T = 2R5, 2R6, Î, A8, T = 2R4, 2R5, Î, A9, T = 2R3, 2R4, Î, A10, T = 2R2, 2R3, Î, A11, T = 2R1, 2R2, Î, A12, T = 2R8, 2R9, Î,

A13, T = 2R7, 2R8, Î, A14, T = 2R6, 2R7, Î, A15, T = 2R5, 2R6, Î, A16, T = 2R4, 2R5, Î, A17, T = 2R3, 2R4, Î, A18, T = 2R2, 2R3, Î, A19, T = 2R1, 2R2, Î, A20, T = \* 2R9, 2R10, Î, A21, T = 2R8, 2R9, Î, A22, T = 2R7, 2R8, Î, A23, T = 2R6, 2R7, Î, A24, T = 2R5, 2R6, Î, A25, T = 2R4, 2R5, Î, A26, T = 2R3, 2R4, Î, A27, T = 2R2, 2R3, Î, A28, T = 2R1, 2R2, Î, A29, T, \*

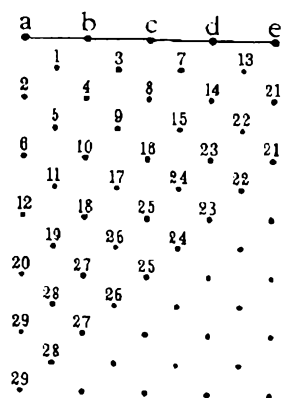
### § 3.2.3.6. Punct de tul (Fig. 3.12)

Se atașează la șablonul din (Fig. 3.12 b), câte două perechi de fuse, la punctele a, b, c, d.

3R2, 3R3, Î, A1 = 3R1, 3R2, Î, A2 = 3R4, 3R5, Î, A3 = 3R3, 3R4, Î, A4 = 3R2, 3R3, Î, A5 = 3R1, 3R2, Î, A6 = 3R6, 3R7, Î, A7 = 3R5, 3R6, Î, A8 = 3R4, 3R5, Î, A9 = 3R3, 3R4, Î, A10 = 3R2, 3R3, Î, A11 = 3R1, 3R2, Î, A12 = 3R8, 3R9, Î, A13 = 3R7, 3R8, Î, A14 = 3R6, 3R7, Î, A15 = 3R5, 3R6, Î, A16 = 3R4, 3R5, Î, A17 = 3R3, 3R4, Î, A18 = 3R2, 3R3, Î, A19 = 3R1, 3R2, Î, A20 =



a)



b)

Fig. 3.12

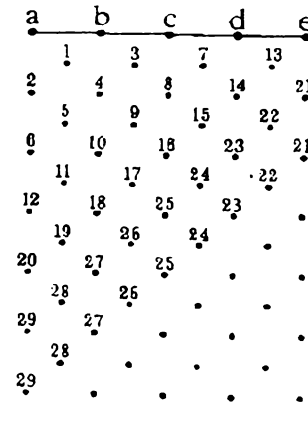
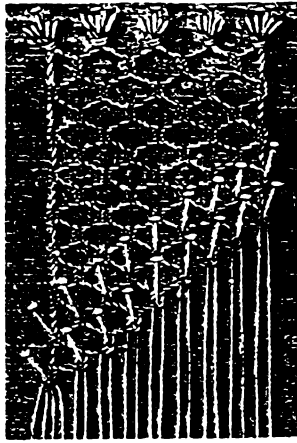
\* 3R9, 3R10, Î, A21 = 3R8, 3R9, Î, A22 = 3R7, 3R8, Î, A23 = 3R6, 3R7, Î, A24 = 3R5, 3R6, Î, A25 = 3R4, 3R5, Î, A26 = 3R3, 3R4, Î, A27 = 3R2, 3R3, Î, A28 = 3R1, 3R2, Î, A29, \*

### § 3.2.3.7. Punct de Brüssel (Fig. 3.13)

Se vor atașa la șablonul din figura (Fig. 3.13.b), câte două perechi de fuse în punctele a, b, c, d, e.

2R3, 2R4, Î, A1, 2T = 2R1, 2R2, Î, A2, 2T = 2R4, 2R5, Î, A3, 2T = 2R3, 2R4, Î, A4, 2T = 2R2, 2R3, Î, A5, 2T = 2R1, 2R2, Î, A6, 2T = 2R6, 2R7, Î, A7, 2T = 2R5, 2R6, Î, A8, 2T

=2R4, 2R5, Î, A9, 2T =2R3, 2R4, Î, A10, 2T =2R2, 2R3, Î, A11, 2T =2R1, 2R2, Î, A12, 2T =2R8, 2R9, Î, A13, 2T =2R7, 2R8, Î, A14, 2T =2R6, 2R7, Î, A15, 2T =2R5, 2R6, Î, A16, 2T=2R4, 2R5, Î, A17, 2T=2R3, 2R4, Î, A18, 2T =2R2, 2R3, Î, A19, 2T =2R1, 2R2, Î, A20, 2T = \* 2R9, 2R10, Î, A21, 2T =2R8, 2R9, Î, A22, 2T =2R7, 2R8, Î, A23, 2T =2R6,



a)

b)

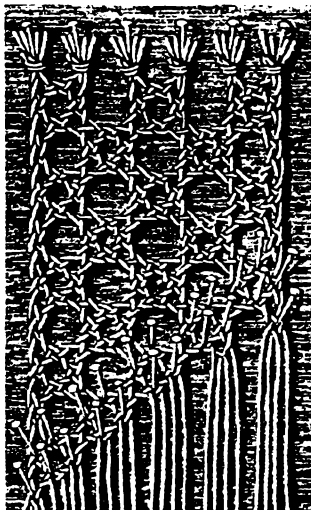
Fig. 3.13

2R7, Î, A24, 2T =2R5, 2R6, Î, A25, 2T =2R4, 2R5, Î, A26, 2T =2R3, 2R4, Î, A27, 2T =2R2, 2R3, Î, A28, 2T =2R1, 2R2, Î, A29, 2T, \*

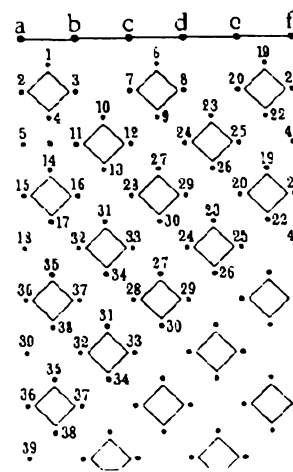
### § 3.2.3.8. Fond à la fecioara (Fig. 3.14)

Se atașează câte două perechi de fuse de șablonul din (Fig. 3.14 b), în punctele a, b, c, d, e, f.

R2, R3, Î, A1, T = R1, R2, Î, A2, T = R3, R4, Î, A3, T = R2, R3, Î, A4, T = R1, R2, Î, A5, T = R6, R7, Î, A6, T = R5, R6, Î, A7, T = R7, R8, Î, A8, T = R6, R7, Î, A9, T = R5,



a)



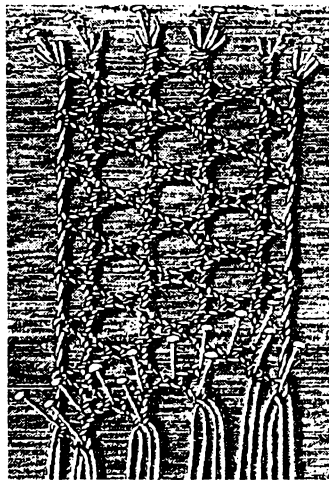
b)

Fig. 3.14

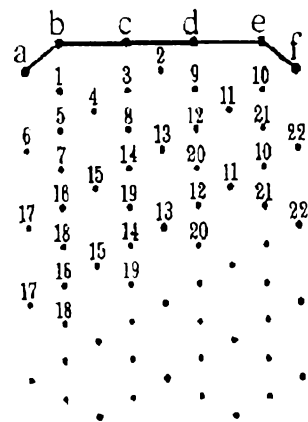
R6 = R2, R3, Î, A1, T =, = R4, R5, Î, A10, T = R3, R4, Î, A11, T = R5, R6, Î, A12, T = R4, R5, Î, A13, T = R2, R3, Î, = R2, R3, Î, A14, T = R1, R2, Î, A15, T = R3, R4, Î, A16, T = R2, R3, Î, A17, T = R1, R2, Î, A18, T = \* R10, R11, Î, A19, T = R9, R10, Î, A20, T = R11, R12, Î, A21, T = R10, R11, Î, A22, T = R10, R11, Î = R7, R8, Î, = R8, R9, Î, A23, T = R7, R8, Î, A24, T = R9, R10, Î, A25, T = R8, R9, Î, A26, T = R7, R8, Î = R5, R6, Î = R6, R7, Î, A27, T = R5, R6, Î, A28, T = R7, R8, Î, A29, T = R6, R7, Î, A30, T = R5, R6, Î, = R3, R4, Î, = R4, R5, Î, A31, T = R3, R4, Î, A32, T = R5, R6, Î, A33, T = R4, R5, Î, A34, T = R3, R4, Î = R2, R3, Î, A35, T = R1, R2, Î, A36, T = R3, R4, Î, A37, T = R2, R3, Î, A38, T = R1, R2, Î, A39, T = R11, R12, Î, A40, T = R9, R10, Î. \*

### § 3.2.3.9. Fond de căsătorie sau punct de roze (Fig. 3.15)

Se atașează de șablonul din (Fig.3.15.b), două perechi de fuse, în punctele a, c, d, f, și câte o pereche de fuse, în punctele b, e.



a)



b)

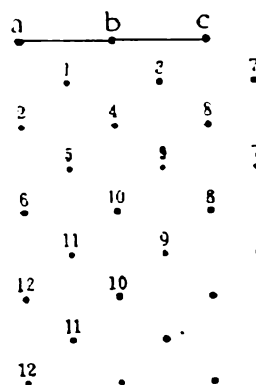
Fig. 3 15

2R2, 2R3, Î, A1, 2R2, 2R3, Î = 2R5, 2R6, Î, A2, 2R5, 2R6, Î = 2R4, 2R5, Î, A3, 2R4, 2R5, Î = 2R3, 2R4, Î, A4; 2R3, 2R4, Î = 2R2, 2R3, Î, A5, 2R2, 2R3, Î = 2R1, 2R2, Î, A6, 2R1, 2R2, Î = 2R2, 2R3, Î, A7, 2R2, 2R3, Î = 2R4, 2R5, Î, A8, 2R4, 2R5, Î = 2R6, 2R7, Î, A9, 2R6, 2R7, Î = \* 2R8, 2R9, Î, A10, 2R8, 2R9, Î = 2R7, 2R8, Î, A11, 2R7, 2R8, Î = 2R6, 2R7, Î, A12, 2R6, 2R7, Î = 2R5, 2R6, Î, A13, 2R5, 2R6, Î = 2R4, 2R5, Î, A14, 2R4, 2R5, Î = 2R3, 2R4, Î, A15, 2R3, 2R4, Î = 2R2, 2R3, Î, A16, 2R2, 2R3, Î = 2R1, 2R2, Î, A17, 2R1, 2R2, Î =

2R2, 2R3, Î, A18, 2R2, 2R3, Î = 2R4, 2R5, Î, A19, 2R4, 2R5, Î = 2R6, 2R7, Î, A20, 2R6, 2R7, Î = 2R8, 2R9, Î, A21, 2R8, 2R9, Î = 2R9, 2R10, Î, A22, 2R2, 2R3, Î, \*

### § 3.2.3.10. Fond de Valencia (Fig. 3.16)

Fondul este format din mici împletituri, care cer folosirea a două perechi de fuse. Se atașează de șablonul din (Fig. 3.16.b), două perechi de fuse, la punctul a și patru perechi de fuse la b și c.



a)

b)

Fig. 3.16

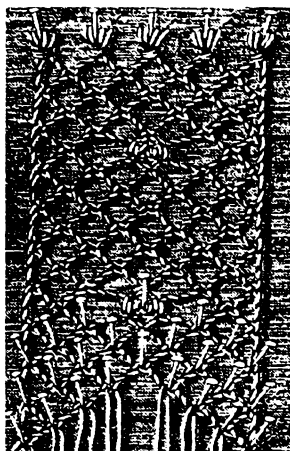
R1, R2, Î, 5T = R3, R4, Î, 5T = R2, R3, Î, A1, T = R1, R2, Î, 5T, A2, R1, R2, Î, 5T = R3, R4, Î, 5T = R5, R6, Î, 5T = R7, R8, Î, 5T = R6, R7, Î, A3, T = R5, R6, Î, 5T = R4, 5 Î, A4, T = R3, R4, Î, 5T = R2, R3, Î, A5, T = R1, R2, Î, 5T, A6, R1, R2, Î, 5T = R3, R4, Î, 5T = R5, R6, Î, 5T = R9, R10, Î, 5T, A7, R9, R10, Î, 5T = R8, R9, Î, A8 T = R7, R8, Î, 5T = R6, R7, Î, A9, T = R5, R6, Î, 5T = R4, R5, Î, A10, T = R3, R4, Î, 5T = R2, R3, Î, A11, T = R1, R2, Î, 5T, A12, R1, R2, Î, 5T = R3, R4, Î, 5T = R5, R6, Î, 5T = R7, R8, Î, 5T \*

### § 3.2.3.11. Punct de rețea dublă cu boabe (Fig. 3.17)

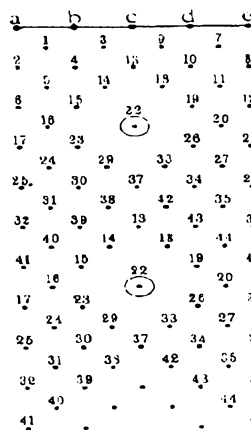
Se atașează de șablonul din (Fig. 3.17.b), câte două perechi de fuse, în punctele a, b, c, d, e.

2R2, 2R3, Î, A1, T = 2R1, 2R2, Î, A2, T = 2R4, 2R5, Î, A3, T = 2R3, 2R4, Î, A4, T = 2R2, 2R3, Î, A5, T = 2R1, 2R2, Î, A6, T = 2R8, 2R9, Î, A7, T = 2R9, 2R10, Î, A8, T = 2R6, 2R7, Î, A9, T = 2R7, 2R8, Î, A10, T = 2R8, 2R9, Î, A11, T = 2R9, 2R10, Î, A12, T = \* 2R5, 2R6, Î, A13, T = 2R4, 2R5, Î, A14, T = 2R3, 2R4, Î, A15, T = 2R2, 2R3, Î, A16, T = 2R1, 2R2, Î, A17, T = 2R6, 2R7, Î, A18, T = 2R7, 2R8, Î, A19, T = 2R8, 2R9, Î, A20, T = 2R9, 2R10, Î,

A21, T = 2R5, 2R6, Î, T = 3R4, ©5, Î, T = ©6, 3R7, Î, T = Î5, Î6, T, A22, Î, T = Î4, Î5, T = 2R3, 3R4, Î, A23, T = 2R2, 2R3, Î, A24, T = 2R1, 2R2, Î, A25, T = Î6, Î7, T = 3R7, 2R8, Î, A26, T = 2R8, 2R9, Î, A27, T = 2R9, 2R10, Î, A28, T = Î5, Î6, T = 2R4, 3R5, Î, A29,



a)



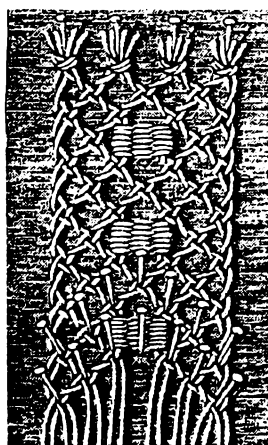
b)

Fig. 3.17

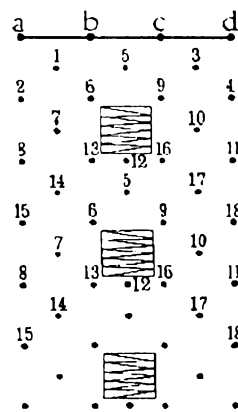
T = 2R3, 2R4, Î, A30, T = 2R2, 2R3, Î, A31, T = 2R1, 2R2, Î, A32, T = 3R6, 2R7, Î, A33, T = 2R7, 2R8, Î, A34, T = 2R8, 2R9, Î, A35, T = Î9, Î10, T = 2R5, 2R6, Î, A36, T = 2R4, 2R5, Î, A38, T = 2R3, 2R4, Î, A39, T = 2R2, 2R3, Î, A40, T = 2R1, 2R2, Î, A41, T = 2R6, 2R7, Î, A42, T = 2R7, 2R8, Î, A43, T = 2R8, 2R9, Î, A44, T = 2R9, 2R10, Î, A45, T, \*

### § 3.2.3.12. Punct de rețea cu careuri și punct musculiță (Fig. 3.18)

Se vor atașa câte două perechi de fuse la șablonul din figura 18 B, în punctele a, b, c, d.



a)



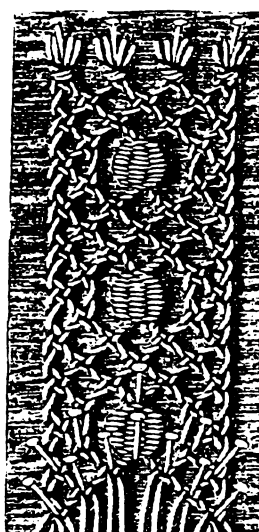
b)

Fig. 3.18

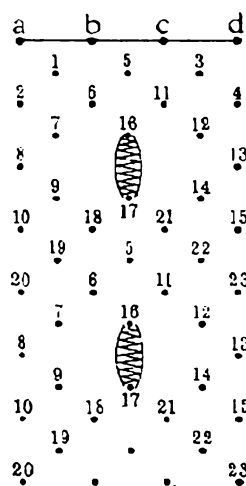
R2, R3, Î, A1, T = R1, R2, Î, A2, T = R6, R7, Î, A3, T = R7, R8, Î, A4, T = \* R4, R5, Î, A5, T = R3, R4, Î, A6, T = R2, R3, Î, A7, T = R1, R2, Î, A8, T = R5, R6, Î, A9, T = R6, R7, Î, A10, T = R7, R8, Î, A11, T = 6 ori [R4, R5, Î, 2R4, ®5, Î, ®4, 2R5, Î], A12 = R3, 2R4, Î, A13, T = R2, R3, Î, A14, T = R1, R2, Î, A15, T = 2R5, R6, Î, A16, T = R6, R7, Î, A17, T = R7, R8, Î, A18, T, \*.

### § 3.2.3.13. Punct de rețea cu frunze și punct musculiță (Fig. 3.19)

Se va atașa câte două perechi de fuse, la șablonul din (Fig. 19 b) în punctele a, b, c, d.



a)



b)

Fig. 3.19

R2, R3, Î, A1, T = R1, R2, Î, A2, T = R6, R7, Î, A3, T = R7, R8, Î, A4, T = R4, R5, Î, A5, T = R3, R4, Î, A6, T = R2, R3, Î, A7, T = R1, R2, Î, A8, T = R2, R3, Î, A9, T = R1, R2, Î, A10, T = R5, R6, Î, A11, T = R6, R7, Î, A12, T = R7, R8, Î, A13, T = R6, R7, Î, A14, T = R7, R8, Î, A15, T = R4, R5, Î, A16, 10 ori [2R4, ®5, Î, ®4, 2R5, Î], A17 = R3, 2R4, Î, A18, T = R2, R3, Î, A19, T = R1, R2, Î, A20, T = 2R5, R6, Î, A21, T = R6, R7, Î, A22, T = R7, R8, Î, A23, T, \*.



## § 3.3 Determinarea nivelului ergonomic a locului de muncă

### § 3.3 1 Alegerea obiectivului de analizat

În vederea determinării nivelului ergonomic a locului de muncă prin aplicarea metodei RNUR de investigare ergonomică, din varietatea locurilor de muncă găsite în literatura de specialitate, ca și pe Internet, prezentate în parte în Anexa A.4, a fost ales ca

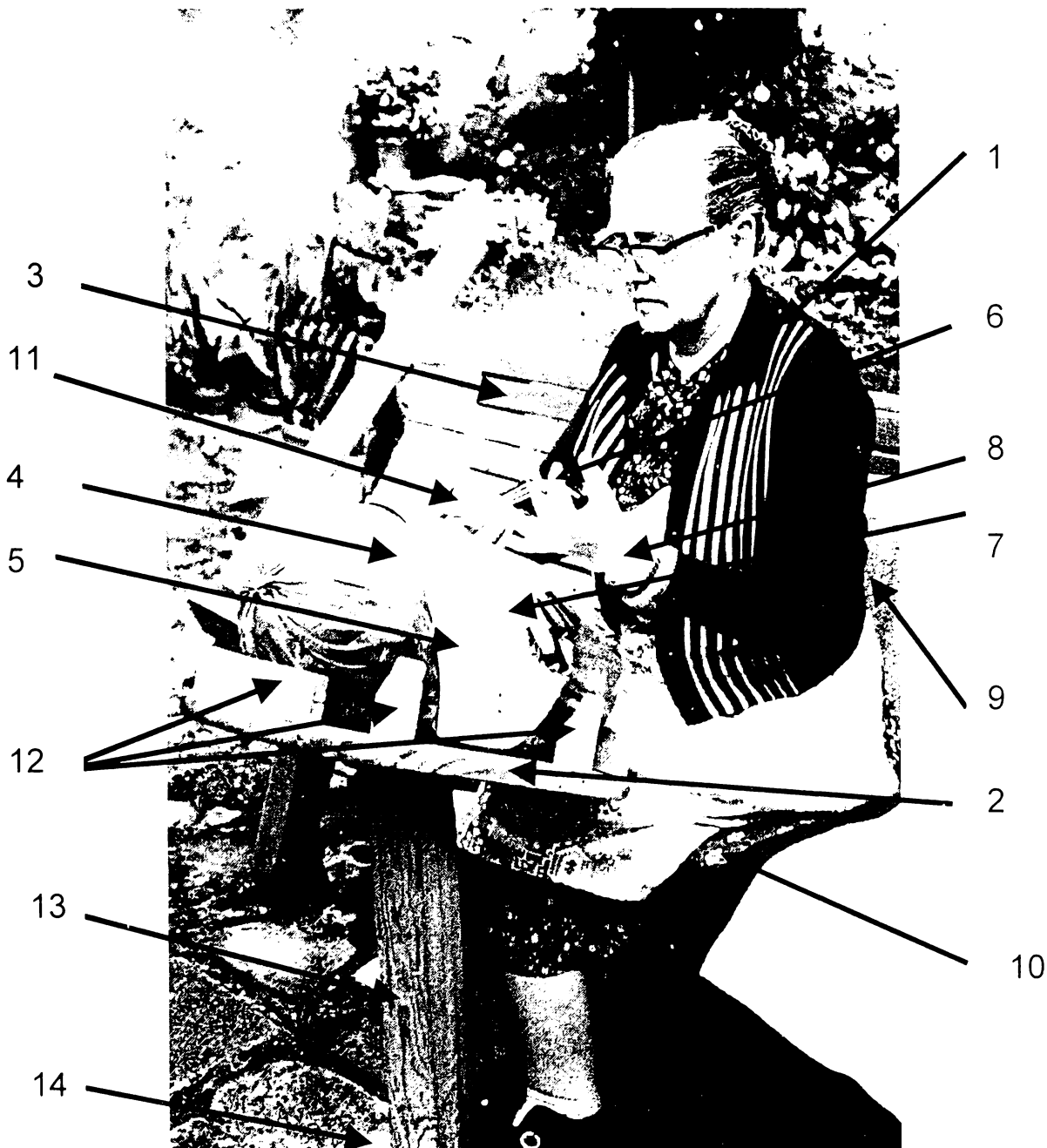


Fig. 3. 20

reprezentativ, locul de muncă din Fig. 3.20, destinat dantelei cu fuse, care folosește ca suport o rolă cilindrică, la care se obțin dantele sub formă de bandă.

Producerea dantelei cu fuse de către executantă (1), prezentată în Fig. 3.20, se realizează într-un spațiu deschis, (probabil curte sau grădină), la lumină naturală.

Munca se desfășoară la masa (2), în poziție așezat, în acest scop este folosită o bancă de grădină, cu spătarul ondulat (3), o pernă (9), așezată între spătar și zona lombară a executantei și o altă pernă sub șezut (10).

Perna sub formă de rolă (4), susține șablonul cu model (5), fiind rulată cu ambele mâini, pe măsură ce se înaintează cu lucru. Activitatea se desfășoară cu ambele mâini, solicitările fiind la nivelul degetelor, articulației palmei și a coatelor. Punctele de legare sunt fixate pe șablon cu ace cu gămălie (11), cu mâna dreaptă. Rezerva de ace cu gămălie se află pe brațul stâng al executantei, la încheietura palmei, având forma unei pernițe - brățară (8), în care sunt implantate acele. În timpul activității, greutatea fuselor încărcate cu fir (6), este susținută de palme, fusele aflate temporar în repaus, sunt scoase în afara zonei de lucru și sunt fixate de pernă, cu ace cu gămălie (7). Masa de lucru este din lemn, formată dintr-un picior (13), pe care este fixată o tăblie (2), cu înclinație de 10° față de planul orizontal. Pentru menținerea rolei cu șablon în timpul lucrului, sunt prevăzute limitatoarele (12). Talpa mesei (14), este utilizată de către executantă și ca sprijin pentru picioare.

Activitatea executantului este descrisă în graficul din Tabelul. 3.2

Tabelul. 3.2

GRAFIC AL ACTIVITĂȚII EXECUTANTULUI														
Denumirea procesului.											U. M. .			
Locul :					Executant :									
STUDIUL NR.		METODA EXISTENTĂ							Fila nr.					
Nr. Crt	DESCRIEREA SITUAȚIEI	Cantitatea	Distanța (m)	Timpul de muncă (min)	SIMBOL				OBSERVAȚII	PROPUNERI				
					○	□	◐	→		Eliminare	Combinare	Schimbare	Modificare	Simplificare
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Se deplasează după material documentar		5	2				→		■				

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	Studiază materialul documentar, stabilește numărul de fuse			10	○					■				
3	Încarcă fusele cu fire			10	○					■				
4	Pregătește șablonul			60	○					■				
5	Duce șablonul și fusele încărcate cu fire la locul de muncă	20	5	2				⇒		■				
6	Depune fusele și șablonul	20		1			⊂			■				
7	Se așează și potrivește poziția scaunu-lui față de masă			2	○									■
8	Așează șablonul pe rolă și potrivește circumferința acestuia, dacă este cazul			15	○					■				
9	Montează în șablon perechi de fuse, prin fixarea lor cu ace	20		0,3	○					■				
10	Execută un raport (număr de structuri) de dantelă			11	○									■
11	Eliberează mâinile lăsând fusele suspendate			0,1			⊂							
12	Scoate un număr de ace și le înfige în pernița aflată pe mâna stângă	10		0,3	○									■
13	Rotește rola (aprox. 30°) cu ambele mâini, pentru aducerea lucrului în zona vizuală normală			0,3				⇒						■
14	Selectează, aranjează și preia fusele, cu ambele mâini			0,2	□									■
15	Operația se repetă de la punctul 10÷14, după o lungime de 5 [cm]. de dantelă executată			11	○					■				

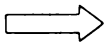
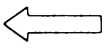













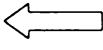







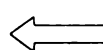




0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
16	Încheie activitatea (detașează fusele prin tăierea și înnodarea capetelor firelor, desprinde dantela de pe șablon. prin scoaterea acelor)			5				⇒			■				
17	Duce dantela la locul stabilit pentru finisare (control, apretat, călcat, tăiat capete de fire etc.)		5	2				⇒			■				
TOTAL		Existență		132,2						Total minute om 132,2					
TOTAL		Îmbunătățită													
DIFERENȚA ±															

Observație: încărcarea fuselor se face la intervale mari de timp (zile); schimbarea șablonului se poate face la intervale de luni de zile (în cazul în care nu se schimbă modelul). fapt pentru care timpii consumați cu aceste activități, nu sunt reprezentativi pentru prezenta analiză.

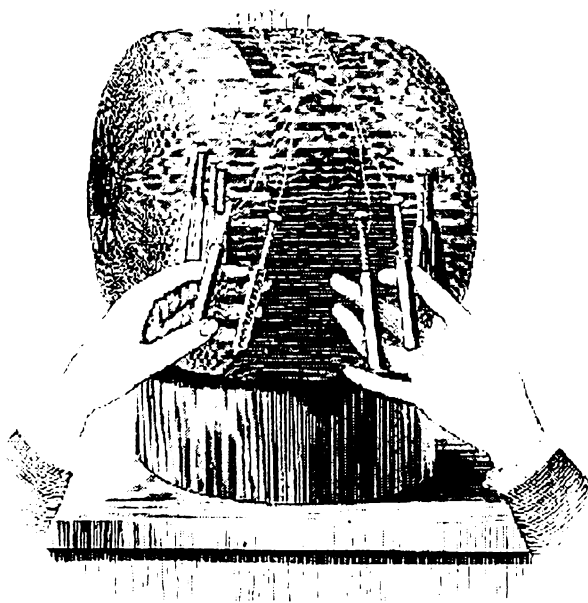
Metoda de muncă pentru execuția dantelei cu fuse (punct de roze), este prezentată în graficul mișcării mâinilor din Tabelul 3.3

Tabel 3. 3

Graficul mișcării mâinilor													
Activitatea: <i>dantela cu fuse</i>										Operația :			
										<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantare (fig. 1)</li> <li>• răsucire (fig. 2)</li> <li>• trecere (fig. 3)</li> <li>• încrucișare (fig. 4)</li> </ul>			
<p>a b c d    b a d c    b d a c    d c b a</p> <p>fig. 1            fig. 2            fig. 3            fig. 4</p>										Executant : B. G.			

Metoda existentă		M.S (mâna stângă).	(mâna	M.D (dreaptă)	(mâna	Studiul	Fila
n	Conținutul activității	Distanța (cm.)	Simbol	Simbol	Distanța (cm.)	Conținutul activității	
0	1	2	3	4	5	6	
1	Se îndreaptă spre fusele „a” și „b”	12			12	Se îndreaptă spre fusele „c” și „d”	
2	Apucă fusele cu firele „a” și „b”					Apucă fusele cu firele „c” și „d”	
3	Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „b” peste fusul cu firul „a”					Trece cu ajutorul degetelor fusul cu firul „d” peste fusul cu firul „c”	
4	Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „a” peste fusul cu firul „b”					Trece cu ajutorul degetelor fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „d”	
5	Se deplasează spre mâna dreaptă	3			3	Se deplasează spre mâna stângă	
6	Trece firul „b” peste firul „c” din mâna dreaptă					Trece firul „c” sub firul „b” din mâna stângă	
7	Staționează cu fusele „a” și „c”					Dă drumul fuselor	
8	Staționează				18	Se deplasează spre acul cu gămălie aflat în perniță, pe mâna stângă, la articulația palmei	
9	Staționează					Apucă acul cu gămălie cu degetele 1 și 2	
10	Staționează				30	Duce acul cu gămălie la încrucișarea firelor și de aici la șablon	
11	Staționează					Plantează acul cu gămălie în șablon	
12	Staționează				15	Se deplasează spre fusele aflate suspendate	
13	Staționează					Apucă perechea „b” și „d” de fuse	
14	Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „a”					Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „d” peste fusul cu firul „b”	

0	1	2	3	4	5	6
1 5	Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „a” peste fusul cu firul „c”		○	○		Trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „b” peste fusul cu firul „d”
1 6	Se deplasează spre mâna dreaptă	3	→	←	3	Se deplasează spre mâna stângă
1 7	Trece fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „b”		○	○		Trece fusul cu firul „b” sub fusul cu firul „c”
1 8	Dă drumul fuselor		○	○		Dă drumul fuselor
	De la punctul 1 la punctul 18 operația se repetă de 52 de ori cu alte perechi de fuse aflate în lucru					De la punctul 1 la 18 operația se repetă de 52 de ori cu alte perechi de fuse aflate în lucru
9 3 7	Duce mâna în apropierea acelor aflate implantate în șablon	14	→	←	16	Se îndreaptă spre acele aflate implantate în șablon
9 3 8	Ține mâna cu pernița cu ace		◐	○		Apucă acul
9 3 9	Ține mâna cu pernița cu ace		◐	○		Scoate acul
9 4 0	Ține mâna cu pernița cu ace		◐	←	10	Duce acul
9 4 1	Ține mâna cu pernița cu ace		◐	○		Implantează acul în perniță
	Operația de la punctele 938 ÷ 941 se repetă de 30 de ori					Operația de la punctele 938 ÷ 941 se repetă de 30 de ori
1 0 5 9	Se deplasează la capătul stâng al cilindrului	8	←	→	12	Se deplasează la capătul drept al cilindrului
1 0 6 0	Apucă cilindrul		○	○		Apucă cilindrul
1 0 6 1	Rotește cilindru cu 30°		○	○		Rotește cilindru cu 30°

0	1	2	3	4	5	6
1062	Se deplasează spre fir	10	→	←	14	Se deplasează spre fus
1063	Apucă firul la 1 cm de capătul fusului		○	○		Apucă fusul
1064	Ține firul întins		○	○		Derulează fir, cu ajutorul degetelor, prin răsucirea fusului spre dreapta
1065	Dă drumul la fir		D	○		Depune fusul
	Operația de la 1062 ÷ 1065 se repetă de 20 de ori					Operația de la 1062 ÷ 1065 se repetă de 20 de ori
	Operația se repetă de la punctul 1					
<b>Recapitulatie</b>				<b>Schița locului de muncă</b>		
Metoda		Existență		Propusă		
Mâna		M.S.	M.D.	M.S.	M.D.	
Acționări ○		458	747			
Tran sport	cu → încărcătură	106	186			
	fără → încărcătură	72	207			
Așteptări D		20				
Țineri D		484				
Total	Activități	1140	1140			
	Distanță	1158	4830			
Timp (sec.)						
				Întocmit	Data:	



### § 3.3.2 Determinarea nivelurilor de evaluare pe criteriile de influență prin aplicarea metodei RNUR

Concepția constructivă a locului de muncă „ A<sub>o</sub>” este evaluată după 4 criterii centralizate în Tabelul 3.4:

❖ **A<sub>o1</sub>** –Înălțimea și lățimea planului de muncă. Poziția membrilor superioare în timpul lucrului este cu antebrățele în poziție verticală, brațele îndoite și palmele la nivelul inimii.

Membrele inferioare, în poziția așezat, în care se desfășoară activitatea, se află sub tăblia mesei, cu tălpile sprijinite pe talpa acesteia. Partea superioară a membrilor inferioare atinge tăblia mesei, iar genunchiul se află în contact cu piciorul mesei.

Masa de lucru [Fig. 3. 20 (2)], este prevăzută cu un picior (13) și cu o talpă (15), folosită și ca sprijin pentru picioare,

- planul principal (2) este lipsit de posibilitate de reglare pe verticală, pentru asigurarea distanței optime de vedere, de asemenea lipsește posibilitatea de adaptare a înclinării pentru satisfacerea necesităților de execuție;
- lipsește un dispozitiv de rotire a rolei suport [Fig. 3. 20 (4)], pe măsură ce se înaintează cu lucrul, această manevră fiind realizată prin rotirea rolei cu ambele mâini. Rola suport este umplută cu nisip sau rumeguș și poate ajunge până la 3 – 4 [kg];
- locul de muncă nu este prevăzut cu sertare pentru unelte.

Nivelul ergonomic acordat pentru  $N_{A01}=3$ .

❖ **A<sub>o2</sub>** Alimentarea și evacuarea pieselor: nesemnificativă. Specificul muncii face ca alimentarea și degajarea locului de muncă să se facă la intervale mari de timp (zile).

Nivelul ergonomic acordat pentru  $N_{A02}=3$

❖ **A<sub>o3</sub>** Aglomerarea și accesibilitatea la locul de muncă. Amplasarea mesei și a scaunului, nu permite o mișcare comodă a executantului în limitele necesare, existând un contact direct între executant și piciorul mesei, executant și tăblia mesei (Fig. 3. 20). Pentru părăsirea locului de muncă, executanta este obligată să îndepărteze masa, ceea ce cere un efort deosebit, dat fiind și greutatea rolei, cumulată cu a mesei, ocuparea locului cerând din nou același efort. Nivelul ergonomic acordat pentru  $N_{A03}=1$

❖ **A<sub>5</sub>** Factorul de securitate evaluează gradul de gravitate și posibilitatea de accidentare, în funcție de natura activității. Planul de lucru este lipsit de dispozitive de prindere a rolei suport, pentru asigurarea acesteia în timpul activității. Fixarea se realizează cu

opritoare improvizate [Fig. 3.20(14)]; dat fiind greutatea rolei, există posibilitatea de accidentare, prin alunecarea și căderea ei de pe suprafața înclinată de lucru.

Nivelul ergonomic acordat pentru  $N_{A5}=1$

Tabelul 3.4

Simbol	Caracteristici	Nivelul $N_{Aj}$ Acord.
$A_{01}$	distanța de la sol la suprafața de șezut a scaunului; $A = 450$ [mm] distanța în raport cu partea din față a locului de muncă; $D = 300$ [mm] distanța laterală de evoluție a executantului; $L = 550$ [mm] distanță de la sol până la cotul executantei; $H = 600 \pm 60$ [mm]	3
$A_{02}$	Alimentarea și evacuarea, nesemnificativă	3
$A_{03}$	Loc de muncă care prezintă o dificultate la efectuarea mișcărilor, accesul la locul de muncă este dificil.	1
$A_{04}$	Comenzi semnale: nu e cazul	1
$A_5$	Activități în care nu se utilizează scule sau accesorii mecanice	1
	Nivelul ergonomic mediu pentru $N_A = \sum N_{Aj}/5$	<b>1,8</b>

#### Factori fizici și de solicitare: grupa B, C, D

Ambianța locului de muncă de muncă este sintetizată în Grupa B, (cu criteriile  $B_6 \div B_{11}$ ) și prezentată în Tabelul 3.5

➤  $B_6$  Ambianța termică la locul de muncă, care să asigure executantului confortul de muncă.

Nivel ergonomic acordat pentru sarcina dinamică ușoară și media de temperatură din sezonul rece și cald (iarnă – vară, temperatura constantă)

Nivelul ergonomic acordat pentru  $N_{B6} = 1$

➤  $B_7$  Ambianța sonoră. Liniște cântec de păsărele, ambianța plăcută Nivel ergonomic acordat pentru zgomot:  $N_{B7} = 1$

➤  $B_8$  Iluminatul în cazul studiat: lumina soarelui cu valoare peste 10 [klx]. Nivelul ergonomic acordat pentru iluminat este:  $N_{B8} = 1$

➤  $B_9$  Vibrații. Lipsesc cu desăvârșire. Nivelul ergonomic acordat în funcție de gradul de vibrații este  $N_{B9} = 1$

➤  $B_{10}$  Igiena atmosferică. Loc de muncă curat și ne toxic. Nivelul ergonomic acordat igienei atmosferice este  $N_{B10} = 1$

- **B<sub>11</sub>** Aspectul general al locului de muncă, din punct de vedere al curăteniei, esteticii, cromaticii etc. Nivelul ergonomic acordat aspectului general al locului de muncă este  $N_{B_{10}} = 1$

Tabelul 3. 5

Simbolul	Caracteristici	Nivelul $N_{B_j}$ acordat
<b>B<sub>6</sub></b>	Temperatura $\in [20;25]^\circ$ ; sarcina ușoară.	1
<b>B<sub>7</sub></b>	Zgomot redus, intensitatea < 55 [dB]	1
<b>B<sub>8</sub></b>	Iluminare( lumina soarelui), >10 [klx]	1
<b>B<sub>9</sub></b>	Vibrații (lipsesc)	1
<b>B<sub>10</sub></b>	Loc de muncă curat și ne toxic	1
<b>B<sub>11</sub></b>	Loc de muncă spațios, ambient plăcut.	1
Media pentru $B \in (B_6; B_{11})$		<b>1</b>

**C. Solicitarea fizică la care este supus executantul în timpul activității, generată de poziția executantului în timpul lucrului ( $C_{12} \div C_{17}$ ) [R 4].**

- ❖ Solicitarea posturală statică; ( $C_{12}$ -solicitare generală pe poziția principală;  $C_{13}$  solicitarea cea mai defavorabilă)
  - ❖ Solicitarea posturală dinamică: ( $C_{14}$ -solicitarea în timpul stadiilor de transformare al produsului,  $C_{14}$ -solicitarea determinată de poziția executantului în timpul stadiilor de transformare al produsului);
  - ❖ Solicitarea generală de manipulări ( $C_{16}$ -solicitarea depusă la manipulare;
  - ❖  $C_{17}$ -solicitarea datorată poziției executantului depusă la manipulare)
  - ❖  $C_{12}$  Solicitare generată de poziția principală în timpul activității de muncă
- Evaluarea solicitării fizice datorită poziției principale este prezentată în (3. 5)

$$T_1 (\%) = \frac{\text{Timp de menținere în poziție principală (T}_1\text{)}}{\text{Timpul ciclului analizat ( T}_c\text{)}} \times 100 \quad (3.5)$$

Valoarea nivelului ergonomic pentru  $C_{12} = 1$

- ❖  $C_{13}$  Solicitarea generată de poziția cea mai defavorabilă în timpul activității. Evaluarea solicitării fizice datorată poziției și valorile acordate nivelului ergonomic sunt preluate din [P.5]:

Timpul ( $T_2$ ) de menținere a executantului în poziția cea mai defavorabilă  $T_2 \in (10;20)\%$ , satisfăcută fiind condiția  $T_2 / T_c > 0.1$ ; cu o frecvență  $\in (30;60)$  [repetări / ora; r/h] rezultă un nivel ergonomic parțial  $N_{P_2} = 2,5$ ; respectiv

Nivel ergonomic  $N_{C_{13}} = 3$

- ❖  $C_{14} = f(E_1, F)$ ; Solicitare generată de efortul depus de executant în cadrul stadiilor de transformare pe care le suferă produsul [P.5]:

În care s-a notat cu:

- $E_1 < 1$  [daN]; efortul exercitat de executant;
- Frecvența  $\in (180;240)$ [r/h], (număr de repetări pe oră) când eforturile sunt scurte și repetate,

Valoarea pentru  $N_{C_{14}}=1$

- ❖  $C_{15}$  Solicitarea generată de poziția executantului în timpul efortului pentru executarea stadiilor de transformare. Nivelul ergonomic este similar cu poziție principală  $P_1$  adică  $C_{12}$

$N_{P_3} = N_{P_1} = 1$  ;  $T_3 = T_1 = 40-60 \%$

Valoarea pentru  $N_{C_{15}}=1$

- ❖  $C_{16}$  Solicitarea generată de efortul depus de executant pentru manipulare: este ne semnificativă., rezultă:

Valoarea pentru  $N_{C_{16}}=1$

- ❖  $C_{17}$  Solicitarea generată de poziția executantului în timpul manipulării este ne semnificativă.

Valoarea pentru  $N_{C_{17}}=1$

Tabelul 3. 6

Simbolul	Caracteristici	Nivelul $N_{C_j}$ acordat
$N_{P_1}$	Descrierea poziției corpului	1
$T_1$ [%]	Timpul de menținere în poziția principală /(timp total pe ciclu)*100 $\in (40;60)$ [%]	1
$C_{12}$	Poziția așezat, mâinile la nivelul inimii, trunchi vertical	1
$C_{13}$	aplecat înainte (15 Așezat – trunchi - $30^0$ )	2,5
$C_{14}$	depus de executant în cadrul stadiilor de transformare	1
$C_{15}$	Solicitarea generată de poziția executantului în timpul efortului	3
$C_{16}$	Solicitarea de efortul depus pentru manipulare	1
$C_{17}$	Solicitarea generată de poziția executantului în timpul manipulării	1
Media pentru $C \in (C_{12};C_{17})$		<b>1,58</b>

## D Solicitarea nervoasă

- ❖  $D_{18}$  Solicitarea nervoasă datorată operațiilor mentale de prelucrare a informațiilor, cu rezultat în decizii cu caracter neautomat.

S-a notat cu:

- $d/\text{min} \in (1;3)$ , numărul de informații punctuale primite și prelucrate pe minut în timpul ciclului de lucru, densitatea operațiilor mentale;
- $D_L \in (1;3)$ , durata limită în care trebuie să se execute aceste operații, în minute.

Nivel de solicitare: normal.

Valoarea acordată nivelului ergonomic conform cu [P.4] este 3.

Valoarea pentru  $D_{18}=3$

- ❖  $D_{19}$  Solicitarea nervoasă datorată nivelului de atenție, verifică gradul de mobilizare a atenției executantului.

Nivelul de atenție pentru acest caz =  $(N_a + N_p) / 2$

În care:

- $N_a$  =nivelul ergonomic datorat duratei de atenție;
- $N_p$  =nivel ergonomic definit de precizia muncii;
- $T_C$  =durata totală a ciclului de lucru;
- Durata de atenție din  $T_C \in (60;80)\%$ :

Valoarea acordată nivelului ergonomic este  $N_a = 3$

Precizia solicitată: fină,

Valoarea acordată nivelului ergonomic este  $N_p = 3$

Valoarea nivelului ergonomic pentru  $N_{D19}=(N_a + N_p) / 2=(3+3) /2= 3$

Tabelul 3.7

Simbolul	Caracteristici	Nivelul $N_{Dj}$ acordat
$D_{18}$	Solicitarea nervoasă datorată operațiilor mentale de prelucrare a informațiilor	3
$D_{19}$	Solicitarea nervoasă datorată nivelului de atenție verifică gradul de mobilizare a atenției executantului	3
Media pentru $D \in (D_{18} ; D_{19})$		3

## Factori psihologici și sociologici E, F, G, H.

E. **Autonomia în activitatea de muncă** – posibilitatea pe care o are executantul de a dispune de timpul de muncă și necesități firești, fără a perturba producția.

- ❖ **E<sub>20</sub>** Autonomia individuală – durata maximă de timp în care executantul poate părăsi locul de muncă, într-o producție de flux. Producția nu este de flux, executanta poate părăsi oricând locul de muncă, fără a conturba producția, în cazul analizat, a rezultat nivelul ergonomic egal cu 1.
- ❖ **E<sub>21</sub>** Autonomia de grup – durata maximă de timp în care un grup de 3-12 executanți, poate părăsi locul de muncă, fără a perturba producția – nivelul ergonomic egal cu 1.

Tabelul 3.8

Simbolul	Caracteristici	Nivelul N <sub>Ej</sub> acordat
E <sub>20</sub>	Autonomie individuală, libertate de mișcare.	1
E <sub>21</sub>	Autonomia de grup.	1
Media pentru $E \in (E_{20} ; E_{21})$		1

### F Relații în cadrul activității de muncă

- ❖ **F<sub>22</sub>** Criteriul referitor la relații independente față de muncă, posibilitatea de comunicare între executanți, amplasarea locului de muncă și mediul ambiant.

Valoarea nivelului pentru  $F_{22} = 3$

- ❖ **F<sub>23</sub>** Criteriul referitor la relații dependente față de muncă, modalități de realizare a comunicațiilor cu alți executanți și organe ierarhice superioare, în interesul serviciului. Nu este cazul.

Tabelul 3.9

Simbolul	Caracteristici	Nivelul N <sub>Fj</sub> acordat
F <sub>22</sub>	Sarcinile de muncă ale executanților și, locuri de muncă individuale cu posibilități de comunicare între indivizi	3
F <sub>23</sub>	Relații de muncă, colaborare, subordonare.	1
Media pentru $F \in (F_{22} ; F_{21})$		2

**G<sub>24</sub> Repetitivitatea ciclului de muncă** evidențiază nivelul monotoniei în muncă, nivelul ciclului de muncă ce se repetă.

Pentru un ciclu de 10['] și mai mare valoarea acordată nivelului ergonomic [R.4] este unu.

Valoarea nivelului pentru  $G_{24}$ :  $N_{G24} = 1$

**H Conținutul muncii** indică în ce măsură sarcina de muncă a unui executant face apel la potențialul său de aptitudini, angajează responsabilitatea sa și îi trezește interesul.

- ❖ **H<sub>25</sub>** Potențialul, verifică nivelul de aptitudini necesare, solicitat de activitățile la locul de muncă. Se verifică dacă durata de adaptare la activitate, a unui executant mediu, este satisfăcătoare, în ipoteza că operatorul posedă cunoștințe necesare activității. Valoarea nivelului ergonomic pentru perioada de adaptare de o săptămână, este patru.

Valoarea nivelului pentru H<sub>25</sub> = 4

- ❖ **H<sub>26</sub>** Responsabilitatea, verifică gradul de implicare personală a executantului față de alți executanți, față de produs sau mijloace de muncă.

Pentru stabilirea nivelului ergonomic H<sub>26</sub> se determină media aritmetică între :

- N<sub>rp</sub> - posibilitatea producerii erorilor,
- N<sub>re</sub> – consecințele erorilor,
- N<sub>n</sub> gradul de inițiativă a executantului.

Valoarea nivelului ergonomic pentru N<sub>rp</sub> este prezentată în Tabelul 3.10

$$(N_{rp} + N_{re} + N_n) / 3 = (5 + 3 + 1) / 3 = 3$$

Valoarea nivelului ergonomic pentru H<sub>26</sub> = 3

- ❖ **H<sub>27</sub>** Interesul muncii verifică dacă în activitatea de muncă intervin în suficientă măsură elemente de motivare și satisfacție, legate de îndeplinirea sarcinii. Nivelul ergonomic este media aritmetică a trei nivele evaluate:

- N<sub>ii</sub> – intervenții de naturi diferite, îndeplinite de un singur executant;
- N<sub>ir</sub> - recunoașterea executantului în produsul finit;
- N<sub>ia</sub> – posibilitatea de alegere de către executant a modalității de realizare a activității.

Valoarea nivelului ergonomic pentru N<sub>ii</sub> este prezentată în

Valoarea nivelului ergonomic pentru H<sub>27</sub> = 3

Tabelul 3.10

Simbolul	Caracteristici	Nivelul N <sub>Fj</sub> acordat
<b>H<sub>25</sub></b>	Perioada de adaptare, una săptămână	<b>4</b>
N <sub>rp</sub>	Desenele de pe șablon clare, unic definite.	5
N <sub>re</sub>	Erorile produse sesizate la timp, sunt ușor remediable	3
N <sub>n</sub>	Eroarea remediabilă, fără intervenții exterioare	1
<b>H<sub>26</sub></b>	Posibilitatea producerii erorilor. $N_{H26} = \sum N_r / 3$	<b>3</b>
N <sub>1H27</sub>	Executantul asigură execuția, controlul și retușul	2
N <sub>2H27</sub>	Executantul realizează un ansamblu complet	2
N <sub>3H27</sub>	Executantul trebuie să respecte desenul transpus pe șablon	5
<b>H<sub>27</sub></b>	Interesul muncii $N_{H27} = \sum N_i / 3$	<b>3</b>
	Media pentru: H $H \in (H_{25} ; H_{27})$	<b>3.-33</b>





# Cap. 4: Analiza ergonomică a locului de muncă pentru produs dantelă manuală. Organizarea ergonomică a unui loc de muncă multifuncțional

## § 4.1 Analiza critică a situației existente și propuneri de îmbunătățire ale nivelurilor ergonomice

Execuția dantelelor manuale, în general, se face cu o organizare rudimentară (cu mijloace improvizate, aflate la îndemână în mediul casnic). Se preconizează organizarea unei manufacturi de dantelă, în care locul de muncă să fie adecvat pentru executarea tuturor tipurilor de dantelă manuală. Propunerile făcute în continuare, converg spre această idee. Evaluarea se face urmărind factorii de influență ale metodei de analiză ergonomică RNUR.

### § 4.1 1. Factorul de influență „A”

(concepția constructivă a locului de muncă)

❖ **Scaunul** (Fig. 3.20 (3))

**Situația existentă:** scaunul folosit de executantă, este impropriu pentru muncă, fiind:

- lipsit de posibilități de reglare a șezutului în înălțime;
- șezutul are profilul necorespunzător pentru activitatea în poziția așezat, fapt care duce la solicitarea mușchilor coapsei și instalarea oboselii statice;
- nu există posibilitatea reglării în plan orizontal a suprafeței șezutului;
- spătarul nu este folosit de executantă în timpul lucrului, fiind la distanță de spate și cu o formă neadecvată pentru sprijin în regiunea lombară.

**Situația propusă:**

- dotarea locului de muncă cu un scaun ergonomic; mobilierul proiectat și executat să respecte principiile și regulile economiei de mișcări, în scopul de a asigura poziția comodă de lucru pentru persoanele care desfășoară o activitate în poziția șezând. Acesta este privit ca o unitate a următoarelor elemente: spătar, dispozitiv de reglare și fixare a șezutului, picior prevăzut cu role și suport pentru picioare. Scaunul propus (Fig. 4.1) este de fabricație Bosch, (Konfort – Plus), prevăzut cu role duble, pentru suprafață de rulare tare, după normele DIN 68131 (Fig. 4.2 a), cu siguranță verificată (Fig. 4.2 b), posibilitatea de reglare a înălțimii șezutului (Fig. 4.2 c), șezutul și speteaza reglabilă

ergonomic (Fig. 4.2 d), arcul uns și etanșat contra murdării (Fig. 4.3 a), asigurat  
contra încărcării electrostatice (Fig. 4.3 b), design de excepție, cu tapițerie pe șezut și  
spătar (Fig. 4.3.c), posibilitate de atașare a sprijinului pentru brațe (Fig. 4.3 d).

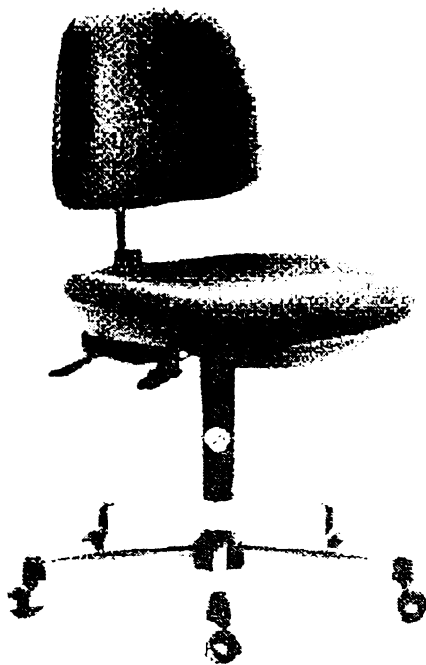


Fig. 4.1

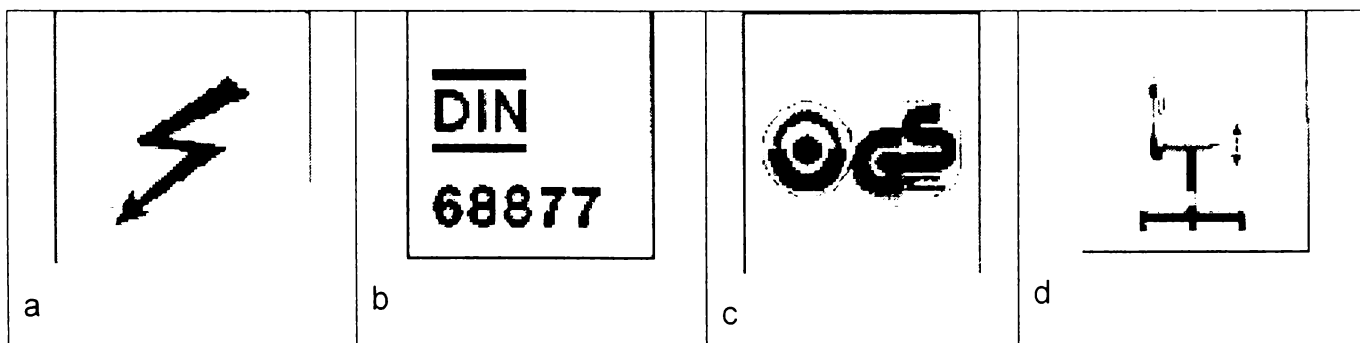


Fig. 4.2

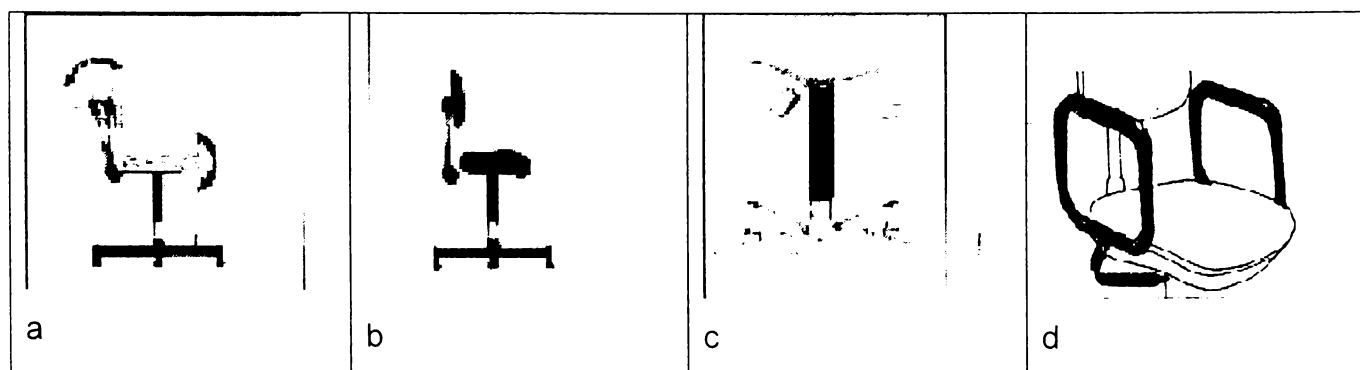


Fig. 4.3

## ❖ Masa de lucru (Fig. 3.20 (2))

### Situația existentă

- masa este prevăzută cu un picior (13) și cu o talpă (14), folosită și ca sprijin pentru picioare;
- planul principal este lipsit de posibilitate de reglare: pe verticală (ridicarea sau coborârea pentru asigurarea distanței optime de veder, necesară la o execuție de precizie), unghiular (înclinarea fiind fixă);
- planul de lucru este lipsit de dispozitive de prindere a rolei suport, pentru asigurarea acesteia în timpul activității, acest lucru fiind realizat cu limitatoare improvizate (12);
- lipsește un dispozitiv de rotire a rolei suport, această manevră fiind realizată prin rotirea rolei cu ambele mâini, pe măsură ce se înaintează cu execuția. Rola suport este umplută cu nisip sau rumeguș și poate ajunge până la 3 – 4 [kg], rotirea ei solicitând suplimentar executantă.
- locul de muncă nu este prevăzut cu sertare pentru unelte.

### Amplasarea mesei și a scaunului

- nu permite o mișcare comodă a executantei, în limitele necesare (existând un contact direct între aceasta și piciorul mesei, pe de o parte, iar pe de alta parte între executantă și tăblia mesei). Pentru părăsirea locului de muncă executanta este obligată să îndepărteze masa, ceea ce cere un efort deosebit, dat fiind și greutatea rolei cumulată cu a mesei, ocuparea locului cerând din nou același efort.

### Situația propusă

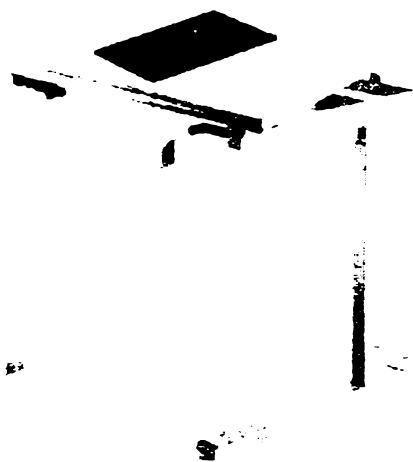


Fig. 4.4

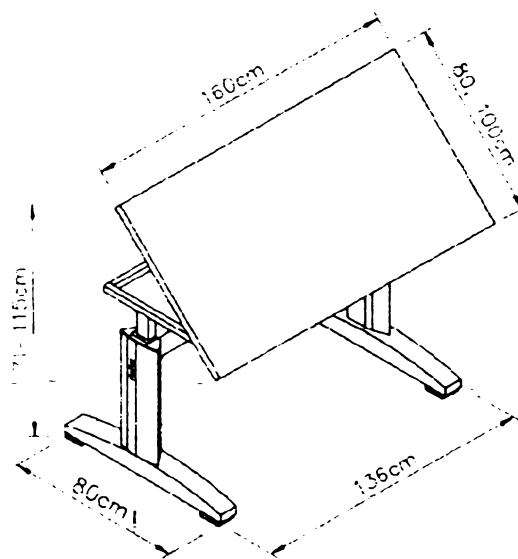


Fig. 4.5

- **Dotarea .locului de muncă cu masă de lucru** care să corespundă cerințelor ergonomice ale muncii (Fig. 4.4):
  - masa este executată, ținând cont de dimensiunile antropometrice medii ale corpului omenesc, fiind prevăzută cu posibilități de reglare în înălțime (Fig. 4.5), (de exemplu „Arbeitsstisch 2150.58 ^;62" catalog Riefler-2000);
  - asigură picioarelor executantei o poziție normală, relaxată, verticală, apropiate dar nu lipite;

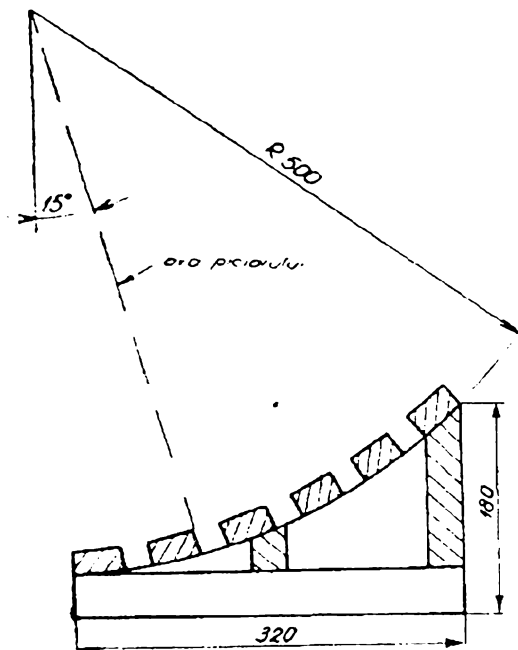


Fig. 4.6



Fig. 4.7

- este dimensionată corespunzător, astfel încât asigură spațiul pentru sprijinul comod al membrilor inferioare, prin amplasarea unui suport, de concepție originală, pentru picioare, tip grătar (Fig. 4.6), de formă parabolică [ P(B).6.];
- permite aducerea planului de lucru în zona vizuală a executantei, pentru a asigura distanța optimă de vedere, prin dotarea acestuia cu dispozitiv de reglare a înclinării tăbliei mesei;
- **Dotarea locului de muncă cu un container cu sertare** pentru păstrarea uneltelor (Fig. 4.7), (de exemplu „Rollcontainer 55" catalog „Möchel" 2000).
- **Conceperea și dotarea locului de muncă cu un dispozitiv de prindere a rolei suport**, pentru asigurarea acesteia în timpul lucrului (Fig. 4.8 (2)).
- **Adaptarea unui dispozitiv cu clichet și roată de clichet, care să asigure rotirea și blocarea rolei suport** (1), pe măsură ce se înaintează cu lucru (Fig. 4. 8 (3));
- **Conceperea și dotarea locului de muncă cu o pernă** (Fig. 4. 8 (7)): care să permită:

- rotirea sectorului exterior, pentru aducerea în zona de lucru a fuselor scoase temporar din lucru și aflate în afară;
- înlocuirea rolei împreună cu secțiunea circulară pe care este montată, cu o pernă rotundă, de dimensiunea secțiunii circulare scoase, pentru o activitate care cere doar pernă circulară suport.

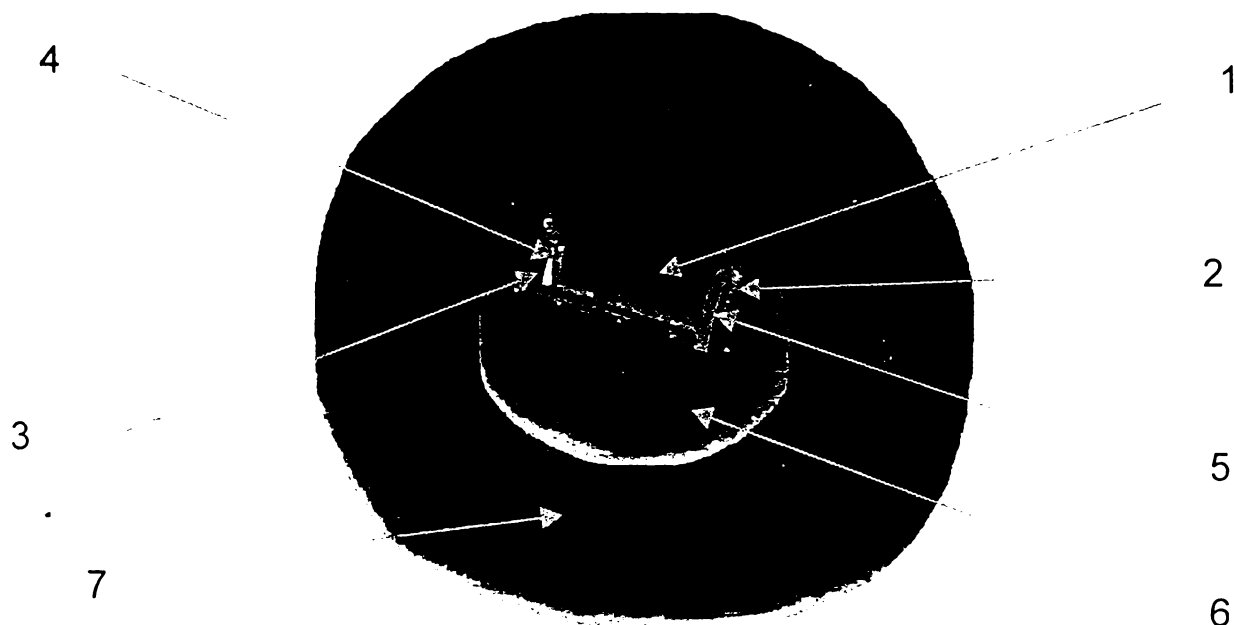


Fig. 4. 8

- Dotarea locului de muncă cu fuse a căror formă să permită o mai mare stabilitate, pentru evitarea rostogolirii lor și implicit a încurcării firelor (Fig. 4. 9).

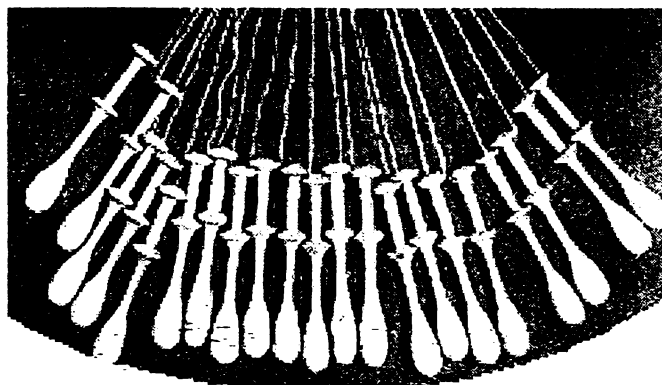


Fig. 4. 9

- Dotarea locului de muncă cu un dispozitiv pentru păstrarea acelor cu gămălie, (Fig. 4. 8 (5)) în partea dreaptă a rolei, care să permită accesul cu ușurință la ele, fără a solicita și mâna stângă. Pentru persoanele stângace, dispozitivul se poate amplasa pe partea stângă a rolei.

## § 4.1 2. Factorul de influență „B” (ambianța fizică de muncă)

### Situația existentă

- Iluminatul natural produs direct de radiația luminoasă a soarelui, cel mai bun din punct de vedere fiziologic, igienic și economic, nu este disponibil în toate anotimpurile, diferă de starea vremii și de ora din zi și nu poate fi realizat în spații închise. Amplasarea locului de muncă în spațiul deschis, din imaginea analizată, nu este întâmplătoare, execuția dantelei cu fuse cerând un nivel înalt de iluminare, fiind o lucrare de precizie. Într-un spațiu închis (manufactură), cum se preconizează, se impune asigurarea unui iluminat corespunzător.

### Situația propusă

- **Dotarea locului de muncă cu lampă „Highlights” de utilizare universală**, (Fig. 4.11 a) la care este eliminat fenomenul de reflexie a luminii, conform liniilor directoare ale EU. Are o construcție metalică robustă, este ușor de reglat individual, sunt aplicate tehnici de economisire a energiei, se pot livra și cu reglaje automate, electronice, a luminii. Acționare se face cu întrerupător pe axul principal și fixarea cu trei posibilități: pe perete, cu șurub, sau cu clemă de fixare pe masă. Rotiri posibile (Fig. 4.11 b):  $360^{\circ}$  în planul XOY. Lampa propriu-zisă se poate roti cu  $300^{\circ}$  după axa de fixare în lungul ștevii, în planul XOY, cu reglarea poziției de maximum  $180^{\circ}$ . Brațul principal este reglabil cu  $130^{\circ}$ , paralel cu planul XOY. Legătura între brațul principal și cel secundar, reglabil  $140^{\circ}$ . În cazul folosirii clemei de masă, există 4 variante cu deschideri de la 0-45, 0-65, 65-135, 95-165. Nivelul de iluminare maxim  $E_{max} = 2359 \text{ lx}$ . În colțuri, nivelul minim de iluminare  $E_{min} = 120 \text{ lx}$ . În medie 954 lx (vezi Fig. 4.11 c spațială și Fig. 4.11 d plană, cu linii de egală iluminare). Tensiune de alimentare 230 V /50 Hz. Tubul TC-L 36 w. nivel de iluminare reglabil, cu întrerupător cu clic, grătar parabolic, cuplele de rotație asigurate prin arc, izolație IP 20 (normă EU). Cupla de reglare a lămpii 3 D.



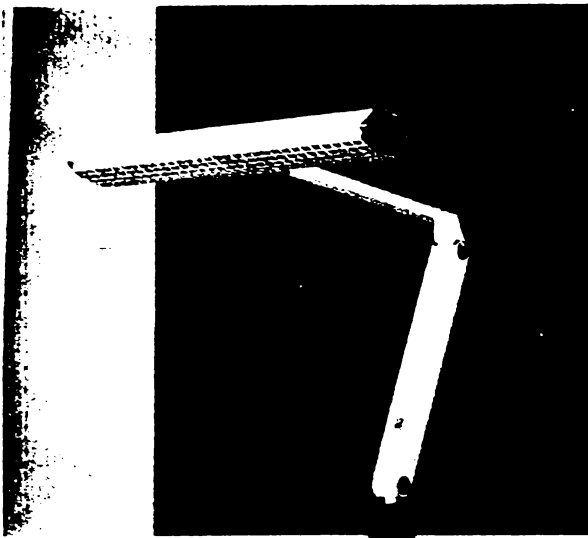


Fig. 4.11 a

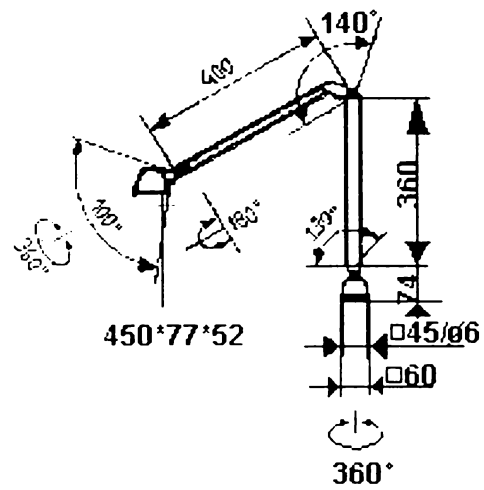


Fig. 4.11 b

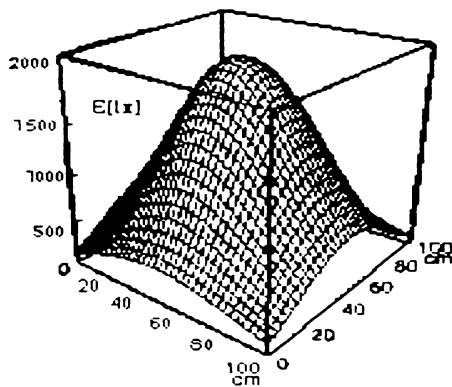


Fig. 4.11 c

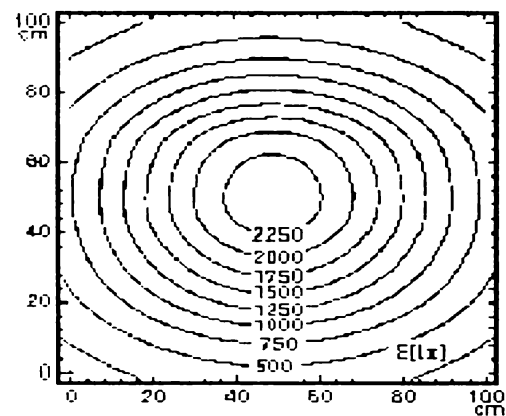


Fig. 4.11 d

Amplasarea ergonomică a surselor de informații vor fi făcute într-un plan vertical, în interiorul unei zone de vizibilitate descrisă de un unghi de  $45^{\circ}$ , deasupra axei vizuale și de  $15^{\circ}$  sub nivelul acesteia. Sursa de iluminat va fi amplasată în afara acestei zone, pentru a evita fenomenul de strălucire.

### § 4.1 3. Factorul de influență „C” (solicitarea fizică)

**Situația existentă** Efectele negative generate de solicitarea fizică la care este supusă executanta, sunt datorate în mare parte și de dotarea locului de muncă cu masă și scaun, neadecvate activității.

**Situația propusă** Dotarea locului de muncă cu mobilier ergonomic, prezentat la factorul de influență A.

#### § 4.1 4. Factorul de influență „D” (solicitarea nervoasă)

**Situația existentă** Nivelul ergonomic 3 al acestei faze, dat de cerințele activității studiate, are ca rezultat apariția oboseli, care poate fi fizică, neurosenzorială și cerebrală, cu simptomele : moleșeală, somnolență, nervozitate, plictiseală .

**Situația propusă** Stabilirea unor structuri raționale a timpului de muncă , respectiv stabilirea unei durate și frecvențe optime a timpului de odihnă și necesități fiziologice, în cadrul timpului de odihnă.

#### § 4.1 5. Factorul de influență „E” (autonomia în activitatea de muncă)

**Situația existentă** Executanta are posibilitatea de a părăsi locul de muncă, fără a conturba producția.

**Situația propusă** Organizarea unui atelier de executat dantelă manuală, va permite executantei să folosească timpul de odihnă individual, sau în grup, fără a conturba producția.

#### § 4.1 6. Factorul de influență „F” (relațiile în cadrul activității de muncă)

**Situația existentă** Relațiile de comunicare, evaluate la nivelul 3, în cazul analizat, sunt datorate în principal locului de muncă, fix cu o activitate complet independentă.

**Situația propusă** Relațiile dintre executanți se pot ameliora, ca urmare a unui studiu de organizare, în vederea dispunerii locurilor de muncă în cadrul unui spațiu comun.

#### § 4.1 7. Factorul de influență „G” (repetitivitatea ciclului de muncă)

**Situația existentă** Urmărirea unui desen de dantelă în vederea execuției acesteia, prezintă un interes permanent din partea executantei, ce exclude monotonia muncii.

**Situația propusă** În producția de unicat ce se preconizează, se va menține nivelul ergonomic 1, favorizat și de interesul executantei pentru un produs nou.

## § 4.1 8. Factorul de influență „H” (conținutul muncii)

**Situația existentă** Sarcina de muncă a executante, face apel la potențialul ei de aptitudini, angajează responsabilitatea și trezește interesul acesteia.

**Situația propusă** Folosirea preconizată a executanților hipoacuzi, care posedă aptitudini pentru această muncă, va permite creșterea interesului pentru muncă, prin realizarea dorinței lor de încadrare în societate, de a fi utili și de a –și asigura un venit, după volumul muncii prestate.

## § 4.2 Organizarea ergonomică a locului de muncă în manufactură

### § 4.2.1 Propuneri pentru îmbunătățirea metodei de muncă

Având în vedere necesitatea măsurării muncii executantului, pentru activitatea de produs dantelă manuală, (dantelă sub formă de bandă, executată cu fuse, în cazul analizat), din activitatea executantei a fost eliminată activitatea de pregătire și începere a dantelei. Această activitate cuprinde pregătirea șablonului și așezarea pe rolă, calculul numărului de fuse și încărcarea acestora cu fir, montarea fuselor pe rola cu șablon, cu ace cu gămălie. Această activitate cere o calificare superioară din partea persoanei care o execută, cu atât mai mult cu cât dantelele, ce urmează a fi produse, vor fi într-un procent considerabil, unicate.

Sarcina de pregătire a șablonului cu model, îi revine creatorului, care va avea la dispoziție și mijloace tehnice adecvate, respectiv software, calculator, imprimantă, ploter etc. Acest lucru este posibil deoarece schimbările de șablon sunt relativ reduse, în cazul producției de dantelă manuală, unde o dantelă se execută, în funcție de dimensiunea ei, într-un număr de zile, care pot depăși mai multe săptămâni. Această sarcină de pregătire, va permite asigurarea confidențialității producției de unicat.

Preluarea produsului executat, însoțită de verificarea calitativă și cantitativă, va fi tot în sarcina creatorului, care va desprinde dantela de pe șablon și va recupera șablonul,

evitând orice posibilitate de multiplicare a acestuia, din partea executantei, sau a altor persoane interesate (de altfel, este necesar brevetarea creațiilor originale).

Eliminând cele prezentate mai sus, sarcina executantei (pentru cazul analizat în cap. 3 tabelul 3.2), se rezumă la activități de execuție și control, prezentate în graficul activității mâinilor din tabelul 4.1.

Tabelul 4.1

GRAFICUL MIȘCĂRII MÂNILOR							
Activitatea: <i>dantela cu fuse</i>					Operația :		
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantare (fig. 1)</li> <li>• răsucire (fig. 2)</li> <li>• trecere (fig. 3)</li> <li>• încrucișare (fig. 4)</li> </ul>		
Executant:							
Metoda propusă		M.S (mâna stângă).		M.D (mâna dreaptă)		Studiul	Fila
nr. crt	Conținutul activității	Dis-tanța [cm]	Simbol	Simbol	Dis-tanța [cm]	Conținutul activității	
0	1	2	3	4	5	6	
1	Se deplasează spre fir	10	→	←	14	Se deplasează spre fus	
2	Apucă firul la 1 cm de capătul fusului		○	○		Apucă fusul	
3	Ține firul întins		○	○		Derulează fir, cu ajutorul degetelor, prin răsucirea fusului spre dreapta	
4	Dă drumul la fir		○	○		Depune fusul	
	Operațiile 1+4 se repetă de 20 de ori , pentru cele 20 de fuse aflate în lucru						
81	Se îndreaptă spre fusele „a” și „b”	10	→	←	14	Se îndreaptă spre fusele „c” și „d”	
82	Apucă cu degetele fusul „b” și îl trece peste fusul cu firul „a”		○	○		Apucă cu degetele fusul „d” și îl trece peste fusul cu firul „c”	

0	1	2	3	4	5	6
83	Apucă și trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „a” peste fusul cu firul „b”		○	○		Apucă și trece cu ajutorul degetelor, fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „d”
84	Apucă și trece fusul cu firul „b” peste fusul cu firul „c”		○	○		Apucă și trece fusul cu firul „c” sub fusul cu firul „b”
85	Staționează		D	→	16	Se deplasează spre acul cu gămălie aflat în dispozitiv
86	Staționează		D	○		Apucă acul cu gămălie cu degetele 1 și 2
87	Staționează		D	←	20	Duce acul cu gămălie la încrucișarea firelor și de aici la șablon
88	Staționează		D	○		Plantează acul cu gămălie în șablon
89	Staționează		D	←	16	Se deplasează spre fuse
90	Apucă și trece fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „a”		○	○		Apucă și trece fusul cu firul „d” peste fusul cu firul „b”
91	Apucă și trece fusul cu firul „a” peste fusul cu firul „c”		○	○		Apucă și trece fusul cu firul „b” peste fusul cu firul „d”
92	Apucă și trece fusul cu firul „c” peste fusul cu firul „b”		○	○		Apucă și trece fusul cu firul „b” pe sub fusul cu firul „c”
	Operația se repetă de la punctul 81 de 52 de ori, cu alte fuse în lucru					Operația se repetă de la punctul 81, de 52 de ori, cu alte fuse în lucru
705	Staționează		D	←	18	Se deplasează la acele cu gămălie implantate în șablon
706	Staționează		D	○		Apucă și scoate acul
707	Staționează		D	→	12	Duce acul la dispozitivul din partea dreaptă
708	Staționează		D	○		Implantează acul

0	1	2	3	4	5	6	
709	Staționează		D	←	12	Se deplasează la șablon	
710	Staționează		D	○		Apucă și scoate acul	
711	Staționează		D	→	12	Duce acul la dispozitivul din partea dreaptă	
712	Staționează		D	○		Implantează acul	
	Operația de la 709+712 se repetă de 30 ori					Operația de la 709 + 712 se repetă de 30 ori	
829	Staționează		D	→	10	Se deplasează la capătul drept al cilindrului	
830	Staționează		D	○		Apucă roata de mână	
831	Staționează		D	○		Rotește cilindru cu 30°	
	Operația se repetă de la punctul 1					Operația se repetă de la punctul 1	
<b>Recapitulație</b>				<b>Schița locului de muncă</b>			
Metoda		xistentă		Propusă		Întocmit	
		M.S	M.D.	M.S	M.D		Data
Acționări ○		478	747	372	540		
Transport	cu → încărcătură	106	186		83		
	fără → încărcătură	72	207	72	208		
Așteptări D				387			
Țineri ●		484					
Total	Activități	1140	1140	831	831		
	Distanță	1158	4830	720	4472		
Timp (sec.)		10,4					

Metoda propusă, rezultată în urma amenajării ergonomice a locului de muncă și a dotării acestuia cu dispozitive, are ca rezultat:

- ❖ Reducerea numărului de activități a mâinii stângi, cu 106
- ❖ Reducerea numărului de activități a mâinii drepte, cu 200;

- ❖ Reducerea numărului de transporturi cu încărcătură a mâinii stângi, cu 106;
- ❖ Reducerea numărului de transporturi cu încărcătură a mâinii drepte, cu 103;
- ❖ Reducerea în totalitate a așteptărilor cu greutate (484), înlocuite în parte cu țineri, fără greutate (387);
- ❖ Reducerea totalului activităților, cu 309;
- ❖ Reducerea distanțelor parcurse de mâna stângă, cu 438 cm;
- ❖ Reducerea distanțelor parcurse de mâna dreaptă, cu 358 cm.

## § 4. 3 Măsurarea muncii

### § 4.3.1 Măsurarea timpului de bază prin cronometrare

Deoarece nu există normative de muncă referitoare la activitatea studiată, după stabilirea metodei de muncă rațională și a dotării locului de muncă cu mobilier și mijloace de muncă adecvate, s-a recurs la cronometrarea consumului de timp de muncă.

Măsurătorile prin cronometrare, cu evaluarea ritmului de muncă, s-au făcut pentru dantela în bandă „punct de roze”, pentru trei distanțe între punctele de legare și anume: 3 mm, 5 mm, 8 mm. S-a folosit fir de bumbac muline, Nm 54/6. Măsurătorile s-au făcut având ca obiectiv punctul de legare, marcat prin implantarea unui ac (împunsătură), rezultat al răsucirii și încrucișării firelor. Exemplu: pentru faza 2R2, 2R3, Î A1, 2 R2, 2R3, Î = 2R5, 2R6, Î, A2, 2R5, 2R6, Î = punctele de legare sunt la A1 și A2. Rezultatele cronometrărilor sunt cuprinse în tabelele din Anexa A.5.

### § 4.3.2. Rezultatele măsurătorilor

Experimentul s-a executat pe o rolă suport, cu un diametrul de 87 [mm]. La unghiul de rotire optim al rolei, de aproximativ  $30\div 33^{\circ}$ , rezultat din unghiul de cuprindere al ochilor, (ceea ce corespunde la  $12\div 11$  rotiri, pentru parcurgerea unui cerc complet), rezultă un sector circular de 24,8 [mm]. Admițând arcul aproximativ egal cu coarda (abaterile sunt mai mici de 1,4%), rezultă o distanța pe coardă  $\sim 24,7$  [mm]. De aici a rezultat un număr diferit de puncte de legare, pentru o aceeași distanța pe coardă: opt puncte de legare, la un pas de trei [mm], trei puncte de legare, la un pas de opt [mm] ( $3\cdot 8=8\cdot 3=24$ [mm]), respectiv 5 de puncte de legare, la un pas de cinci [mm], ( $5\cdot 5=25$ [mm]). Timpul necesar pentru rotirea dispozitivului, precum și derularea fiecărui fus, pentru obținerea lungimii de



fir necesară, a fost repartizat la totalul împunsăturilor. În timpul cronometrării au apărut întreruperi accidentale, date în parte de manevre greșite, (exemplu: una sau trei răsuciri în loc de două; implantarea greșită a acului; străpungerea firelor cu acul etc.), sau scăpări de ac, apucarea a două ace în loc de unu, desfășurarea unei cantități mai mari de fir de pe fus, datorată desfacerii buclei de prindere de pe capătul fusului etc. Timpul cronometrat, care cuprinde și activitatea de corecție, a fost evidențiat separat.

La o distanță de 3[mm] între punctele de legare, s-a cronometrat timpul pentru 520 de puncte de legare (R1 în diagramă din Fig. 4.12), dintre care 78 (6\*13; adică 15%), au fost cu defecte de execuție, remediate (R3 în diagrama din Fig.4.12.).

**Distanța dintre puncte: 3 [mm]**

Tabelul 4.2

Nr crt	Nr măsu rători	Timp mediu pe o împunsătură corectă.[s]	Nr măsu rători	Timp mediu pe o împunsătură, (total; corecte și corectate). [s]
1	7*13	12,23971	8*13	12,72213
2	7*13	11,80214	8*13	12,399
3	6*13	10,558	8*13	11,7601
4	7*13	11,09774	8*13	11,79875
5	7*13	11,15429	8*13	11,855
total	34*13	11,39427	40*13	12,106996

**Diagrama sinoptica pentru distanta dintre puncte de 3[mm]**

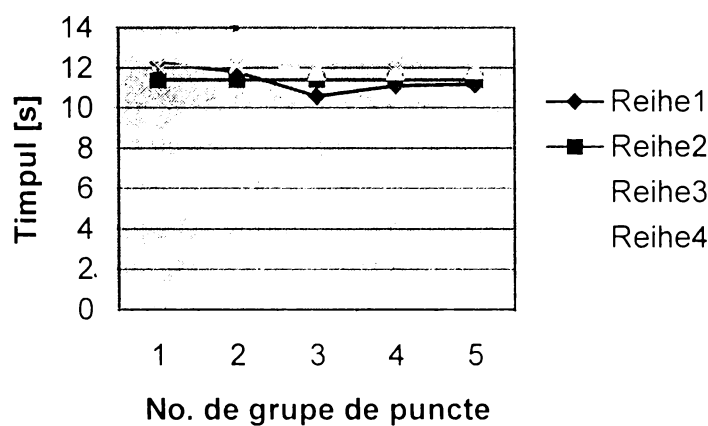


Fig. 4.12

Tabel sinoptic cu rezultatele măsurătorilor, pentru dantelă cu o distanță de 5mm între punctele de legare. S-au cronometrat 375 de puncte (R1 în diagrama Fig. 4.13), dintre care 23 (2\*13; adică 8 %), au fost cu defecte de execuție, remediate (R3 în diagrama Fig. 4.13)

Nr crt	Nr măsurători	Timp mediu pe o împunsătură corectă. [s]	Nr măsurători	Timp mediu pe o împunsătură. (total; corecte și corectate). [s]
1	5*13	9,569158	5*13	9,569158
2	4*13	10,48068	5*13	11,7229
3	5*13	10,63069	5*13	10,63069
4	5*13	10,4305	5*13	10,4305
5	4*13	10,531025	5*13	11,8925
<b>total</b>	<b>23*13</b>	<b>10,31291</b>	<b>25*13</b>	<b>10,43256</b>

Diagrama sinoptica corespunzatoare distantei de 5[mm]

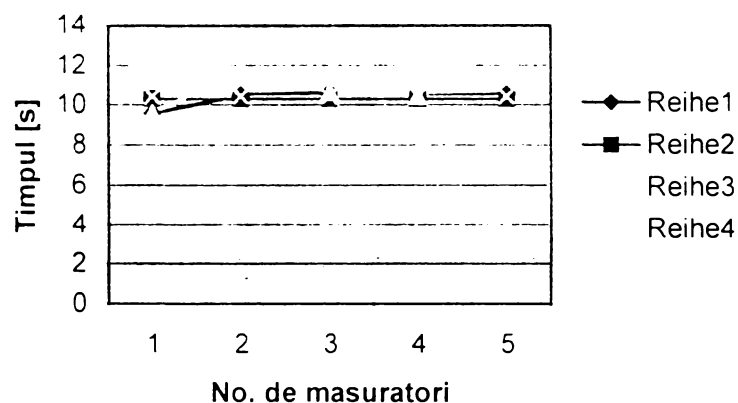


Fig. 4.13

Tabelul sinoptic cu rezultatele măsurătorilor pentru dantelă cu o distanță de 8 [mm] între punctele de legare. S-au cronometrat 195 de puncte, dintre care 13 (1\*13; adică 6,67 %), au fost cu defecte de execuție, care au fost corectate. Distanța dintre puncte: 8 [mm]

Tabelul 4.4

Nr crt	Nr măsurători	Timp mediu pe o împunsătură corectă. [s]	Nr măsurători	Timp mediu pe o împunsătură, (total; corecte și corectate). [s]
1	3*13	12,896987	3*13	12,896987
2	3*13	11,10187	3*13	11,10187
3	2*13	14,461	3*13	15,666
4	3*13	12,10197	3*13	12,10197
5	3*13	12,487	3*13	12,487
<b>total</b>	<b>14*13</b>	<b>12,4775</b>	<b>15*13</b>	<b>12,6900</b>

### Diagrama sinoptica pentru im punsaturi la 8 [m m ]

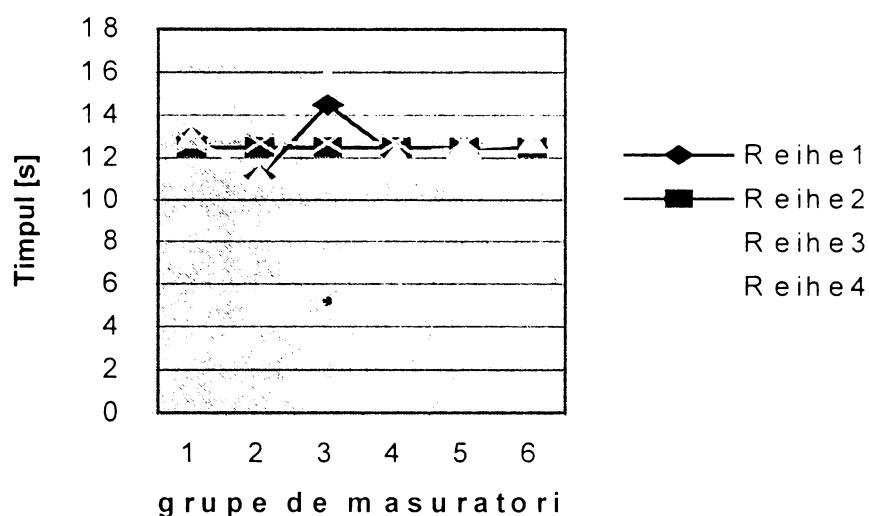


Fig. 4.14

Diagrama comparativă cu timpii medii necesari pentru dantelele executate cu distanța dintre puncte de: 3; 5; 8 [mm].

### Diagrama pentru timpii medii la cele trei distante între puncte

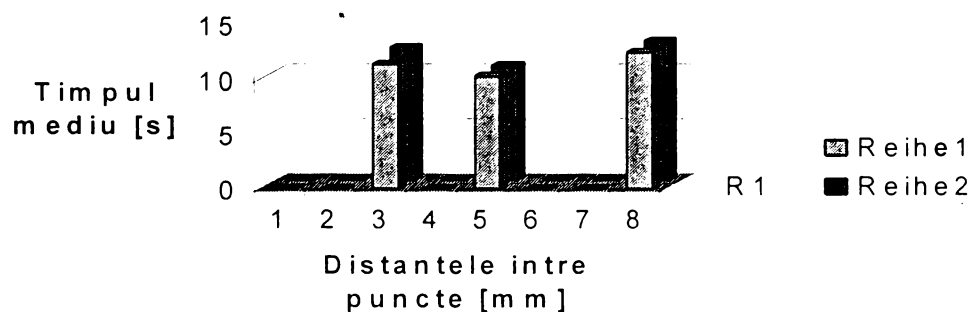


Fig. 4.15

Din analiza comparativă a rezultatelor măsurătorilor, pentru distanțe între punctele de legare de 3 mm, 5 mm, 8 mm, prezentată în diagrama din Fig.4.15 , se trag următoarele concluzii:

- ◆ cel mai bun timp mediu realizat este pentru distanța de 5 [mm] între punctele de legare, motivat în parte de faptul că aici, numărul întreruperilor accidentale a fost mic și timpul aferent pentru rotirea rolei ( după aproximativ 60 de împunsături), cumulat cu cel pentru scoaterea acelor și derularea firelor de pe fuse, este mai mic;
- ◆ contrar impresiei că la o distanță între punctele de legare, mai mare, producția de dantelă va crește, prin cronometrare a rezultat că timpul afectat întreruperilor pentru derularea firelor de pe fuse, rotirea rolei, plus scoaterea acelor, a crescut;
- ◆ pentru dantela cu distanța de 3 mm între punctele de legare, numărul cazurilor de întreruperi accidentale este cel mai mare și respectiv timpul afectat remedierilor este cel mai mare, dintre cazurile analizate. Consumul de timp suplimentar prevalează câștigului de timp obținut la răsucirea rolei, scoaterea acelor și derularea firului de pe fuse, după aproximativ 90 de împunsături;

## § 4.4 Studiul muncii prin aplicarea sistemului de normative de timp pe mișcări MTM 1.

Metoda de muncă propusă a fost analizată și cu ajutorul MTM 1, procesul de muncă fiind defalcat în mișcări de bază, utilizându-se timpii aferenți, exprimați în TMU, cuprinși în tabelele normative prezentate la Cap. II.

Tabelul 4.5

nr. crt	Mâna stângă			TMU	Mâna dreaptă		
	Descrierea mișcării	f	Simbol. mișcării		Simbol. mișcării	f	Descrierea mișcării
0	1	2	3	4	5	6	7
1				9,7 - 8,7	R 14 D <del>T 90 S</del> G 1 C 2		Întinde mâna spre fus. Întoarce mâna Apucă fusul
2	Întinde mâna spre fir Întoarce mâna Apucă firul		R 10 D <del>T 90 S</del> G 4 C	8,4 - 12,9			
3	Staționează cu firul întins			9,4 5,6	T 180 S G 2		Rotește fusul. Modifică prinderea.
4				9,8 2	M 18 B R L 1		De-plasează mână cu fusul. Depune fusul
	Operația 1 ÷ 4 se repetă de 20 ori			66,5 x 20= 1.330			Operația 1 ÷ 4 se repetă de 20 ori

0	1	2	3	4	5	6	7
61	Întinde mâna, întoarce mâna Apucă fusul „b”. Deplasează cu degetele fusul „b” peste fusul „a”. Dă drumul fusului „b”. Apucă fusul „a”. Deplasează cu degetele fusul „a” peste fusul „b”. Dă drumul fusului „a”		R 14 D <del>T 90 S</del> G 4 B M 8 A R L 2 G 4 B M 8 A R L 2	9,7 - 9,1 5,5 0 9,1 5,5 0			
62				9,7 - 9,1 5,5 0 9,1 5,5	R 14 D <del>T 90</del> G 4 B M 8 A R L 2 G 4 B M 8 A		Întinde mâna, întoarce mâna, Apucă fusul „d” Deplasează cu degetele fusul „d” peste fusul „c” Dă drumul fusului „d” Apucă fusul „c” Deplasează cu degetele fusul „c” peste fusul „d.”
63	Apucă fusul „b”. Deplasează fusul „b” peste fusul „c”. Dă drumul fusului „b”		G 4 B M 6 A R L 2	9,1 4,1 0			
64				4,1 0	M 6 A R L 2		Deplasează fusul „c” sub fusul „b”. Dă drumul fusului „c”
65				10,3 10,8 4,0	R 16 C G 1 C 3 D 1 E		Întinde mâna spre acul cu gămălie aflat în dispozitiv. Apucă acul cu gămălie cu degetele 1 și 2. Desprinde acul
66				17,7 8,8 6,9 16,2 10,6	E T $\frac{35}{30}$ M 12 C M 8 C P 2 S A P 2		Deplasează privirea Deplasează mâna și acul spre încrucișarea firelor. Deplasează mâna cu acul spre șablon. Potrivește acul cu gămălie în șablon. Aplică presiune
67				17,7 9,7 9,1 2 0	E T $\frac{33}{30}$ R 14 D G 4 B M 2 A R L 2		Deplasează privirea Întinde mâna spre fuse; Apucă cu degetele fusul „d” Deplasează cu degetele fusul „d” peste fusul „b”. Dă drumul fusului „d”

0	1	2	3	4	5	6	7
68	Apucă cu degetele fusul „c” Deplasează cu degetele fusul „c” peste fusul „a” Dă drumul fusului „c” Apucă cu degetele fusul „a”. Deplasează cu degetele fusul „a” peste fusul „c”		G 4 B M 2 A R L 2 G 4 B M 2 A	9,1 2 0 9,1 2			
69				9,1 2	G 4 B M 2 A		Apucă fusul „b” Deplasează cu degetele fusul „b” peste fusul „d”
70	Apucă fusul „c” Deplasează cu degetele fusul „c” peste fusul „b” Dă drumul fusului „c”		G 4 B M 6 A R L 2	9,1 4, 0			
71				4,1 0	M 6 A R L 2		Deplasează cu degetele fusul „b” pe sub fusul „c” Dă drumul fusului „b”
	Operația de la punctul 61 ÷ 71, se repetă de 52 de ori, cu alte perechi de fuse aflate în lucru			269,4 x 52 = 14008 ,8			Operația de la punctul 61 ÷ 71, se repetă de 52 de ori, cu alte perechi de fuse aflate în lucru
57 2				9,4 10,8 4,0 9,8 16,2 10,6	R 18 B G 1 C 3 D 1 E M 14 C P 2 S A P 2		Întinde mâna spre acele cu gămălie implantate în șablon Apucă acul. Desprinde acul. Deplasează mâna cu acul spre dispozitiv. Potrivește: Aplică presiune
57 3				7,4 10,8 4,0 9,8 16,2 10,6	R 12 B G 1 C 3 D 1 E M 14 C P 2 S A P 2		Întinde mâna spre acele cu gămălie implantate în șablon Apucă acul. Desprinde acul. Deplasează mâna cu acul spre dispozitiv. Potrivește. Aplică presiune
	Operația 573 se repetă de 30 ori			58,8 x 30 = 1764			Operați 1018 ÷ 1021 se repetă de 30 ori
60 2				6,3 2,0	R 10 B G 1 A		Întinde mâna spre roata cu clichet. Apucă butonul
60 3				4,1 0	T 60 S R L 2		Rotește cilindrul cu 30°. Dă drumul buton

0	1	2	3	4	5	6	7
	Operația se repetă de la punctul 1			12,40			Operația se repetă de la punctul 1,
			total	17176			

$17176 \text{ TMU} \times 0,0006 \text{ [']} = 10,305 \text{ [']}$

Prin compararea rezultatelor obținute prin cele două metode: cronometrare și MTM1, rezultă următoarele:

- ◆ valoarea obținută prin aplicarea MTM 1, corespunde timpului obținut prin cronometrare, pentru distanța între punctele de legare de 5 [mm];
- ◆ aplicarea MTM 1 la acest tip de muncă manuală, nu ține cont de eventualele întreruperi pentru reparații, remedieri calitative, care influențează timpul total, dar care sunt inerente acestei activități, unde în sarcina executantei este inclus controlul calitativ și eventualele remedieri;
- ◆ pentru dantela analizată „punct de roze” și pentru finețea firului utilizat în experiment (Nm 54/6), distanța recomandată între punctele de legare este de 5 [mm].

În concluzie, timpul rezultat prin aplicarea MTM 1, de 10,305 ['], pentru distanța între punctele de legare de 5 [mm], confirmă rezultatele obținute în urma cronometrării, de 10,3129 ['], pentru aceeași distanță între puncte și aceeași suprafață realizată (15 cm<sup>2</sup>); fără întreruperi accidentale.

## § 4.5 Stabilirea normei de timp

Pentru dantela „punct de roze”, cu distanța între punctele de legare de 5 [mm], pentru o bucată de lățime de 30 [mm] și lungime de 50 [mm], timpul de bază este:

$t_b \approx 10,5 \text{ [']} / \text{buc.}$  - timp obținut prin cronometrare, cuprinzând și timpul pentru remedierea defectelor. (Tabel 4.3)

Din observațiile la locul de muncă a rezultat că după 40 ['] de muncă sunt necesare 20 ['] de odihnă, iar la mijlocul intervalului, o pauză dublă de 40 [']. Rezultă timp total efectiv de lucru  $T_L=320 \text{ [']}$  și respectiv timp total de pauze  $T_p=160 \text{ [']}$

Timpul de odihnă și necesități firești pentru aceeași bucată va fi:

$$t_{on} = t_b (T_p / T_L) = 10,5 * (160/320) = 5,25 \text{ [']} / \text{buc.}$$

Norma de timp pe bucată este :

$$N_T = t_b + t_{on} = 10,5 + 5,25 = 15,75 \text{ [']} / \text{buc.}$$



Productia realizată în 320 ['] pentru dantela „punct de roze” cu distanța între punctele de legare de 5 [mm] este de:

$$320/10,5 \times 1500 = 4,57 * 10^4 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Prețul de vânzare stabilit după surse de pe „Internet” unde la același tip de dantelă „punct de roze”. pentru o lățime de 3/4" și o lungime de 1Yd respectiv  $(3/4 * 25,4) * (1 * 914,4) = 17419,32 \text{ [mm}^2\text{]}$  este de 2,5 [\$] respectiv corespunde pentru  $10^4 \text{ [mm}^2\text{]} \approx 1,4375 \text{ [\$]}$ . La o producție zilnică de  $4,57 * 10^4 \text{ [mm}^2\text{]}$  avem 6,57[\$] respectiv la un curs al dolarului de 28918 lei (cursul în ziua de 05.07.2001)  $189955 \approx 190000 \text{ [lei/zi/executant]}$

## § 4.6. Efortul economic pentru dotarea unui loc de muncă

Dotarea cu mobilier ergonomic, a locului de muncă multifuncțional, presupune înzestrarea acestuia cu mobilier la care să se poată executa toate tipurile de dantele, compus din: masă de lucru; scaun cu role; container cu role; lampă universală; suport pentru picioare. Diferențierea se face din punct de vedere al uneltelor și dispozitivelor folosite, pentru diferitele tipuri de dantele.

În Tabelul 4.6.1 este prezentat un calcul estimativ privitor la dotarea locului de muncă pentru execuția dantelei cu fuse analizate.

Tabel 4.6.1

Nr. crt	Denumirea	Sursa	Buc	Preț unitar [DM] – [lei]	Total [lei]
1	<b>Masă de lucru</b>	Catalog Riefler [C.4]	1	1548 [D M] 19.504.800 [lei]	<b>19.504.800</b>
2	<b>Scaun cu role</b>	Catalog Bosch [C.2]	1	1349 [D M] 16.997.400 [lei]	<b>16.997.400</b>
3	<b>Container cu role</b>	Catalog Möckel [C.3]	1	204 [D M] 2.570.400 [lei]	<b>2.570.400</b>
4	<b>Lampă universală</b>	Catalog Waldmann [C.5]	1	889 [D M] 11.201.400 [lei]	<b>11.201.400</b>
5	<b>Suport pentru picioare</b>	Comandă	1	300.000 [lei]	<b>300.000</b>
6	<b>Pernă cu rulou</b>	Comandă	1	500.000 [lei]	<b>500.000</b>
7	<b>Ace de gămălie cu cap din M.P.</b>	Comerț	200	400 [lei]	<b>80.000</b>
8	<b>Fuse strunjite</b>	Comandă	100	8.000 [lei]	<b>800.000</b>
	<b>TOTAL</b>				<b>51.954.000</b>

# Cap. 5 Concluzii și contribuții

## § 5.1 Concluzii generale

Prezenta teză, prin tema generoasă abordată, vine să-și aducă o contribuție la promovarea dantelei românești și ocuparea locului ce i se cuvine în rândul dantelelor mondiale. Crearea condițiilor pentru cunoașterea, învățarea și dezvoltarea producției de dantele manuale, va determina refacerea verigii lipsă din lanțul care-l constituie transmiterea tradiției populare, cu atât mai mult cu cât, dantela manuală a fost și este o parte componentă a costumelor noastre populare de paradă, precum și a odăjdiilor bisericesti.

Crearea unei micro-întreprinderi cu caracter artizanal, pentru producerea dantelei manuale, se poate face cu un efort financiar relativ redus, se bucură de sprijinul organismelor interne și externe, prin acordarea de ajutoare financiare și facilități, solicitând din partea creatorului doar optimism, talent, pricepere și putere de muncă.

Fiind o sursă de venit, producția de dantele se poate realiza cu succes și în afara manufacturilor, în orice gospodărie sau în unități de tip artizanal în care lucrează o singură persoană (eventual sprijinită de membrii familiei). Cunoașterea tehnologiei de execuție a diferitelor tipuri de dantele, conceperea modelelor și inspirația pentru a crea unicate, este elementul esențial pentru creatorul de manufactură.

## § 5.2 Contribuții

Studiul bibliografic referitor la dantelele manuale a permis:

- Prezentarea ilustrată a dantelelor manuale, în succesiunea cronologică a apariției lor, cu o scurtă descriere a structurii acestora și a denumirii pe care o poartă, (frecvent eponimă, cu țara sau localitatea în care s-au dezvoltat).
- Prezentarea ilustrată a dantelei contemporane, desprinderea tendințelor de dezvoltare a acesteia din punct de vedere al formelor, al materiei prime utilizate și mai ales al destinației;
- Identificarea termenilor tehnologici folosiți la dantela manuală, stabilirea corespondenței cu termenii din limba franceză și germană, respectiv adoptarea de denumiri – prin asimilare cu termenii existenți în alte limbi – pentru acele puncte de dantelă care nu au denumiri consacrate în limba română.

Având în vedere că la noi în țară nu există o literatură de specialitate, care să cuprindă o prezentare globală a dantelelor, cărțile, respectiv articolele existente, referindu-se cu mici excepții, la câte un singur tip de dantelă, se constată că termenii utilizați sunt diferiți, în funcție de zona geografică unde se produce dantela.

➤ Autoarea, pe baza unei preocupări îndelungate, și-a propus și a realizat unificarea denumirilor, prin conceperea unui „GLOSAR” [B.11] cu termeni tehnologici pentru dantele. Acesta cuprinde, pe lângă denumirea românească și denumirea în două limbi de largă circulație internațională și o imagine ilustrată referitoare la termen, însoțită de o scurtă descriere a acesteia. Acest glosar a fost conceput și publicat, contribuind la ușurarea comunicării, respectiv a accesului la literatura de specialitate, publicată fie în țară fie în special la cea publicată peste graniță, confirmarea utilității sale este realizată prin buna sa primire în rândul cititorilor.

Studiul bibliografic a dus la concluzia că prezentarea dantelelor este deficitară, chiar puțin logică, criteriile de prezentare fiind de cele mai multe ori, ordinea alfabetică a denumirii lor.

➤ Autoarea propune un sistem de clasificare unitar, din punct de vedere tehnologic, bazat pe suportul dantelei. Urmând acest criteriu de clasificare, rezultă trei grupe, în care se pot înscrie toate dantelele manuale cunoscute:

- **A** – cu suport desenat, fără plasă de bază;
- **B** – fără suport desenat și fără plasă de bază;
- **C** – cu suport desenat și cu plasă de bază.

Pe baza termenilor stabiliți în Glosar [B.11] și respectând clasificarea propusă după cele trei criterii, cu ajutorul materialului bibliografic disponibil, autoarea elaborează:

➤ Un manual de tehnologia de execuție a tuturor felurilor de dantele, (în care se înmănunchează explicații tehnologice, faze de mănunche, ilustrații, semne convenționale etc.) [B.14]. Confirmarea utilității manualului rezultă prin însușirea tehnologiilor de producere a dantelelor, doar pe bază indicațiilor din lucrarea elaborată, de două generații de studenții ai secției de „Design vestimentar” a „Facultății de Design” din cadrul Universității „TIBISCUS” din Timișoara;

➤ Organizează o expoziție personală de dantelă [B.21], cu care ocazie, expune produse executate după diferite tehnologii, folosind diverse materiale (în, mătase, bumbac fibre sintetice etc.);

➤ În cadrul tehnologiei de execuție, autoarea contribuie cu o propunere originală de semne convenționale, pentru dantela cu fuse.



Urmărind să organizeze un loc de muncă pentru produs dantele, destinat manufacturii, care să corespundă din punct de vedere ergonomic, autoarea:

➤ Inventariază și analizează locurile de muncă reprezentative, din diverse surse bibliografice (în care un loc important îl ocupă Internetul [1.4]), prezentate în anexa A4;

➤ Analizează din punct de vedere ergonomic, un loc de muncă pentru produs dantelă cu fuse, ales ca semnificativ, pentru producția artizanală de la noi din țară și stabilește profilul ergonomic al locului de muncă, folosind metoda de investigație RNUR (Regia Națională a Uzinelor Renault);

➤ Face propuneri pentru organizarea ergonomică a locului de muncă pentru produs dantele, în funcție de factorii de influență stabiliți, prin dotarea locului de muncă pentru produs dantelă destinat manufacturii cu:

- Scaun ergonomic (Fig. 4.1) prevăzut cu:
  - role duble pentru rulare pe suprafețe tari,
  - posibilitatea de reglare a înălțimii șezutului,
  - speteaza și șezutul reglabil,
  - tapițerie pe șezut și spătar,
  - posibilitate de atașare a sprijinului pentru brațe;
- Masă de lucru (Fig. 4.4), care să corespundă cerințelor ergonomice, ținând cont de dimensiunile antropometrice medii ale corpului omenesc. Este prevăzută cu posibilități de reglare în înălțime, permite aducerea planului de lucru în zona vizuală a executantei, pentru a asigura distanța optimă de vedere, prin dotarea acesteia cu dispozitiv de reglare a înclinării tăbliei;
- Suport de concepție originală (Fig. 4.6) [P(B).6], pentru sprijinul comod al membrilor inferioare, tip grătar, din lemn, de formă parabolică;
- Container cu sertare, pentru păstrarea uneltelor (Fig.4.7);
- Conceperea și dotarea locului de muncă cu un dispozitiv de prindere a rolei suport (Fig. 4.8), pentru asigurarea acesteia în timpul lucrului;
- Adaptarea unui dispozitiv cu clichet și roată de clichet (Fig. 4.8), care să asigure funcție de nevoi, pe de o parte rotirea, iar pe de altă parte blocarea rolei suport, pe măsura înaintării în procesul de execuție a dantelei;
- Dotarea locului de muncă cu o pernă (de concepție originală), (Fig. 4.8), care să permită rotirea sectorului exterior, pentru aducerea fuselor în zona de lucru, (aflate temporar în poziție de așteptare). La nevoie, rola împreună cu secțiunea circulară pe

care este montată, poate fi înlocuită cu o pernă rotundă, de dimensiunea secțiunii circulare scoase, pentru o activitate care cere doar pernă circulară suport;

- Dotarea locului de muncă cu fuse (Fig. 4.9), a căror formă să permită, pe de o parte, o mai mare stabilitate, iar pe de altă parte, să evite posibilitatea încurcării firelor;
- Dotarea locului de muncă cu un dispozitiv pentru păstrarea acelor cu gămălie (Fig. 4.8), amplasat în partea dreaptă (sau stânga, pentru stângaci), care să permită accesul cu ușurință la ele;
- Dotarea locului de muncă cu o lampă de utilizare universală (Fig. 4.11), la care este eliminat complet fenomenul de reflexie a luminii.

La trecerea de la producția artizanală, la o formă de organizare de tip manufactură, autoarea a considerat necesar de a elimina, combina sau simplifica unele activități ale executantei, prezentate în graficul activității executantei (Tabelul 3.2), astfel:

- ❖ Din activitatea executantei a fost eliminată activitatea de pregătire și începere a dantelei. Această activitate cuprinde pregătirea șablonului și așezarea pe rolă, calculul numărului de fuse și încărcarea acestora cu fir, montarea fuselor pe rola cu șablon, cu ace cu gămălie. Această activitate cere o calificare superioară din partea persoanei care o execută, cu atât mai mult cu cât dantelele, ce urmează a fi produse, vor fi într-un procent considerabil, unicate;
- ❖ Sarcina de pregătire a șablonului cu model, îi revine creatorului, care va avea la dispoziție și mijloace tehnice adecvate, respectiv: software, calculator, imprimantă, ploter etc. Acest lucru este posibil deoarece schimbările de șablon sunt relativ reduse, în cazul producției de dantelă manuală, unde o dantelă se execută, în funcție de dimensiunea ei, într-un număr de zile, care pot depăși mai multe săptămâni. Acest mod de pregătire va permite asigurarea confidențialității producției de unicat.
- ❖ Preluarea produsului executat, va fi în sarcina creatorului, care va desprinde dantela de pe șablon și va recupera șablonul, concomitent executând, verificarea calitativă și cantitativă.

Metoda propusă, rezultată în urma amenajării ergonomice a locului de muncă și al dotării acestuia cu dispozitive, pentru dantela realizată între două rotiri consecutive ale rolei (corespunzătoare unei rotiri de  $30^{\circ}$  necesară pentru o bună cuprindere cu privirea a zonei de lucru caz analizat în cuprinsul tezei) are ca rezultat:

- Reducerea numărului de activități a mâinii stângi, cu 106 acțiuni;
- Reducerea numărului de activități a mâinii drepte, cu 200 acțiuni;

- Reducerea numărului de transporturi cu încărcătură a mâinii stângi, cu 106 acțiuni;
- Reducerea numărului de transporturi cu încărcătură a mâinii drepte, cu 103 acțiuni;
- Reducerea în totalitate a așteptărilor cu greutate (484), înlocuite în parte cu țineri fără greutate (387);
- Reducerea totalului activităților, cu 309 acțiuni;
- Reducerea distanțelor parcurse de mâna stângă, cu 438 [cm];
- Reducerea distanțelor parcurse de mâna dreaptă, cu 358 [cm].

După stabilirea metodei de muncă rațională și a dotării locului de muncă cu mobilier și mijloace de muncă adecvate, s-a recurs la cercetarea analitică a consumului de timp de muncă. Sa utilizat sistemul de normative de timp pe mișcări, aplicabil proceselor de muncă manuală MTM 1 (Method Time Measurements), procesul de muncă fiind defalcat în mișcări de bază, utilizându-se timpii aferenți, exprimați în TMU, cuprinși în tabelele normative prezentate la Cap. II. S-a considerat necesar aplicarea acestei metode laborioase, deoarece poate evidenția mai edificator îmbunătățirile aduse metodei de muncă. În paralel, pentru confirmarea metodei analitice, s-a executat cronometrarea procesului de muncă.

Pentru a se putea evalua timpul de muncă necesar, s-a admis ca lungime comparabilă de analiză arcul de pe rolă, corespunzător distanței dintre două rotiri consecutive (cu un unghi la centru de aproximativ  $30^0$ ).

Măsurătorile prin cronometrare cu evaluarea ritmului de muncă, s-au făcut pentru dantela în bandă „punct de roze”, pentru trei distanțe între punctele de legare și anume: 3 [mm], 5 [mm], 8 [mm]. S-a folosit fir de bumbac muline, cu finețea Nm 54/6. Măsurătorile s-au făcut având ca obiectiv punctul de legare, marcat prin implantarea unui ac (împunsătură), rezultat al răsucirii și încrucișării firelor, care impun distanțarea punctelor de legare. Rezultatele cronometrărilor sunt cuprinse în tabelele din Anexa A.5.

Experimentul s-a executat pe o rolă suport, cu un diametrul de bază de: 87 [mm]. Pentru unghiul de rotire optim al rolei, de aproximativ  $30^0$ , rezultat din unghiul de cuprindere al privirii, fără deplasarea corpului, corespunzător unui sector circular de 24,8 [mm], (admitând arcul aproximativ egal cu coarda, abaterile dintre coardă și arc în acest caz sunt mai mici de 1,5%), rezultă o distanță pe coardă ~ 24,7[mm]. De aici a rezultat un număr diferit de puncte de legare, pentru o aceeași distanță pe coardă: opt puncte de legare la un pas de trei [mm], trei puncte de legare, la un pas de opt [mm]



( $3 \cdot 8 = 8 \cdot 3 = 24$  [mm]), respectiv 5 de puncte de legare, la un pas de cinci [mm], ( $5 \cdot 5 = 25$  [mm]).

Timpul necesar pentru rotirea dispozitivului, precum și pentru derularea fiecărui fus, pentru obținerea lungimii de fir necesară, a fost uniform repartizat la totalul împunsăturilor.

În timpul cronometrării au apărut întreruperi accidentale, date în parte de manevre greșite, (exemplu: una sau trei răsuciri în loc de două; implantarea greșită a acului; străpungerea firelor cu acul etc.) sau scăpări de ac, apucarea a două ace în loc de unul, desfășurarea unei cantități mai mari de fir de pe fus, datorată desfacerii buclei de prindere de pe capătul fusului etc. Timpul cronometrat, care cuprinde și activitatea de corecție, a fost evidențiat separat. La o distanță de 3 [mm] între punctele de legare, s-a cronometrat timpul pentru 520 de puncte de legare (R1 în diagrama din Fig. 4.12), dintre care 78 ( $6 \cdot 13$ ; adică 15%) au fost cu defecte de execuție remediate (R3 în diagrama din Fig.4.12).

Din analiza comparativă a rezultatelor măsurătorilor, pentru distanțe între punctele de legare de 3; 5; 8 [mm], prezentată în diagrama din (Fig.4.15), rezultă următoarele concluzii:

- ◆ cel mai bun timp mediu realizat, este pentru distanța de 5 [mm] între punctele de legare, motivat în parte de faptul că aici, numărul întreruperilor accidentale a fost mic și timpul aferent pentru rotirea rolei (după aproximativ 60 de împunsături), cumulat cu cel pentru scoaterea acelor și derularea firelor de pe fuse, este mai mic;
- ◆ contrar impresiei că la o distanță între punctele de legare mai mare, producția de dantelă va crește, prin cronometrare a rezultat că timpul afectat întreruperilor pentru derularea firelor de pe fuse, rotirea rolei, plus scoaterea acelor, a crescut;
- ◆ pentru dantela cu distanța de 3 [mm] între punctele de legare, numărul cazurilor de întreruperi accidentale este cel mai mare, din cazurile analizate, și respectiv, timpul afectat remedierilor, este cel mai mare. Consumul de timp suplimentar, prevalează câștigului de timp obținut la răsucirea rolei, scoaterea acelor și derularea firului de pe fuse, după aproximativ 90 de împunsături;

Prin compararea rezultatelor obținute prin cele două metode: cronometrare și MTM1, rezultă următoarele:

- ◆ valoarea obținută prin aplicarea MTM 1, corespunde timpului obținut prin cronometrare pentru distanța între punctele de legare de 5 [mm];
- ◆ aplicarea MTM 1 la acest tip de muncă manuală, nu ține cont de eventualele întreruperi pentru reparații, remedieri calitative, care influențează timpul total, dar care sunt



inerente acestei activități, unde în sarcina executantei este inclus controlul calitativ și eventualele remedieri;

- ◆ pentru dantela analizată, „punct de roze” și pentru finețea firului utilizat în experiment (Nm 54/6), distanța recomandată între punctele de legare este de 5 [mm].

În concluzie, timpul rezultat prin aplicarea MTM 1, de 10,305 ['], pentru distanța între punctele de legare de 5 [mm], confirmă rezultatele obținute în urma cronometrării, de 10,3129 ['], pentru aceeași distanță între puncte și aceeași suprafață realizată (15 cm<sup>2</sup>), fără întreruperi accidentale.

Norma de timp este formată din timpul de bază și timpul pentru odihnă și necesități firești.

Din observațiile culese în timpul cronometrării la locul de muncă, a rezultat că după 40 ['] de muncă, intervine o stare de oboseală manifestată prin scăderea capacității de concentrare, fiind necesare 20 ['] de odihnă, iar la mijlocul intervalului total de muncă (8 [h]), o pauză dublă. Rezultă timpul efectiv de lucru 320 ['], respectiv perioade de pauze însumând 160 ['].

Producția realizată în 320 ['] pentru dantela „punct de roze” cu distanța între punctele de legare de 5 [mm], la o lățime de 30 [mm] și o lungime de 50 [mm], este de  $320/10,5 * 1500 \approx 4,6 * 10^4$  [mm<sup>2</sup>].

Metodologia pusă la punct și verificată în prezenta teză, poate fi aplicată pentru stabilirea timpului de bază și a producției, pentru orice tip de dantelă manuală, putând servi la organizarea manufacturilor pentru dantele.

# BIBLIOGRAFIE

- [A.1] ABEGGLEN . *KAISHA, la stratégie des entreprises japonaises,*  
et al Les Éditions D Organisation, Paris 1987
- [A.2] ABRUDAN D. *Elemente de management performant,*  
Editura Eubeea, Timișoara 2000
- [A.3] ALEXIANU AL. *Mode și veșminte din trecut,*  
Editura Meridiane, București 1971,
- [A.4] X X X *Antiquites & objets d'art „La Dentelle”.*
- [A.5] X X X, *Colecția revistei „Anna”,*  
(supliment la revista „Burda”, 1991-1995
- [B.1] BALEKICS G., *Reabilitarea unui meșteșug tradițional, producerea dantelei manuale,*  
B. Șt. al doctoranzilor, U. „P” Timișoara , octombrie 2000; p. 52
- [B.2] BALEKICS G., *Cine este creatorul de întreprindere ?,*  
B. Șt. al doctoranzilor, U. „P” Timișoara , octombrie 2000; p 49
- [B.3] BALEKICS G., *Cunoașterea de sine, etapă obligatorie de parcurs pentru orice creator,*  
B. Șt. al doctoranzilor, U. „P” Timișoara , octombrie 2000; p 49
- [B.4] BALEKICS G *Dantela în designul vestimentar. Partea I-a,*  
Al V-lea Simpozion de Geometrie Descriptivă, Desen, Design și Grafică asistată de calculator Timișoara iunie 1996.
- [B.5] BALEKICS G *Dantela în designul vestimentar. Partea II-a,*  
Al V-lea Simpozion de Geometrie Descriptivă, Desen, Design și Grafică asistată de calculator Timișoara iunie 1996.
- [B.6] BALEKICS G. *Dantela în designul vestimentar, Partea III-a,*  
Al V-lea Simpozion de Geometrie Descriptivă, Desen, Design și Grafică asistată de calculator, Timișoara iunie 1996.
- [B.7] BALEKICS G. *Dantela manuală frivolité,*  
Proceedings of the scientific communications meeting of „Aurel Vlaicu” University, Arad mai 1996

- [B.8] BALEKICS G ***Contribuții la proiectarea modelelor de dantelă medievală***  
 Proceedings of the scientific communications meeting of „Aurel Vlaicu”University –Arad mai 1996.
- [B.9] BALEKICS G ***Dantela manuală cu fuse,***  
 Proceedings of the scientific communications meeting of „Aurel Vlaicu”University –Arad mai 1996.
- [B.10] BALEKICS G ***Glosar tehnologic de termeni pentru dantela manuală,***  
 (Referat nr. 1 în cadrul pregătirii pentru doctorat) (nepublicat).
- [B.11] BALEKICS G ***Glosar tehnologic pentru dantele manuale,***  
 Editura TODESCO, Cluj – Napoca, 2000.
- [B.12] BALEKICS G. ***Tehnici de execuție pentru dantele manuale,***  
 (Referat nr. 2 în cadrul pregătirii pentru doctorat). (nepublicat).
- [B.13] BALEKICS G. ***Structura țesăturilor,***  
 Editura AUGUSTA, Timișoara 1999
- [B.14] BALEKICS G. ***Dantele manuale – tehnologii,***  
 Editura AUGUSTA Timișoara 2001
- [B.15] BALEKICS G., ***Organizarea locului de muncă într-o manufactura de dantele***  
 (Referat nr. 3 în cadrul pregătirii pentru doctorat - nepublicat-).
- [B.16] BALEKICS G. ***Femeia, creatoarea unei manufacturi de dantele,***  
 Lucrările sesiunii de comunicări științifice a Universității „Petru Maior”, Târgu – Mureș, 27 – 28 oct. 2000, vol. 13, pg. 23
- [B.17] BALEKICS G ***O manufactură de dantele, necesitate, organizare,***  
 Lucrările sesiunii de comunicări științifice a Universității „Petru Maior”, Târgu – Mureș, 27 – 28 oct. 2000, vol. 13, pg. 27
- [B.18] BODO Fr., ***Manualul patronului de firmă,***  
 Universitatea Politehnică București 1993
- [B.19] BOKOLI  
 -GYULÁNÉ ***Csillagminták szalagminták,***  
 Minerva, Könyvkiado Budapest 1967
- [B.20] BOUCHEZ F., ***2000 years of fashion,***  
 Paris 1981.
- [B.21] BALEKICS G. ***Expoziție personală de dantele manuale.***  
 , sala „Acces” Timișoara, martie-aprilie 1998.
- [B.22] BALEKICS G. ***Participant la „Salonul Industriei Ușoară”, cu produse***

- de dantele,*  
standul \*Universității Tibiscus sala. Expo-Bastion, Timișoara  
octombrie 1998
- [C.1] COTEANU, I., *DEX, Dicționarul explicativ al limbii Române (ediția II-a)*  
(sub redacția) Editura univers enciclopedic București 1996
- [C.2] XXX *Catalogul Firmei BOSCH*  
Nr: IA 3/VFK 1 3842394715 De(02. 2000)
- [C.3] XXX *Catalogul Firmei MÖCKEL*  
Gesamtkatalog (Preisliste Katalog 2Kx Stand 02. 2000)
- [C.4] XXX *Catalogul Firmei „Clemens Riefler GmbH”*  
Haupt Katalog (Nov. 1997)
- [C.5] XXX *Catalogul Firmei „Waldmann-Lichttechnik GmbH”*  
Gesamtkatalog Leuchten (02. 2000)
- [D.1] DALOTĂ M., *Managementul firmei prin planul de afaceri,*  
et al Editura Sedona, Timișoara 1997.
- [D.2] DALOTĂ M., *Managementul afacerilor productive,*  
Editura Sedona, Timișoara 1995.
- [D.3] DĂNĂIAȚĂ I., *Economia și organizarea ergonomică a muncii.*  
Curs și aplicații, Universitatea din Timișoara, 1986
- [D.4] DĂNĂIAȚĂ I., *Economia și organizarea ergonomică a muncii. Studiul*  
et al *muncii*, Curs și aplicații. Universitatea din Timișoara , 1981.
- [D.5] DĂNĂIAȚĂ I., *Organizarea ergonomică a muncii.*  
et al Editura Mirton, Timișoara 1998
- [D.6] DOANGĂ A., *Cusături românești,*  
Editura I. Creangă, București. 1978
- [D.7] DOBROTĂ N., *Dicționar de economie,*  
Editura Economică, București 1999
- [D.8] DUMITRESCU C., *Ergonomia și Proiectarea Locului de Muncă,*  
, et al Editura „Mirton”, Timișoara 1992.
- [D.9] DILLMONT THÉRÈSE, *Encyklopaedie der Weiblichen Handarbeiten.*  
(f.e.; f.a.)
- [D.10] DUMITRESCU C. *Elemente de management general,*  
, et al Editura Eurobit, Timișoara 1998
- [D.11] DUNĂRE N., *Meșteșugul și arta acului,*

- Editura Tehnică, București 1986
- [F.1] FALEEVA V., *Russian Pillow Lace*,  
Khudoznik RSFSR, Leningrad 1983
- [F.2] X X X,  
[F.3] X X X *Colecția revistei „Fürge ujjak”* Budapest, 1992-1996
- [G.1] GAI-GULINA, *Fürge ujjak könyve*,  
Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1968
- [G.2] GHIȘOIU M., *Tricotarea cu andrele*,  
Editura Tehnică, București 1961
- [G.2] GHIȘOIU M., *Mic dicționar economic*,  
Editura Clusium, Cluj – Napoca 1994
- [H.1] HAMMER M., *Reengineering-ul întreprinderii*,  
Editura Tehnică, București 1996.
- [H.2] HIDOȘ C. et al. *Studiul muncii; Normele de muncă*  
(vol. IV). Editura Tehnică, București 1971
- [H.3] HIDOȘ C. et al. *Studiul muncii; Sisteme de normative de timp. pe mișcări*  
(vol. VI). Editura Tehnică, București 1972
- [I.1] IONESCU Gh., *Dimensiunile culturale ale managementului*,  
Editura Economică, București 1996
- [I.2] IOSIVONI E., *Modele din fileu*,  
Editura Tehnică, București 1966
- [I.3] IOSIVONI E., *Împletituri cu andrele*,  
Editura Tehnică, București 1965
- [I.4] X X X *Internet*
- [K.1] KENNETH J. . *Planificarea strategică pentru întreprinderi mici*,  
. et al Editura TEORA, București 1998
- [L.1] LEHNISCH J. P., *Création d'entreprise. Les clés du succès*,  
Les éditions d'organisation, Paris 1990
- [L.2] LELOIR MAURICE, *Dictionnaire du costume*,  
(f. e. , f. a.)
- [L.3] LAROUSSE, *Le petit „Larousse”*.  
Larousse 1993
- [M.1] MAIRE F., *Conduite de projet industriei pour une coopération  
ingénierie-exploitation*,  
Les Éditions d'Organisation, Paris 1988

- [M.2] MIHĂILĂ I.,  
et al. **Bazele Științifice și Aplicațiile Ergonomiei**,  
Editura Medicală, București, 1982.
- [M.3] MOCAN M., **Ghidul județului Timiș pentru investitori**,  
Editura Marineasa, Timișoara, 1998
- [N.1] NANU A., **Istoria costumului**,  
Editura Meridiane, București 1983
- [O.1] OLOSZ ELLA  
--GAZDÁNÉ, **Kézimunkázók könyve**,  
Editura. Kriterion București 1986.
- [O.2] OȘAN–  
–VARZOB V **Modele croșetate**,  
Editura Tehnică, București, 1968
- [P.(B)1] PAP  
(BALEKICS) G **Raționalizarea ergonomică a sistemului de depozitare  
M.R.R. de lână, în vederea valorificării lor**,  
Al VI-lea Simpozion de Ergonomie al I. U. București 1981.
- [P.(B)2] PAP  
(BALEKICS) G **Aplicarea metodelor de analiză, proiectare și operare  
ergonomică în raționalizarea fluxului tehnologic în secția  
„Control țesături crude” a Întreprinderii de Postav Azuga**,  
Cabinetul de Organizare Economico- Socială, Timișoara 1982.
- [P.3] PODOLEANU L., **Broderii**,  
Editura Ceres, București 1988
- [P.4] PUGNA I.,  
et al. **Relația om-mașină mediu în organizarea locului de muncă  
din industrie**,  
Editura Facla, Timișoara ,1979.
- [P.5] POPA H.,  
et al. **Organizarea și conducerea întreprinderii**,  
Îndrumător de lucrări, I .P. „Traian Vuia” Timișoara, 1985.
- [P (B) 6] PAP  
(BALEKICS) G **Investigarea și tratarea interacțiunilor relațiilor sistemului  
om- mașină –mediu, cu ajutorul ergonomiei, la activitatea  
de năvădit fire – Filatura Baia Mare, Probleme ale  
organizării și conducerii științifice a producției și a  
muncii**,  
Cabinetul de Organizare Economico – Socială, Județul Timiș,  
1982, pg. 403
- [P.7] POPA, M.D.  
(sub redacția) **Dicționar Enciclopedic**.  
Editura Enciclopedică, București (vol. A-C 1993; vol. D-G 1996;  
vol. H-K 1999; )

- [R.1] REES DAVID, W., *Arta managementului*,  
Editura Tehnică, București 1996
- [R.2] ROȘCA C., *Economia și organizarea ergonomică a muncii*,  
et al. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- [R.3] ROȘCA C. *Dicționar de Ergonomie*,  
(coord.), Editura CERTI, Craiova 1997.
- [R.4] RANGU Gh. *Inițiere în ergonomie*,  
Editura Tehnică, București 1984
- [S.1] SABĂU C. *Contabilitatea Întreprinderii*,  
Editura EUROBIT, Timișoara 1995
- [S.2] SBURLAN S., *Croșeta de aur*,  
Editura Ceres, București 1983
- [S.3] SHIGEO SHINGO , *Le système SHINGO, les clés de l'amélioration de la  
production*,  
Les Éditions d' Organisation, Paris 1990
- [S.4] SMĂRĂNDESCU V. *Cusături populare din România*,  
Editura Tehnică, București 1982
- [T.1] TAN MAGNY, *200 idées à réaliser chez soi*,  
Hatier Editions S.A., Fribourg (Suisse), 1983
- [T.2] X X X, *Textil Lexikon*,  
Deutsches Verlag, Berlin, 1937



# CUPRINS

Introducere .....	1
Cap. 1 Istoria dantelelor.....	4
1.1 Scurt istoric al dantelelor manuale europene.....	4
1.2 Dantela manuală contemporană.....	16
Cap. 2 Bazele teoretice.....	20
2.1 Manufactura de dantele.....	20
2.2 Ergonomia manufacturii.....	21
2.2.1 Sistemul „loc de muncă” .....	22
2.2.2 Principii și reguli privind asigurarea economiei de mișcări.....	24
2.2.3 Principii și reguli referitoare la amenajarea locului de muncă.....	25
2.2.3.1 Adaptarea locului de muncă la dimensiunile antropometrice.....	
și la posibilitățile psihologice ale executantului.....	25
2.3 Metode de analiză și evaluare a organizării muncii.....	27
2.3.1 Metoda „RNUR” de analiză și evaluare a organizării .....	
ergonomice a muncii.....	29
2.3.2.1 Modul de evaluare a locului de muncă.....	31
2.3.2.2 Analiza metodei de lucru.....	44
2.4 Studiul muncii.....	47
2.4.1 Sisteme de normative pe tip de mișcări .....	50
2.4.1.1 Sistemul MTM 1.....	51
2.4.2 Normarea muncii.....	84
2.4.2.1 Procedee de stabilire a normelor de timp.....	85
2.4.2.2. Stabilirea timpilor normați pe elementele structurale.....	
ale normei de timp.....	86
2.4.2.3 Stabilirea normei de timp.....	88
Cap. 3 Dantelele manuale: clasificare, evaluare ergonomică.....	90
3.1 Propunere de criterii de clasificare a dantelelor manuale.....	90
3.2 Tehnologia dantelei cu fuse .....	91
3.2.1 Scule folosite pentru execuția dantelei cu fuse.....	91
3.2.2 Elemente de bază în alcătuirea punctului de dantelă.....	95
3.2.2.1 Răsucire.....	95
3.2.2.2 Încrucișare.....	95

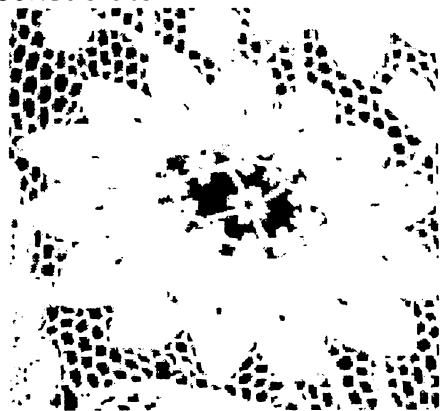
3.2.2.3 Trecere.....	96
3.2.3 Puncte de fond.....	96
3.2.3.1 Tresă simplă.....	96
3.2.3.2 Punct de fileu sau punct grilaj.....	97
3.2.3.3 Punct de pânză.....	97
3.2.3.4 Punct de rețea din torșon.....	98
3.2.3.5 Punct de rețea dublă din torșon .....	98
3.2.3.6 Punct de tul.....	99
3.2.3.7 Punct de Brussel.....	99
3.2.3.8 Fond a la fecioara.....	100
3.2.3.9 Fond de căsătorie sau punct de roze.....	101
3.2.3.10 Fond de Valencia.....	102
3.2.3.11 Punct de rețea dublă cu boabe.....	102
3.2.3.12 Punct de rețea cu careuri și punct musculiță.....	103
3.2.3.13 Punct de rețea cu frunze și punct musculiță.....	104
3.3. Determinarea nivelului ergonomic a locului de muncă.....	105
3.3.1 Alegerea obiectivului de analizat.....	105
3.3.2 Determinarea nivelului de evaluare pe criterii de influență .. prin aplicarea metodei „RNUR”.....	112
<b>Cap. 4. Analiza ergonomică a locului de muncă pentru produs dantelă manuală. Organizarea ergonomică a unui loc de muncă multifuncțional.....</b>	<b>120</b>
4.1 Analiza critică a situației existente și propuneri de îmbunătățire a nivelurilor ergonomice.....	120
4.1.1. Factorul de influență „A” (concepția constructivă a locului de muncă).....	120
4.1.2. Factorul de influență „B” (ambianța fizică de muncă).....	125
4.1.3 Factorul de influență „C” (solicitarea fizică).....	126
4.1.4 Factorul de influență „D” (solicitarea nervoasă).....	127
4.1.5 Factorul de influență „E” (autonomia în activitatea de muncă).....	127
4.1.6 Factorul de influență „F” (relațiile în cadrul activității de muncă).....	127
4.1.7. Factorul de influență „G” (repetitivitatea ciclului de muncă).....	127
4.1.8. Factorul de influență „H” (conținutul muncii).....	128
4. 2 Organizarea ergonomică a locului de muncă din manufactură.....	128

4.2.1 Propuneri pentru îmbunătățirea metodei de muncă.....	128
4.3 Măsurarea muncii.....	132
4.3.1 Măsurarea timpului de bază prin cronometrare.....	132
4.3.2 Rezultatele măsurătorilor.....	132
4.4. Studiul muncii prin aplicarea sistemului de normative de timp pe mișcări MTM 1.....	136
4.5 Stabilirea normei de timp.....	139
4.6 Efortul economic pentru dotarea unui loc de muncă.....	140
<b>Cap. 5 Concluzii și contribuții.....</b>	<b>141</b>
5.1. Concluzii generale.....	141
5.2 Contribuții.....	141
<b>Bibliografie.....</b>	<b>148</b>
<b>Cuprins.....</b>	<b>154</b>
<b>Anexe.....</b>	<b>157</b>
A 1.1 Dantele manuale.....	A 1.1
A 2. 1 Dantela cu acul fără suport de bază.....	A 2.1.6
A 2. 2 Puncte de dantelă.....	A 2.2.13
A 2. 3 Dantela cu acul cu suport de țesătură.....	A 2.3.15
A 2. 4 Dantela cu acul pe suport de tul.....	A 2.4.19
A 2. 5 Puncte de coasere.....	A 2.5.21
A 2. 6 Dantela cu acul pe suport de fileu.....	A 2.6.25
A 2. 7 Dantela cu fuse.....	A 2.7.37
A 2. 8 Dantela frivolite.....	A 2.8.40
A 2. 9 Dantela croșetată.....	A 2.9.42
A 2. 10 Dantela tricotată.....	A 2.10.49
A 3. Alegerea obiectului de studiat.....	A 3.51
A 4. Locuri de muncă pentru produs dantelă.....	A 4.59
A 5. Rezultatele cronometrărilor.....	A 5.61

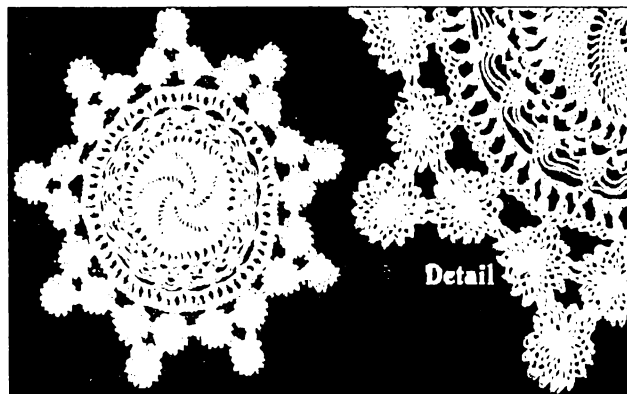
# Anexa 1

## Dantele manuale.

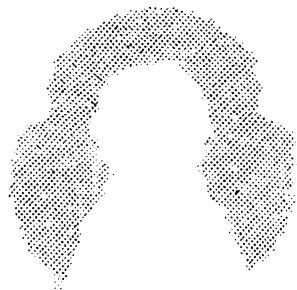
Prezentarea este făcută în ordinea alfabetică a denumirii lor. Denumirea dantelelor este dată de țara sau orașul de proveniență, sau acolo unde este cazul, au nume celebre, consacrate.



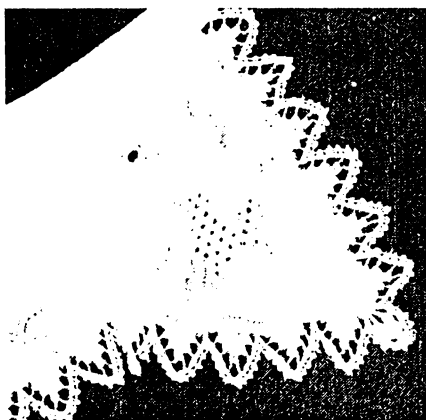
Alençon



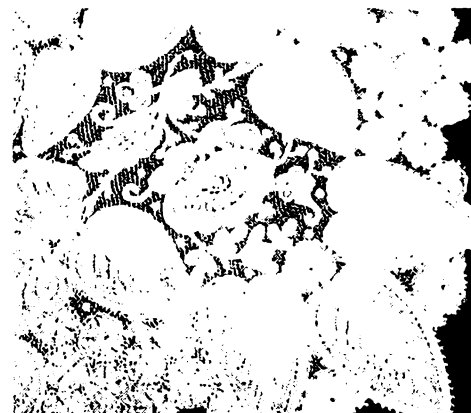
Armeniană



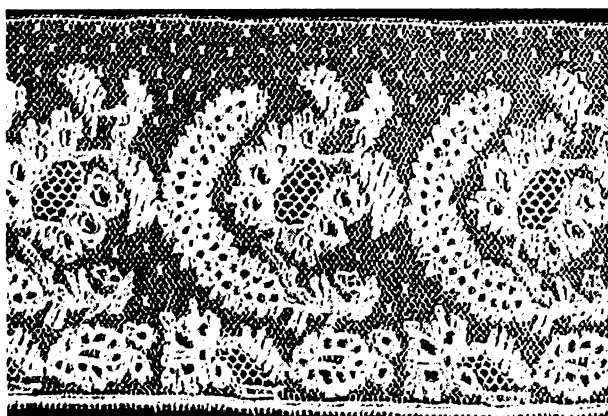
Apenzal



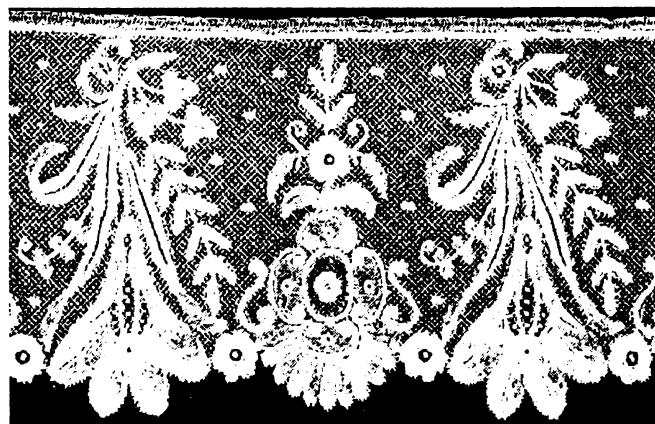
Ayshire



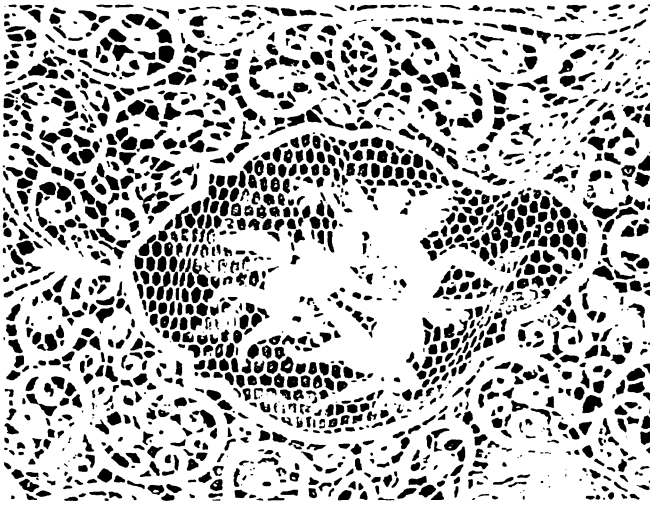
Belgiană



Beveren



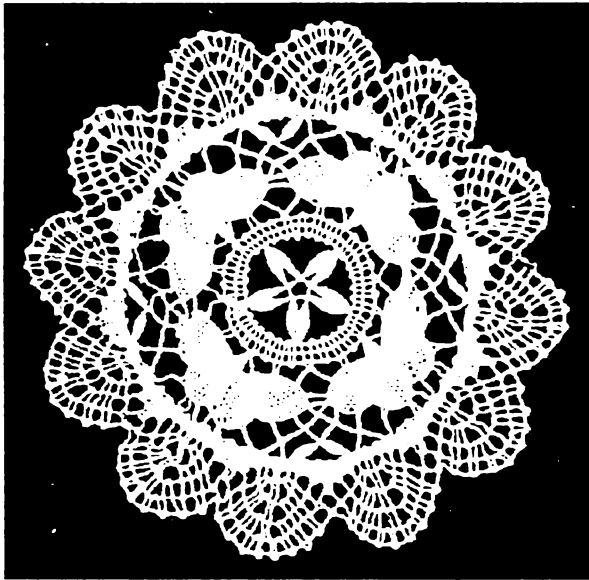
Brabant



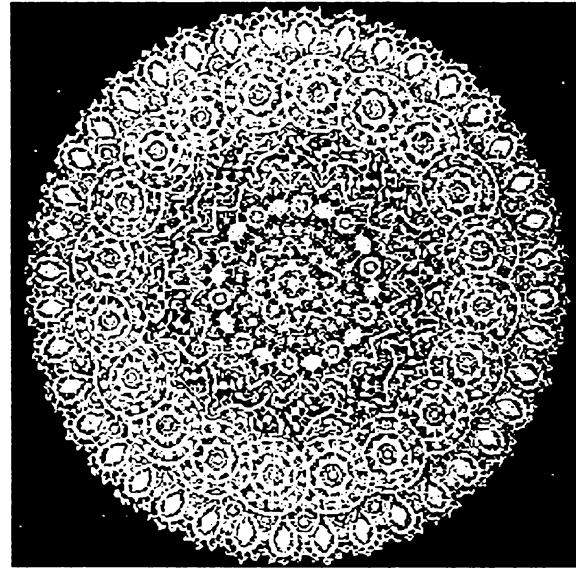
Cantu



Carrickmacross



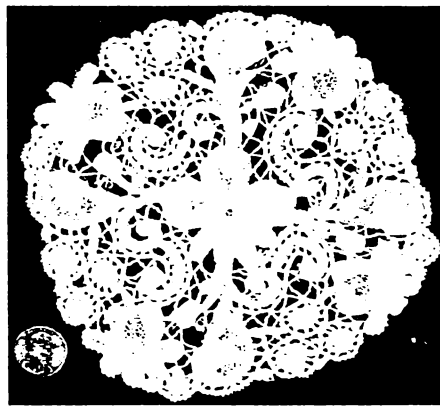
China



Croatia



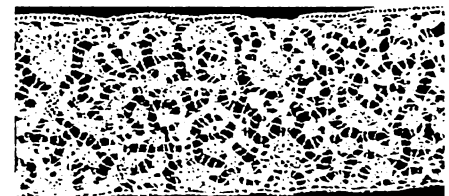
Dresda



Ducesa

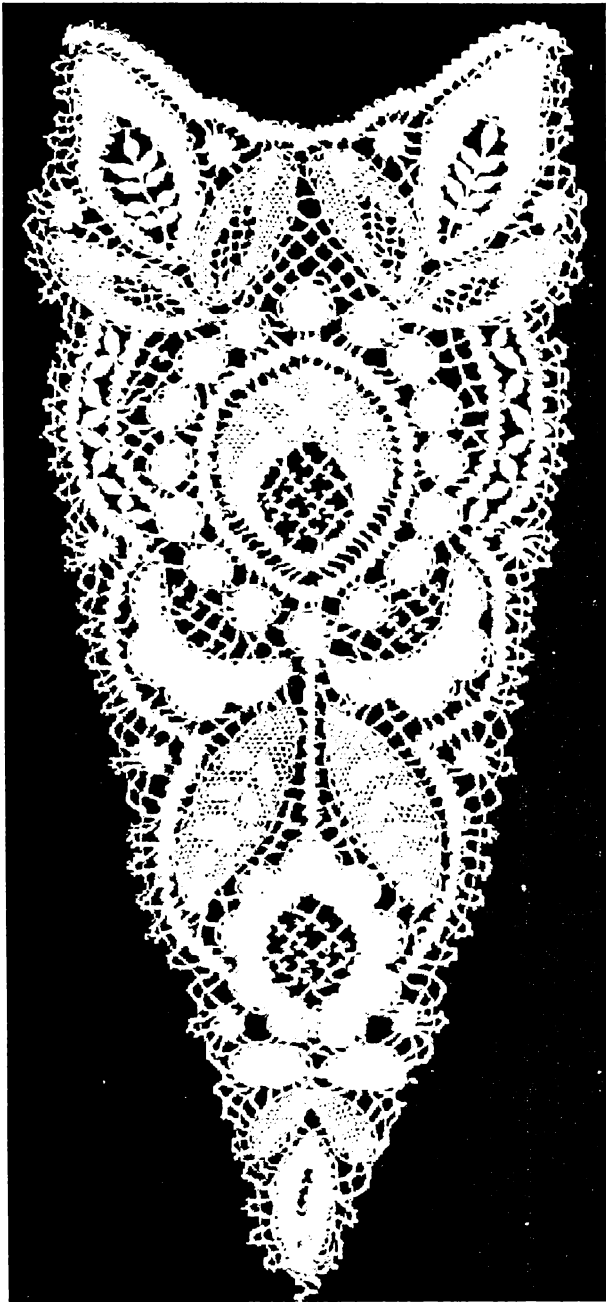


Fileu

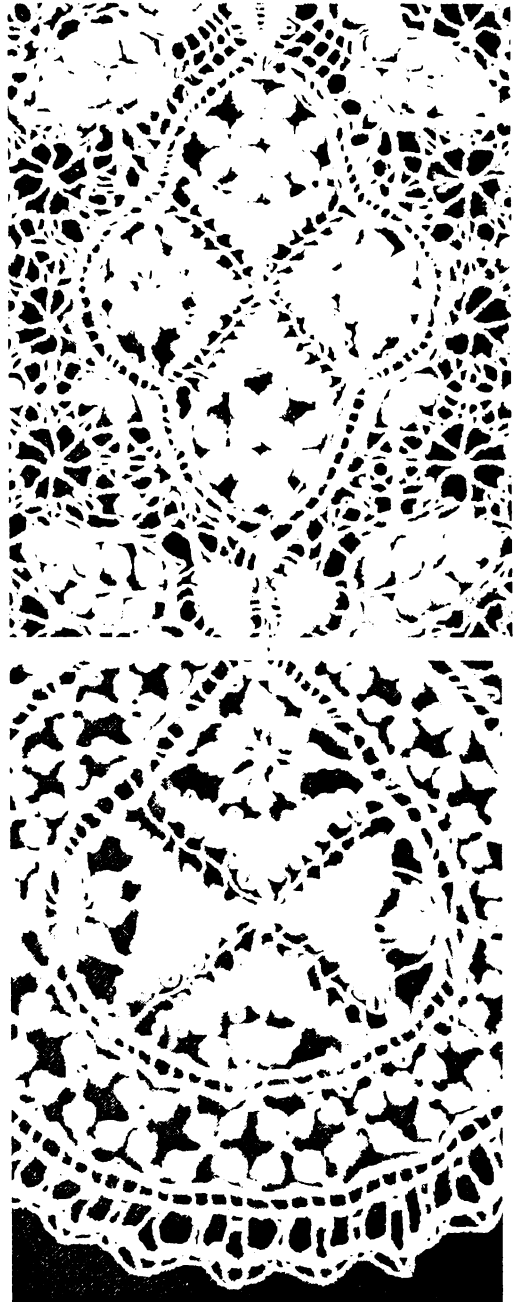


Flamandă

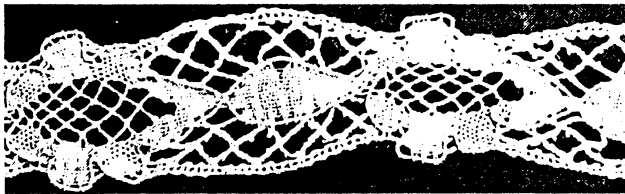




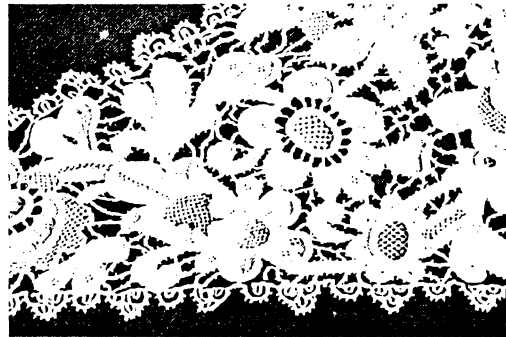
Malteză



Malteză



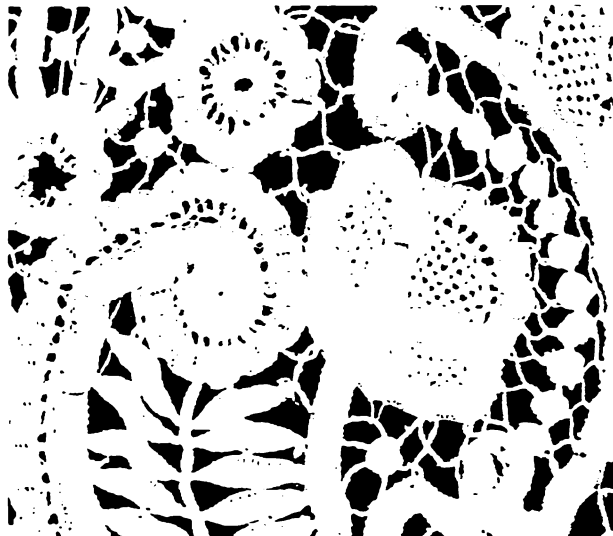
Mirecourt



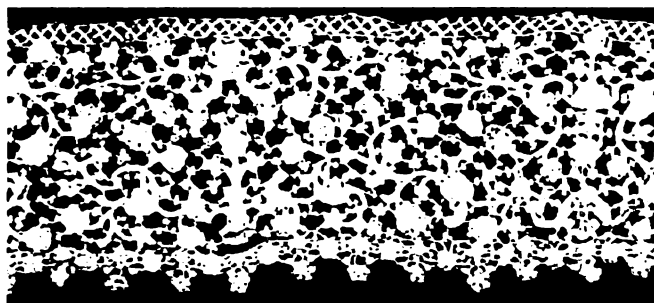
Italiana



Italiană



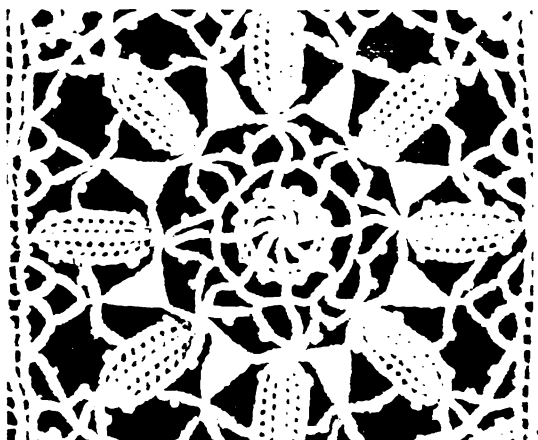
Printesa



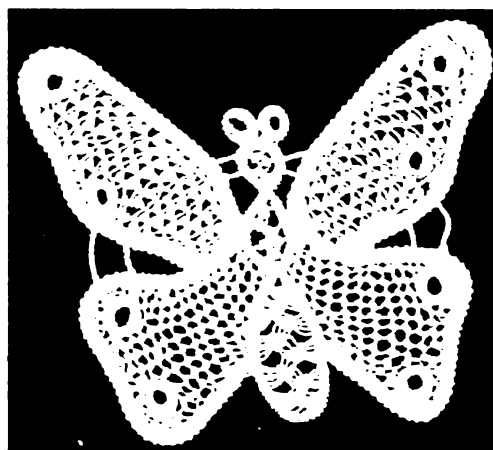
Punct de zăpadă



Potten

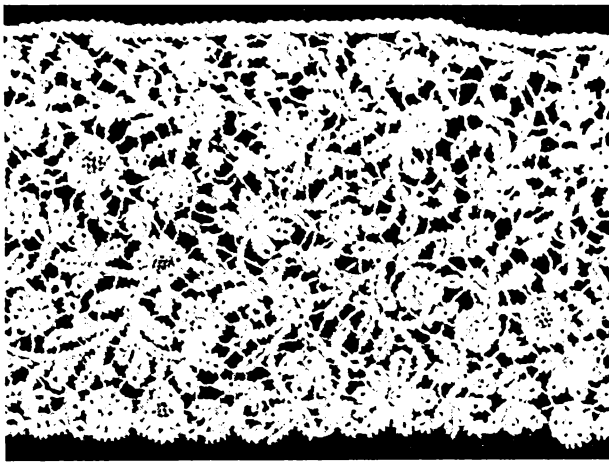


Reticela

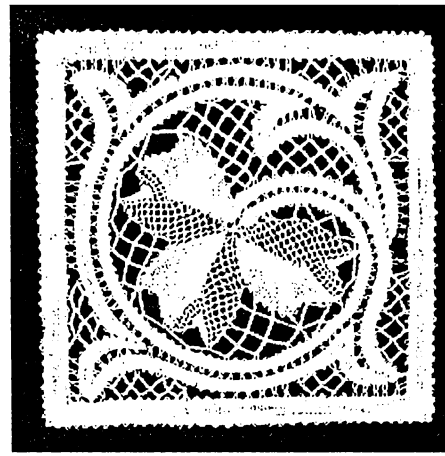


Punct românesc

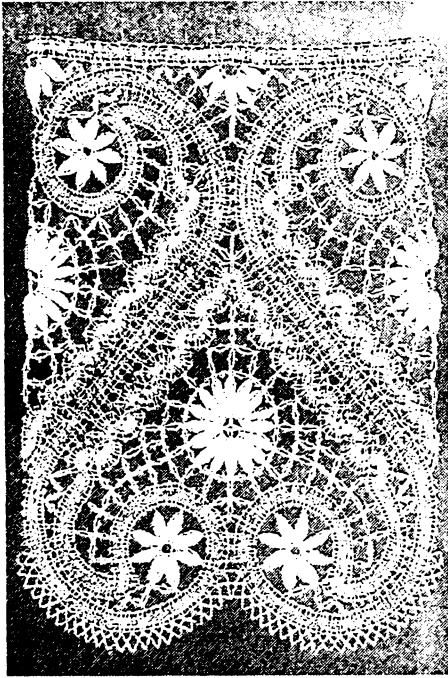




Rosalina



Slovacă



Slovenă



Venețiană

## Anexa 2.1

### Dantela cu acul (dentelle à l'aiguille, die Nadelspitze) fără suport de bază

**2.1.1 Dantelă (dentelle, Spitzen)** este o împletitură fină și ușoară cu găurele, reprezentând modele variate, executată manual sau mecanic, din fire subțiri de in, bumbac sau sintetice, folosită în scopuri decorative.

**2.1.2 Punct de Veneția (dentelles vénitiennes, venetianer Spitzen)** Această dantelă numită și „punto in aria”, este o dantelă cu acul, produsă fără suport, pe un contur desenat. Șablonul este marcat cu împunsături, prin care se ancorează un mănunchi de fire, care vor forma conturul modelului (Fig. A.2.1 1a). De aceste fire de contur, se vor prinde toate motivele de umplere (Fig. A.2.1 1b).

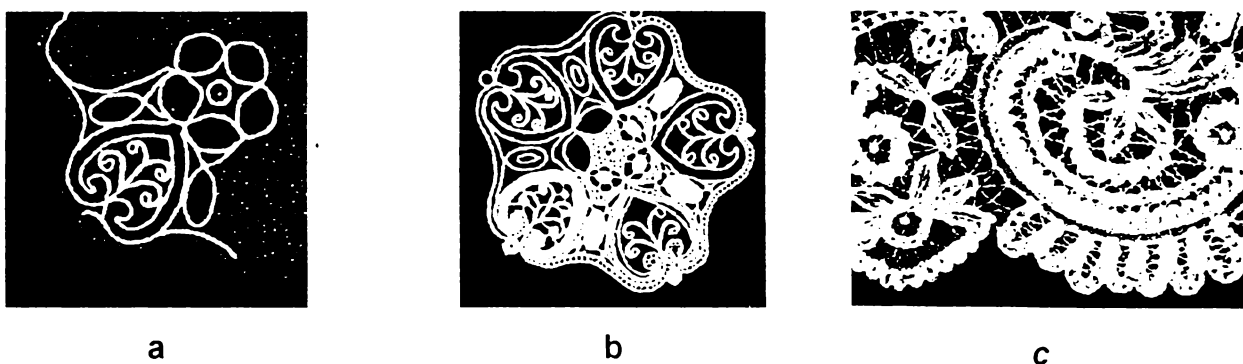
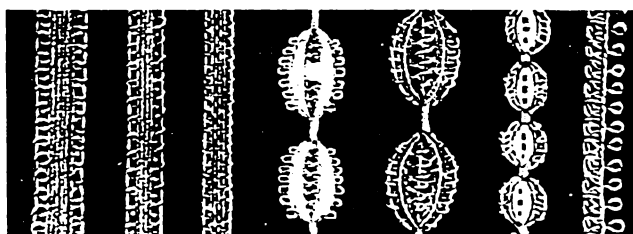


Fig. A.2.1 1

**2.1.3. Punct de lasetă sau „point lace” (dentelle Renaissance, Irländer Spitzen)** (Fig. A. 2.1 1c) este o dantelă combinată care folosește bentițe țesute, foarte fine, care formează contururi, între care sunt realizate, cu ajutorul acului, diferite puncte de dantelă. Desenele pentru această dantelă sunt formate din două linii paralele, pe traseul cărora se va monta laseta, cu mici puncte înainte.

**2,1.4. Lasetă (lacets, Litzen)** (Fig. A. 2.1 2) bentiță țesută, subțire și foarte fină, cu margini prevăzute cu spații goale, de care se prind cu acul: bride, puncte de dantelă, sau bride și puncte de dantelă.



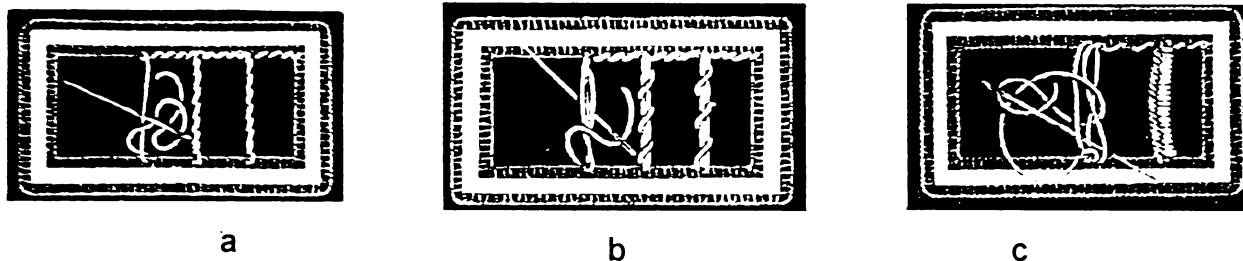
(Fig. A. 2.1 2)

A 2.1.6

### 2.1.5. Structuri folosite pentru racordarea a două margini.

#### 2.1.5.1 Brides cu punct de surjet (brides à points de surjet, Einfaches gedrehtes Stäbchen) (Fig. A. 2.1 3a)

Pe firul lansat în spațiul dintre două liziere, se va aplica un număr de puncte de surjet, care să dea bridei aspect de cordon. Trecerea la brida următoare se face pe lizieră, cu punct de surjet.



(Fig. A. 2.1 3)

#### 2.1.5.2. Brides duble cu punct de surjet (brides doubles à points de surjet, doppeltes gedrehtes Stäbchen) (Fig. A. 2.1 3b)

Pentru aceste brides sunt necesare trei fire de bază, peste care sunt aplicate puncte de surjet.

#### 2.1.5.3. Brides cu punct de feston (brides à points de feston unis, glattes geschlungenes Stäbchen) (Fig. A. 2.1 3c)

Se aplică punct de feston peste trei fire de bază. Pentru ușurința operației se acționează cu urechea acului înainte.

#### 2.1.5.4. Brides cu picou, fixat cu acul de gămălie (brides à picots épingles, geschlungenes Stäbchen mit gestecktem Pikot) (Fig. A. 2.1 4)

La un punct prestabilit, care poate fi jumătatea bridei, în cazul nostru, cu ajutorul unui ac plasat la o distanță care va determina mărimea picoului, se va executa o buclă care va fi încadrată în punctele de feston aplicate bridei (Fig. A. 2.1 4a); pe bucla, de picou formată se mai pot aplica încă două puncte de feston, ca în (Fig. A. 2.1 4b).

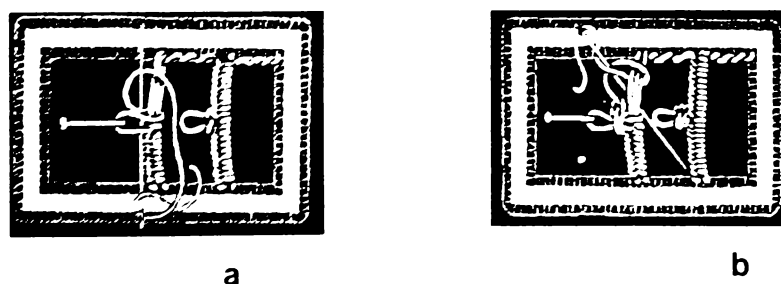
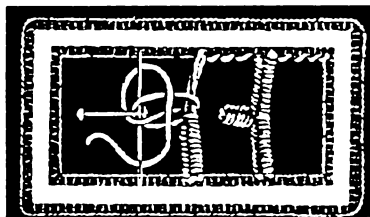


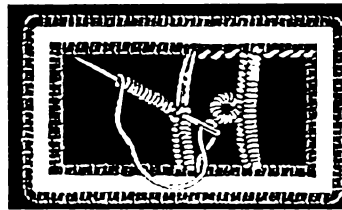
Fig. A. 2.1 4

**2.1.5.5. Bride cu picou venețian (brides à picots vénitiens, geschlungenes Stäbchen mit Spitzenpikot) (Fig. A. 2.1 5a)**

În acest caz, bucla formată pentru picou va fi complet acoperită cu feston.



a

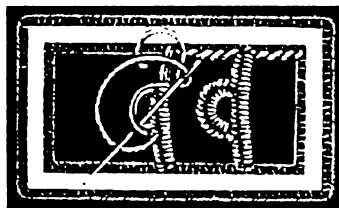


b

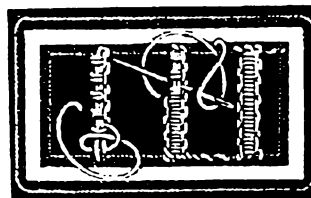
Fig. A. 2.1 5

**2.1.5.6. Bride cu picouri în punct de poștă (brides à picots au point de poste, geschlungenes Stäbchen mit Wickelpikot) (Fig. A. 2.1 5b)** Picoul este format prin înfășurarea aței în jurul acului, de 10 – 12 ori și formarea unei bucle cuprinsă, între punctele de feston ale bridei, la jumătatea ei, în acest caz.

**2.1.5.7. Bride cu picouri festonate (brides à picots festonnés, geschlungenes Stäbchen mit Bogenpikot) (Fig. A. 2.1 6a)**



a



b

Fig. A. 2.1 6

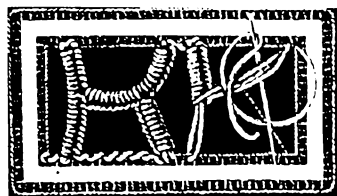
Picoul sub formă de semicerc, este format prin aplicarea de puncte de feston pe trei fire, lansate peste o parte a bridei, deja festonată.

**2.1.5.8. Bride cu feston dublu (brides à doubles points de feston, Stäbchen mit zwei Schlingstichreihen) (Fig. A. 2.1 6b).** Pe un suport de două fire întinse se aplică puncte de feston distanțate, între care se vor intercala puncte de feston, din partea opusă.

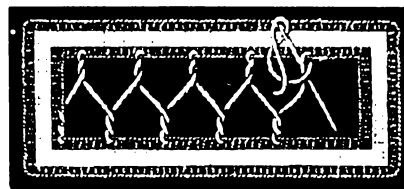
**2.1.5.9. Bride ramificate (brides ramifiées, verzweigte Stäbchen) (Fig. A. 2.1 7a)**

Aceste bride ramificate se execută pe trei fire de bază, care vor fi acoperite cu feston doar până la jumătatea lor, de unde se vor lansa alte fire suport, care se vor acoperi cu puncte de feston.

**2.1.5.10. Punct rusesc simplu (point russe simple, einfacher russischer Stich) (Fig. A. 2.1 7b)** Acest punct se realizează prin inserarea firului în cruce în spațiul dintre liziere, păstrând o distanță egală între ele; punctul inferior va fi mereu la jumătatea distanței dintre două puncte superioare. Se va menține o tensionare uniformă a firului în timpul lucrului.



a

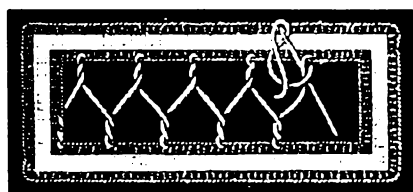


b

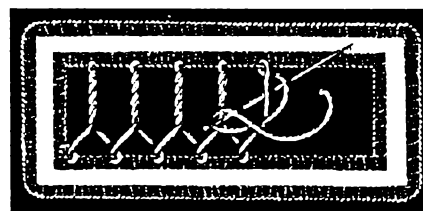
Fig. A. 2.1 7

**2.1.5.11. Punct rusesc răsucit (point russe tourné, gedrehter russischer Stich)** (Fig. A. 2.1 8a)

Asemănător cu punctul prezentat mai sus, acesta se realizează prin răsucirea firului în jurul celui depus anterior, înainte lansării lui în liziera opusă. Punctul inferior va fi mereu la jumătatea distanței dintre două puncte superioare.



a



b

Fig. A. 2.1 8

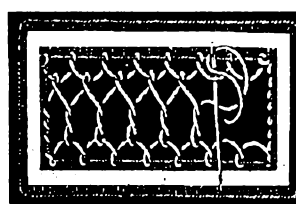
**2.1.5.12. Punct coloană (point à colonnes, Säulenstich)** (Fig. A. 2.1 8b)

Este o combinație de punct simplu în partea inferioară și punct răsucit de trei ori în partea superioară, poziția punctului inferior fiind intercalată față de cel superior.

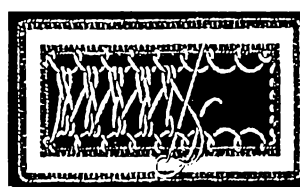
**2.1.5.13. Racord cu bucle (entre-deux à boucles, einsatz mit einfachen Schlingen)**

(Fig. A. 2.1 9). Pe lizieră se fac puncte de feston lejere, distanțate egal. După acoperirea lizierelor opuse, între bucle se va umple cu punct rusesc simplu sau dublu (Fig. A. 2.1 9a).

Pentru indesirea spațiului se mai pot adauga 3,4, puncte duble, (Fig. A. 2.1 9b).



a

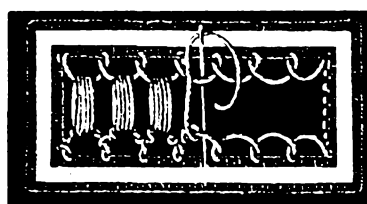


b

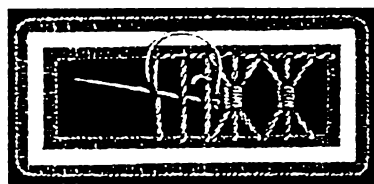
Fig. A. 2.1 9

**2.1.5.14. Racord cu punct perlat (entre-deux à points perlés, Perleinsatz)** (Fig. A. 2.1 10a)

Se vor racorda rândurile opuse prin patru puncte. firele trebuiesc să fie depuse plat, unul lângă altul, nu încălecate. După a patra depunere, se va apuca bucla inferioară, apoi se va trece la cea următoare de jos etc.



a



b

Fig. A. 2.1 10

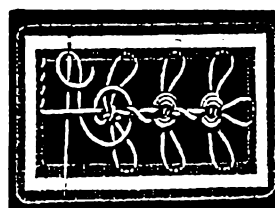
**2.1.5.15. Racord în fascicule (entre-deux à faisceaux, Büscheleinsatz)** (Fig. A. 2.1 10b)

Se fac două bride cu distanță între ele, se face a treia, care va reuni cele două la jumătatea lor, cu cinci-șase puncte de feston, apoi se va surfila restul celei de a treia bridă. Pentru fascicolul următor, brida se va face foarte aproape de a treia bridă a fascicolului anterior.

**2.1.5.16. Racord cu ramuri (entre-deux à branches, Einsatz mit Knoten und Spinnen)** (Fig. A. 2.1 11)



a



b

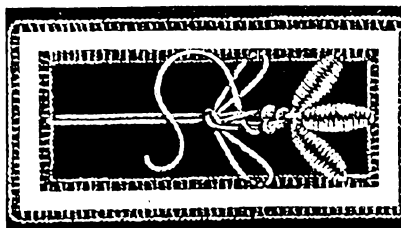
Fig. A. 2.1 11

Pe firul întins în mijlocul spațiului dintre două liziere, se formează un nod care va lega buclele realizate pe cele două liziere opuse (Fig. A. 2.1 11a). Nodurile pot fi înconjurate de două trei depuneri de fir formându-se rotițe (Fig. A. 2.1 11b).

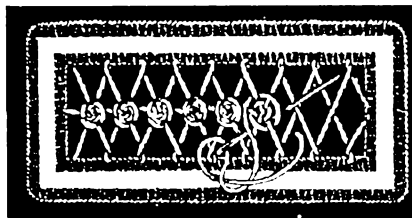
**2.1.5.17. Racord cu frunze în punct de umplere (entre-deux à feuilles au point de reprise, Zweigeinsatz mit dichten Blättern)** (Fig. A. 2.1 12a). După formarea nodului, ca în cazul anterior, se revine în capătul buclei și se formează frunzulița prin umplerea buclei cu punct de umplere.

**2.1.5.18. Racord cu mici rotițe (entre-deux à petites roues, Einsatz mit kleinen Spinnen)** (Fig. A. 2.1 12b). Rotițele se formează peste cinci fire la joncțiunea punctelor rusești realizate între două liziere. Se va trece firul sub rotița terminată, pentru a ajunge la următoarea intersecție, în vederea formării unei noi rotițe.

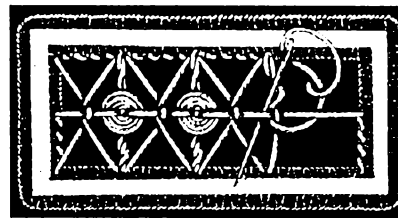




a



b



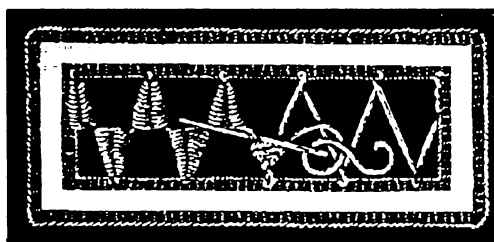
c

Fig. A. 2.1 12

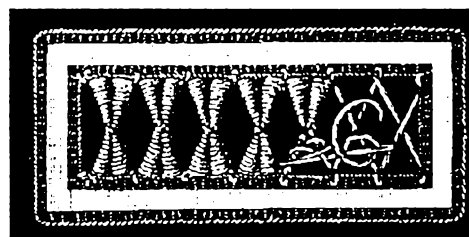
**2.1.5 19. Racord cu roți mari (entre-deux à grandes roues, einsatz mit grossen Spinnen)** (Fig. A. 2.1 12c). Se fixează firul în mijlocul laturii mici și se lansează peste vid pe partea opusă, apoi cu ajutorul punctului surjet se deplasează în colț. De acolo se dirijează o buclă slab tensionată spre colțul opus, se trece acul sub 6 sau 8 fire a lizierei lasetei, apoi se conduce sub firul întins în primul loc, în spatele buclei și se va opri la liziera opusă a lasetei.

Se lansează firul din nou peste vid și deasupra primului fir, se dirijează acul spre mijloc, se va face o roată mare pe 4 fire, trecând mereu sub aceleași fire, apoi se surfilează firul simplu, se revine la lizieră făcându-se a doua buclă și făcând să iese firul prin punctul de ieșire a altor două puncte.

**2.1.5.20. Racord sub formă de conuri (entre-deux à cônes, Einsatz mit versetzen Pyramiden)** (Fig. A. 2.1 13). Pe puncte rusești foarte distanțate, între două liziere, se vor depune puncte de stopare până la jumătatea înălțimii lor, obținându-se aspect de dinți conici (Fig. A. 2.1-13a).



a



b

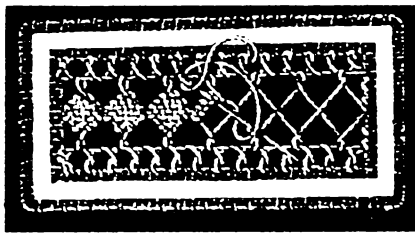
Fig. A. 2.1 13

Prin mărirea desimii punctelor rusești, (dublat în cazul nostru), se pot realiza conuri care să se atingă prin vârfuri, baza lor fiind sprijinită pe lasetă. Aceste conuri vor fi umplute cu punct de stopare până la acoperirea completă a firelor (Fig. A. 2.1 13b).

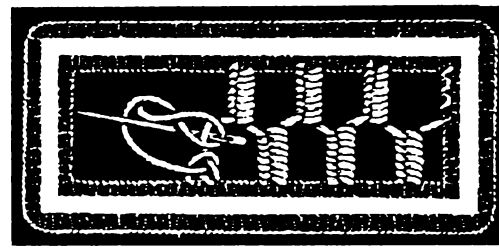
**2.1.5.21. Racord sub formă de carouri (entre-deux à carreaux, Einsatz mit genähten Vierecken)** (Fig. A. 2.1 14a). Se vor executa rânduri de bucle pe marginea celor două lasete, prin care se va trece un fir, care va fi baza pe care se vor construi punctele rusești care vor racorda cele două margini.

A 2.1.11





a



b

Fig. A. 2.1 14

Locurile goale care se creează între punctele rusești se vor umple cu punct de feston (prezentat la capitolul „Fileu” pentru umplerea dinților de Veneția), fără a descrește numărul punctelor, pentru umplerea pătratelor, în acest caz.

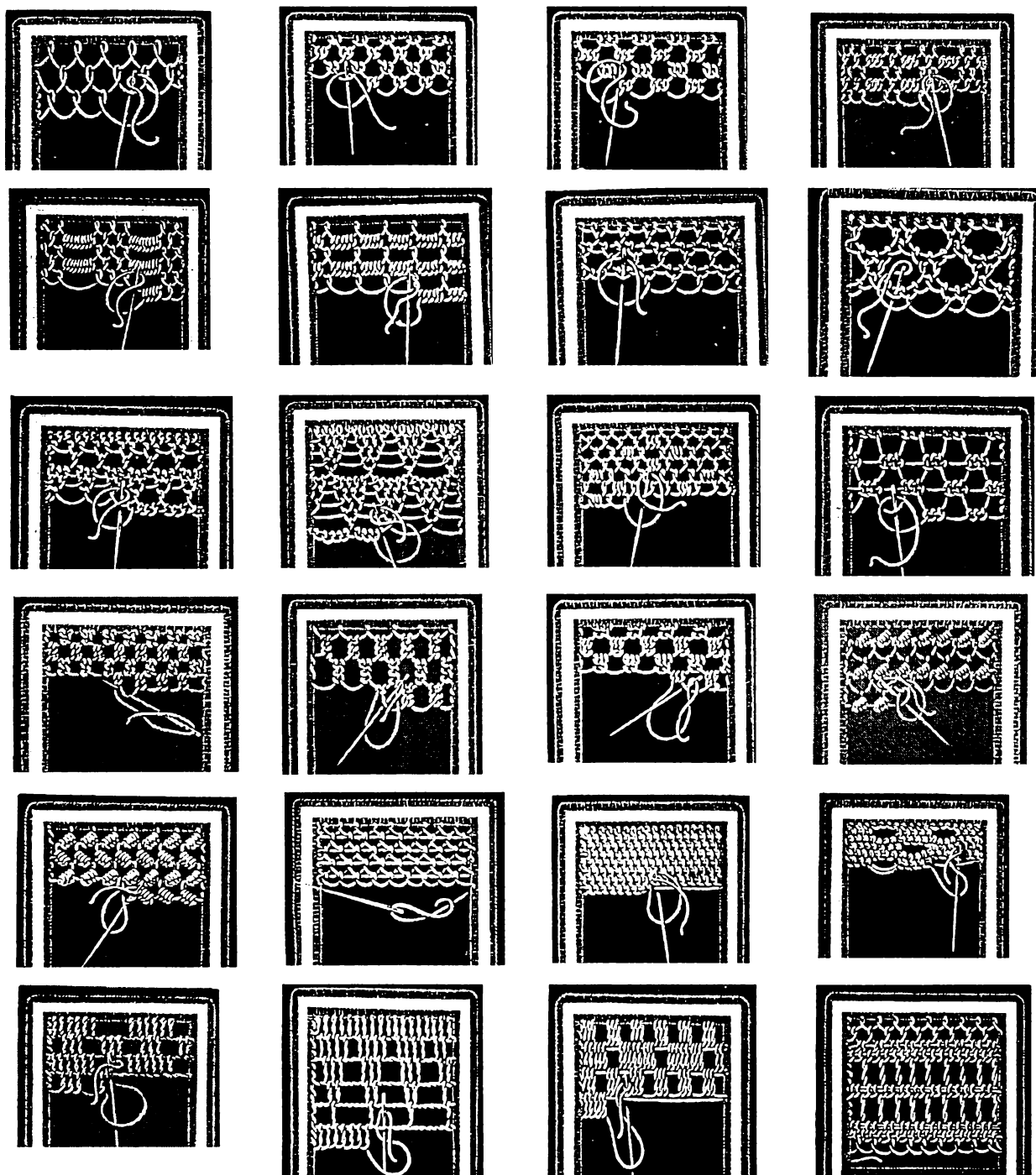
**2.1.5.22. Racord sub formă de semibridă (entre-deux à demi-bridés, Schlingenstich-Einsatz).** (Fig. A. 2.1 14b)

Pe bucla formată de firul lansat din mijlocul lizierei din dreapta, spre liziera de jos, se vor depune puncte de feston până la jumătatea spațiului; se va forma o altă buclă pe liziera opusă, deplasată spre stânga, pe care se vor depune un număr egal de puncte de feston până la jumătate etc.

## Anexa 2.2

### .§ 2.2.1 Puncte de dantelă (points de dentelle, Spitzenstiche)

În vederea execuției punctului de dantelă pentru o formă regulată, este necesar ca numărul ochiurilor din spațiul gol să rămână același. Dacă desenul își modifică lățimea, se vor regla și numărul de ochiuri în funcție de aceasta. Înălțimea ochiului este dată de numărul de ochiuri cuprinse în liziera lasetei. Sunt cunoscute peste 40 de modalități de umplere a spațiului gol prezentate în imaginile de mai jos [B 16].



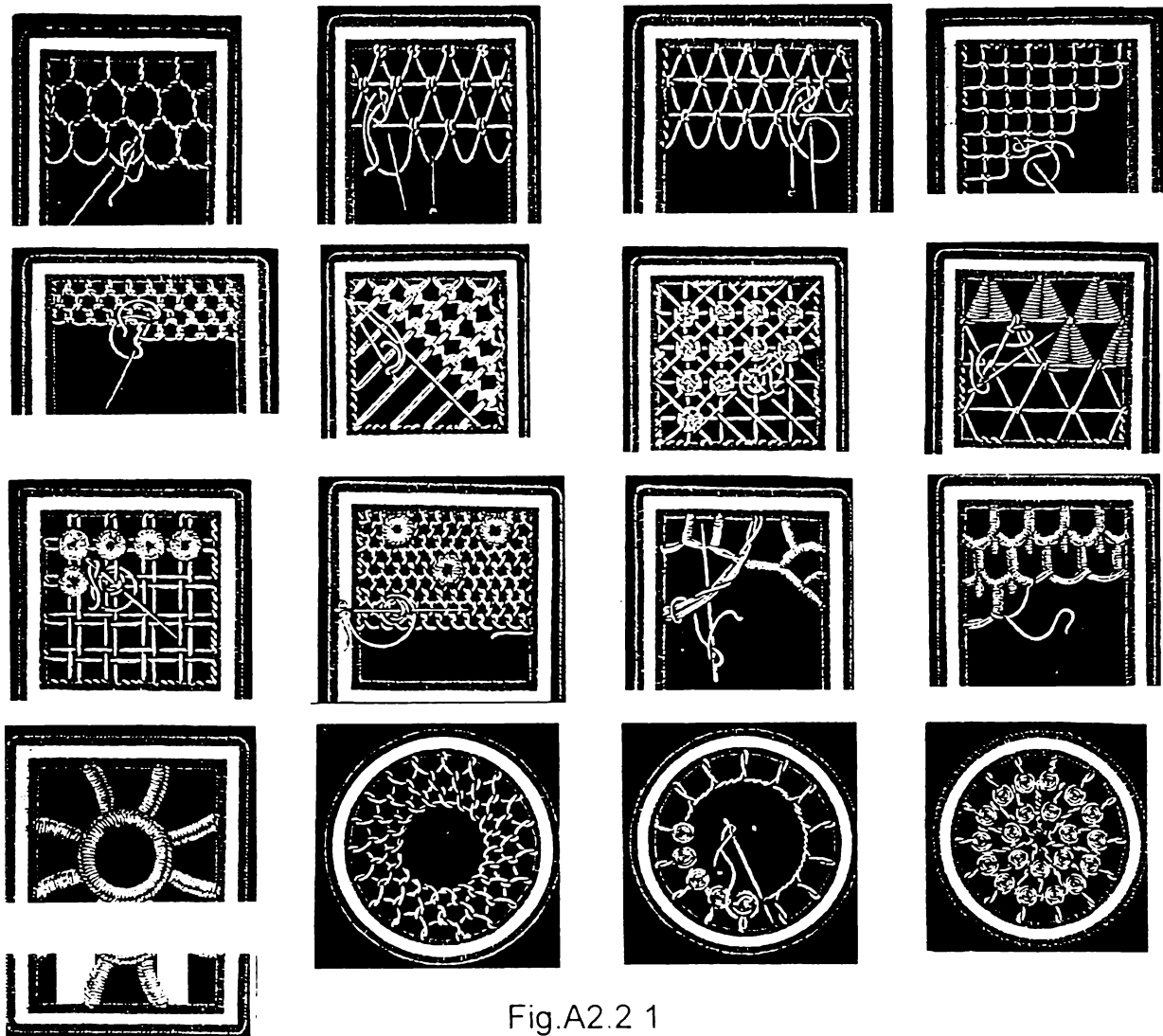
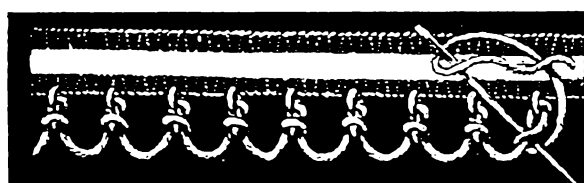


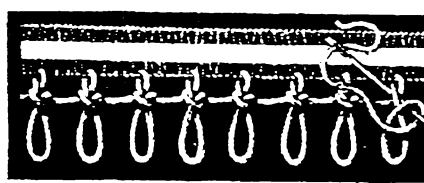
Fig.A2.2 1

**.§ A2.2.2 Picouri cusute (picots cousus, Spitzenpickots)**

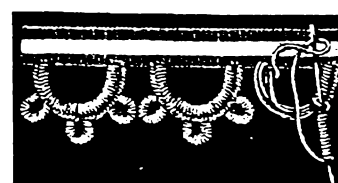
Contuurile exterioare ale dantelei Renaissance sunt terminate cu picouri. În Fig.A2.2 2 a, b, c, este prezentată maniera de execuție a picourilor racordate.



a



b



c

Fig.A2.2 2

## Anexa 2 3.

### Dantela cu acul (dentelle à l'aiguille, die Nadelspitze)

#### cu suport de țesătură

Dantela cu acul s-a dezvoltat din dantela ajur, punct de Madera, care se realizează prin tăierea firelor dintr-o țesătură și formarea unui motiv în interiorul golului, cu ajutorul acului și a unui fir de ață.

#### 2.3.1. Ajur (les jours sur toile, die Durchbrucharbeit) (Fig.A.2.3 1)

Spațiul gol produs ca urmare a scoaterii de fire de urzeală sau de bătătură din structura țesăturii și gruparea prin puncte de coasere a mai multor fire libere rezultate, poartă denumirea de ajur.

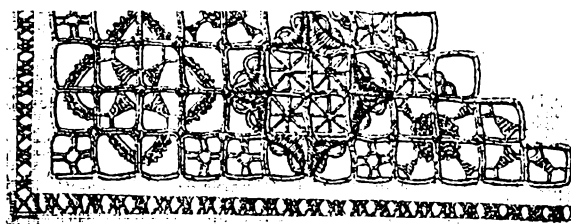


Fig.A.2.3 1

Există o mare varietate de umplere a acestor spații care dau în final combinații de desene deosebit de decorative.

#### 2.3.2. Tiv simplu cu punct ajur (ourlet à jour simple, einfacher Hohlraum) (Fig.A.2.3 2)

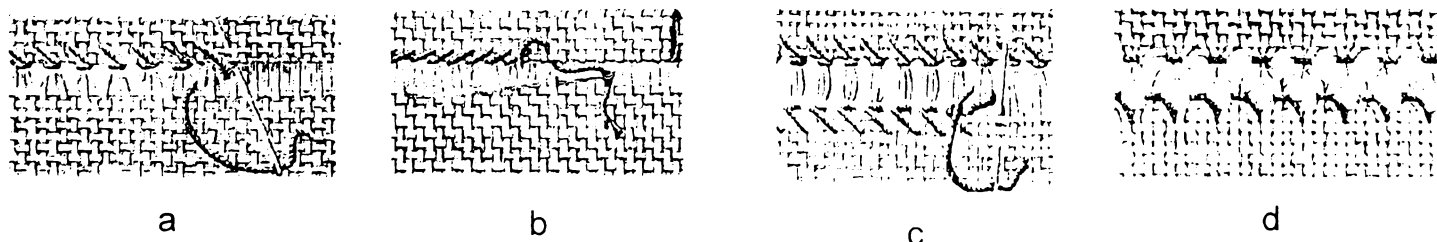


Fig.A.2.3 2

- Se retrag din țesătură 2 – 4 fire, apoi se execută ajur preluând din marginea superioară câte 2 fire. Se trece acul de la dreapta la stânga sub 3 – 4 fire izolate, apoi de jos în sus sub 2 fire de țesătură.
- Ajurul se execută la fel ca cel precedent cu deosebirea că după ce acul a trecut sub 3 fire în lățime, acesta va fi dirijat de sus în jos, peste 2 fire.
- Acest ajur se execută la fel ca în primul exemplu, pe un număr de 5-7 fire, pe ambele margini.

d) Ajurul din figură se lucrează pe un număr par de fire urmând ca la turul ce se lucrează pe partea inferioară, fascicolul să fie despărțit în două părți egale, conform desenului, obținându-se o linie serpentină.

### 2.3.3 Tiv antic cu ajur (ourlet antique, antiker Hohlsaum) (Fig.A.2.3 3)

Aceste modele de tiv cu ajur se găsesc pe vechile dantele Renaissance. Țesătura fină este rulată la margine până la firul extras unde se intenționează să se facă ajurul. După ce s-a deplasat pe sub 4 fire verticale, acul este dirijat de jos în sus, pe sub 4 fire orizontale ale marginii și deplasat spre dreapta cu un număr de fire egal cu jumătate din cele cuprinse în fascicol, respectiv cu două (a). Imaginea (b) reprezintă fața ajurului.

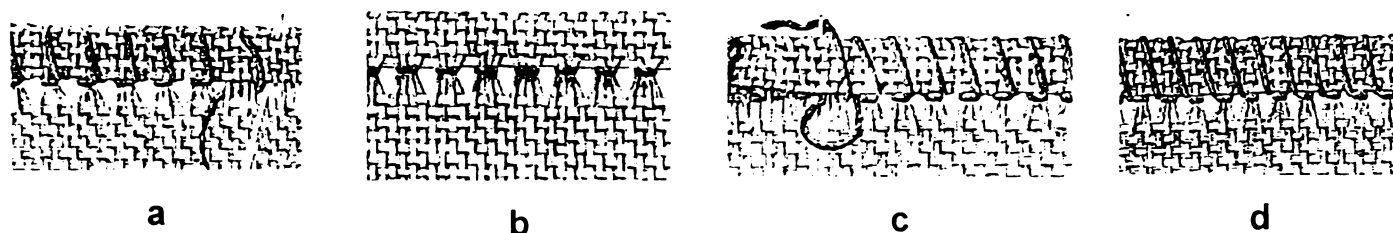


Fig.A.2.3 3

La tivul din fig. c și d, se procedează la fel ca în cazul a și b, dar se înconjoară în totalitate marginea fiind vizibil pe ambele fețe.

### 2.3.4 Rânduri de ajur cu fire dublu încrucișate (rivière avec fils doublement croisés, doppeltdurchbruch) (Fig.A.2.3 4a)

Firele extrase, în număr de 12, sunt lucrate în puncte, în opoziție, conform desenului, după ce s-a executat ajurul pe ambele margini, în cazul nostru cu trei fire libere într-un fascicol.

### 2.3.5 Rânduri de ajur cu fire triplu încrucișate (rivière avec fils triplement croisés, dreifachdurchzogener Durchbruch) (Fig.A.2.3 4b)

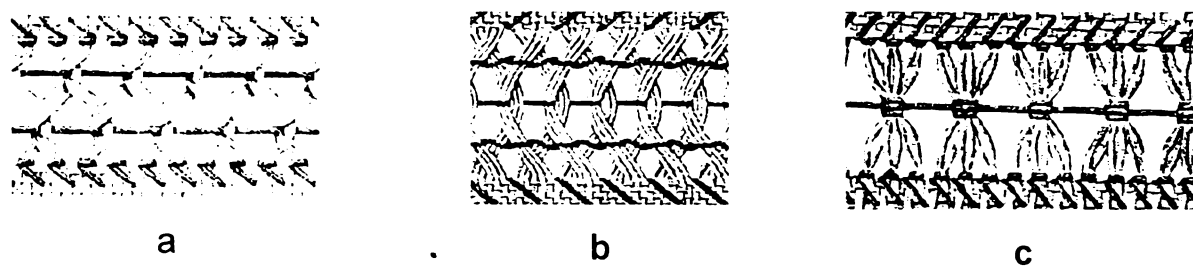


Fig.A.2.3 4

Fascicolele rezultate prin extragerea a 25 fire din țesătură, vor fi încrucișate în mijlocul înălțimii lor. Fascicolele cuprinse între mijloc și margine vor fi fixate între două fire, la jumătatea înălțimii lor.

### 2.3.6 Margine cu fascicole strânse la mijloc (rivière avec de faisceaux, Büschheldurchbruch) (Fig.A.2.3 4c)

Un număr de trei fascicole de fire, rezultate prin prelucrarea cu punct de ajur a celor două margini, vor fi înconjurate la mijlocul înălțimii lor de două ori și a treia oară se va trece cu acul prin interiorul fascicolului spre următorul grup de fire.

### 2.3.7 Margine cu punct de umplere (rivière au point de reprise, Durchbruch mit Stopfstich) ( Fig.A.2.3 5a)

După extragerea a 14 fire de țesătură, fără a prelucra cu ajur marginile, se realizează modelul prin umplerea peste 10 fire, de așa manieră ca firele să fie complet acoperite.

Umplerea se face cu urechea acului înainte, până la jumătatea fascicolului după care se trece la fascicolul următor, conform desenului. Pentru a ajunge la al doilea fascicol de puncte se va introduce acul sub ultimile puncte de umplere, sub firele izolate și se vor împărți firele în fascicole, conform desenului.

### 2.3.8. Margine cu fascicole izolate (rivière à faisceaux isolés, Durchbruch aus Einzelbüsche im Stopfstich) (Fig.A.2.3 5b).

După extragerea a 20 de fire din țesătură se aplică punct de ajur pe ambele margini. Fascicolele formate din 4 fire sunt prinse câte 3, la mijlocul înălțimii lor, prin 10 – 12 puncte de umplere.

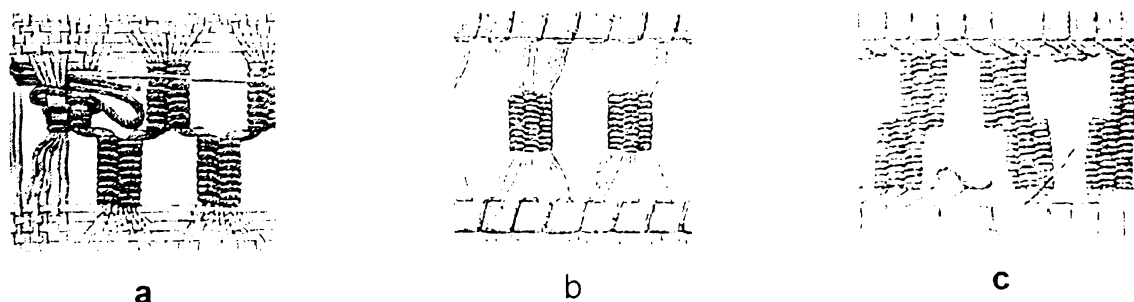


Fig.A.2.3 5

### 2.3.9 Margine cu fascicole opuse (rivière à faisceaux contrariés, Durchbruch mit Schräggestellten Stopfstich-Büscheln) (Fig.A.2.3 5c)

Înainte de a extrage 15 fire din țesătură, se va face pe ambele părți punct cu ocol, conform figurii. Pentru executarea punctului cu ocol, se trece firul vertical peste 4 fire în înălțime, se scoate acul la dreapta a trei fire a punctului vertical, pentru a face un punct în urmă spre stânga, apoi vom reveni oblic pe dos și vom scoate acul la dreapta, la 3 fire de punctul de plecare a punctului vertical. Traectoria firului este prezentată punctat pe dedesubt (partea inferioară a desenului). Punctul de umplere se va face pe 9 fire, aparținând la trei fascicole,



până la jumătatea lățimii, după care un fascicol spre dreapta sau spre stânga este abandonat și se preia un fascicol următor, continuându-se umplerea până la margine. Finisarea se face cu punct de surjet pe ambele margini.

### 2.3.10 Margine cu punct de umplere și punct de surjet (rivière au point de reprise et au point de surjet, Durchbruch mit Stopf-und Wickelstich) (Fig.A.2.3 6a)

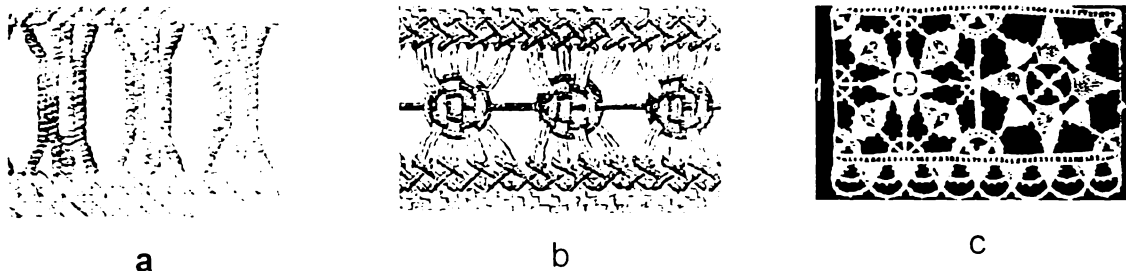


Fig.A.2.3 6

Se vor scoate 20 de fire din țesătură. Punctele de surjet, pe 3 fire în înălțime și 3 fire în lățime, bordează marginea. Un al doilea rând de punct de surjet urmează primului, aceste puncte făcute în același sens, se vor face peste 3, 6 și 9 fire.

Primul fascicol de 3 fire de țesătură va fi înlănțuit de 6 ori prin fir de coasere apoi se va monta firul la margine. Se va trece la fascicolul 2 și 3, care se va acoperi cu 6 puncte de umplere, continuând cu 12 puncte pe fascicolul 1 și 2, până când nu va mai rămâne spațiu decât pentru 6 puncte de surjet. Partea doua se va începe în sens invers celei de la început.

### 2.3.11 Margine cu roțițe (rivière à roues, Durchbruch mit Spinnen) (Fig.A.2.3 6b)

Se vor extrage 16 fire din țesătură. Firele de margine vor fi oprite cu punct în cruce. Se vor uni 4 fascicole printr-o roțiță. Firul fixat în mijlocul benzii va trece alternativ peste și sub 1 fascicol. Se vor face mai multe tururi de umplere, se va opri acolo unde firul a început roțița și se va trece pe sub roțiță pentru a ajunge la cele 4 fascicole următoare.

### 2.3.12 Dantela Reticella (dentelle Reticella, Reticella Spitze) (Fig.A.2.3 6c)

Tehnica de ajur este ameliorată de dantela Reticella, care dă posibilitatea de a se obține motive mult mai mari, păstrând un suport format dintr-o rețea foarte fină de fire pe care se pot construi bride, fulgi de nea, roze etc.



## Anexa 2.4

### Dantela cu acul (dentelles sur tulle, Tüll Spitzen) pe suport de tul

Este o dantelă care se realizează cu acul pe suport de tul (Fig.A 2.4 1a). Are aspect de motive bine conturate cuprinzând spații umplute cu puncte de umplere. Conturul se desenează pe calc, se marchează cu un fir fin și punct înaintea acului, apoi se întărește cu un alt gen de punct sau cu șnur (Fig.A 2.4 1b).

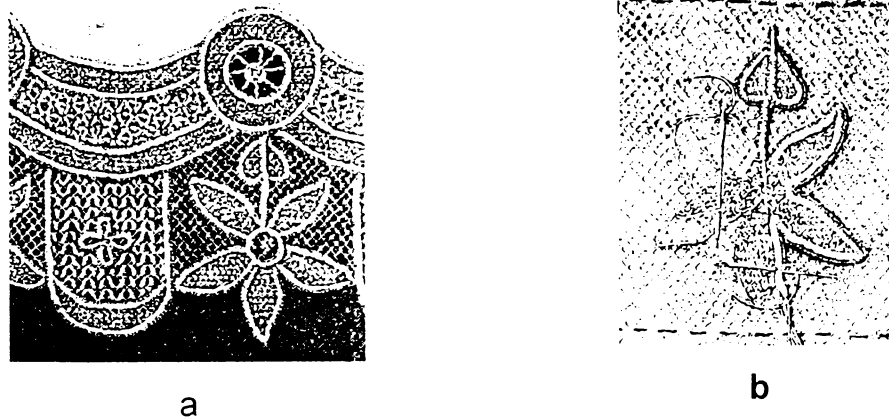


Fig.A 2.4 1

Spațiile cuprinse în interiorul conturului sunt umplute cu diferite structuri specifice, care vor fi prezentate în continuare.

#### 2.4.1 Punct de Alençon (dentelle d'Alençon, Französische Spitzen) (Fig.A 2.4 1a).

Această dantelă numită și „point de France”, este cea mai importantă dantelă franceză realizată cu acul pe un suport foarte fin de tul.



Fig. A 2.4 2

#### 2.4.2 Punct de Brussel sau „point de gaze” (Bruxelspitze) (Fig.A 2.4 2b)

Este cea mai valoroasă dantelă cu acul care folosește ca suport un tul foarte fin

**2.4.3. Structuri pentru umplerea tului (Fig.A 2.4.3).** Sunt cunoscute o diversitate de modalități de umplere a fileului. Deoarece umplerea se face cu acul, folosindu-se punctele de

coasere care au nume distincte, aceste structuri prezentate mai jos, nu au nume consacrate.

O prezentare exhaustivă este prezentată în [B 11].

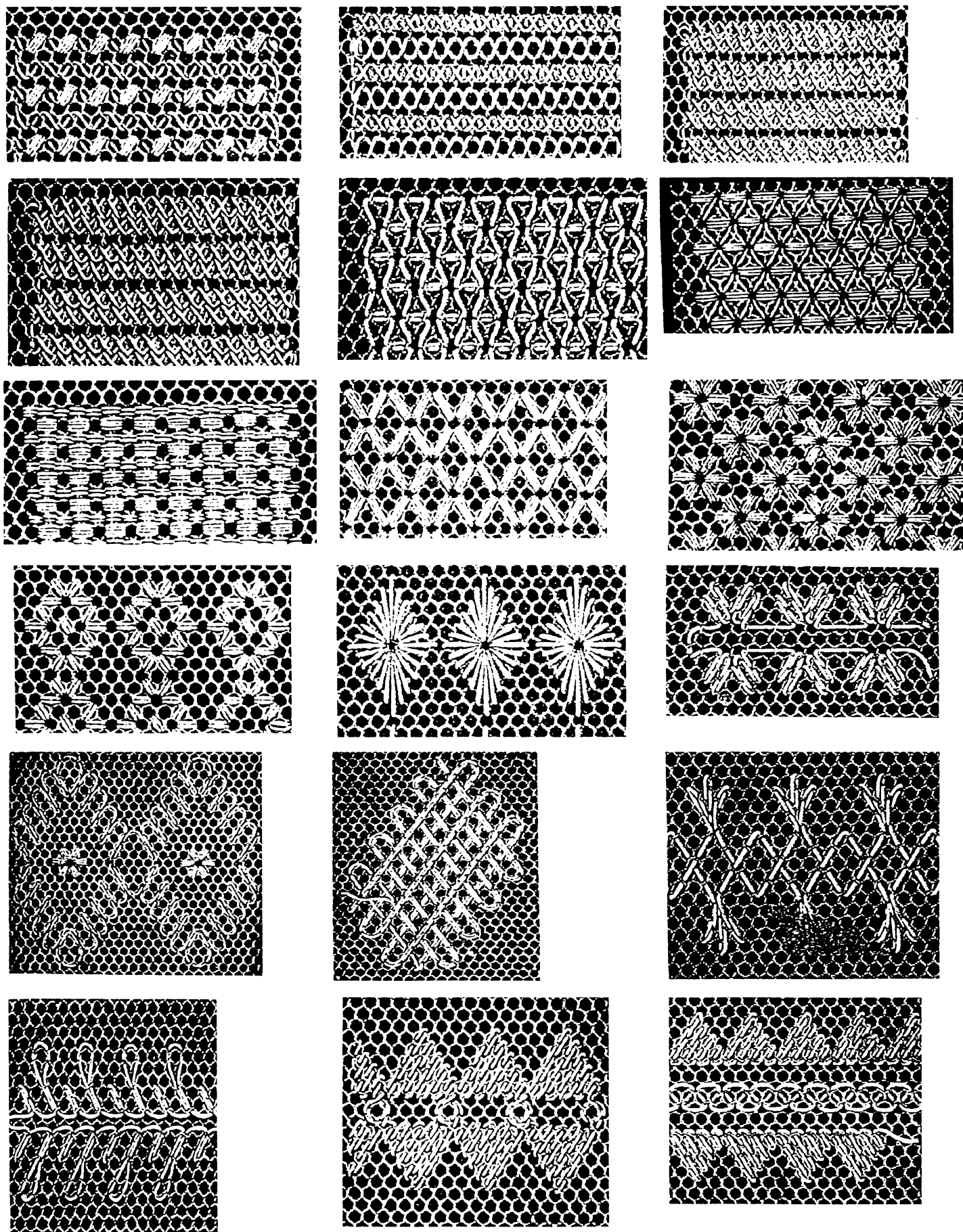


Fig .A.2.4 3

A 2.4.20

## Anexa 2.5

### Puncte de coasere (point de coudre, Sticharten)

modalitate de înserare a aței în țesătură. Punctele ce urmează sunt utilizate în general la pregătirea și finisarea dantelei.

#### 2.5.1. Punct înainte (point devant, Vorstich) (Fig. A.2.5 1a)

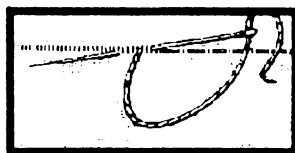
Acest punct se obține prin introducerea acului în țesătură la 2 - 4 fire înaintea punctului deja format.

#### 2.5.2. Punct în urmă (point arrière, Hinterstich) (Fig. A.2.5 1b)

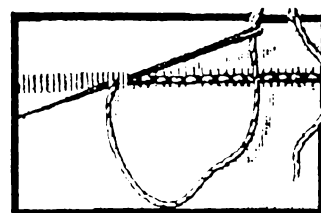
Punctul se lucrează de la dreapta la stânga prin prinderea a 6 fire din țesătură pe ac, scoaterea acului și introduce lui în spatele punctului de unde a ieșit ața, pentru a-l face să iese la distanță dublă, în fața primului punct.



a



b



c

Fig. A.2.5 1

#### 2.5.3. Punct de tighel (point piqué, Steppstich) (Fig. A.2.5 1c)

Este un punct asemănător cu punct în urmă; se introduce acul în orificiul de ieșire a punctului precedent, și se va scoate la o distanță egală, înaintea punctului următor.

#### 2.5.4. Punct de tiv sau ștafir (point d'ourlet, Saumstich) (Fig. A.2.5 2a)

Punctul se execută pe marginea pliată a țesăturii, conform desenului. Acul se introduce în stofă la distanță de 1 fir de marginea pliată, ridicând 1 - 2 fire din țesătură (fără a fi vizibil pe față), apoi se introduce lejer oblic în țesătura superioară pliată, făcându-l să iese la 2 fire deasupra pliului.

#### 2.5.5. Punct de ornament (point d'ornement, Zierstichen) (Fig. A.2.5 2b)

Ornamentul se lucrează de la stânga la dreapta: se introduce acul exact în marginea de umplere, apoi se revine pe față, se deplasează peste 6 fire spre dreapta, se conduce acul pe dosul lucrului, se revine pe față etc. Următorul rând se execută de la dreapta la stânga

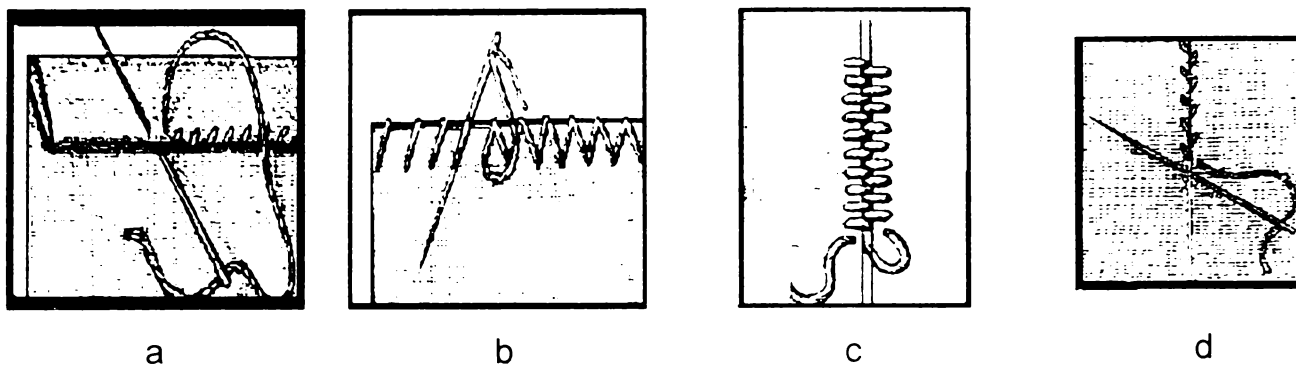


Fig. A.2.5 2

. Acul trebuie să intre și să iese în același loc în țesătură ca la primul rând, punctele se vor încrucișa pe muchia lucrului.

### 2.5.6. Punct de surfilare antic (point de surjet antique, Stossnähte) (Fig. A.2.5 2c )

Aceste puncte au rolul de a uni două margini. Se introduce acul cu ață întâi la stânga, sub două fire ale lizierei, apoi se revine la dreapta pentru a face același lucru etc. Intervalul între două puncte va fi de două fire de țesătură. Punctele pot avea și o înclinare oblică.

### 2.5.7. Punct de feston (point de feston, der Languetten oder Schlingenstich) (Fig. A.2.5 3a)

Festonul se execută de la stânga la dreapta, pe un traseu marcat de un fir inserat. Firul în lucru este trecut sub degetul mare de la mâna stângă, plasat în spatele liniei trasate. Acul pătrunde în stofă deasupra firului trasat și este scos sub acest fir. Fiecare punct se va strânge fără a strânge și țesătura. Următoarele puncte, executate în aceeași manieră, trebuiesc să fie foarte uniforme și cât posibil de apropiate.

### 2.5.8. Punct de șnur oblic (cordonnet oblique, der steilStielstich) (Fig. A.2.5 3b)

Acest punct se face de la stânga la dreapta peste un fir trasat. Se introduce acul oblic deasupra traseului și se scoate sub traseu. Acul va ridica doar firele ce se află sub firul trasat.

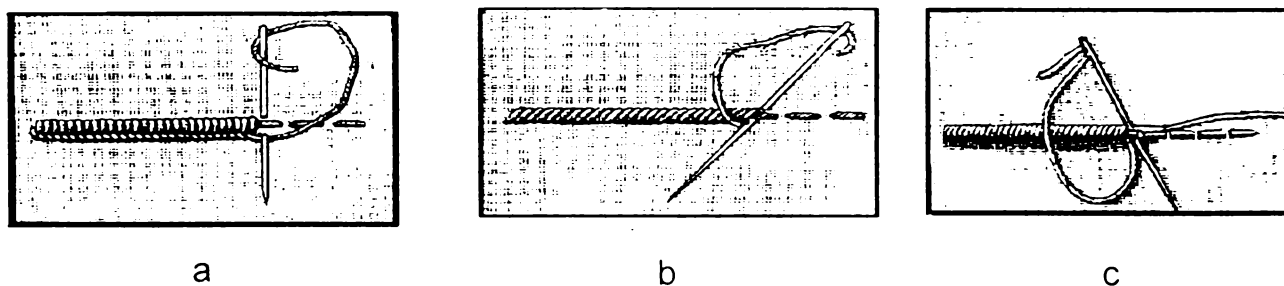


Fig. A.2.5 2

### 2.5.9. Punct de șnur drept (cordonnet droit, der Schnurstich) (Fig. A.2.5 3c)



Acest punct se execută de la stânga la dreapta peste un fir trasat simplu; pentru a-i da un plus de relief, se va pune pe linia trasată un fir paralel mai plin, care va fi acoperit împreună cu firul trasat, de puncte verticale foarte apropiate

#### 2.5.10. Punct rămurică (point de tige, der schräge Stielstich) (Fig. A.2.5 3a)

Punctul se execută fără un traseu marcat, urmând traiectoria dorită, liniară sau curbată.

Se trece acul sub unul sau două fire horizontale și patru sau șase fire verticale, de manieră ca ultimul punct să depășească în totdeauna jumătatea primului punct.

#### 2.5.11. Punct de armă simplu (point d'arme simple, der einfache Knötchenstich) (Fig. A.2.5 3b)

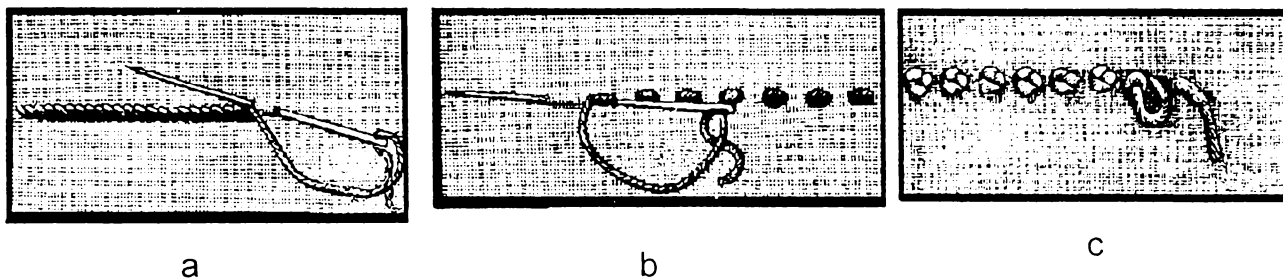


Fig. A.2.5 3

Este un punct de tighel la care acul trece de două ori pe același traseu.

#### 2.5.12. Punct de armă înnodat (point d'arme noué, der Kettenknötchenstich) (Fig. A.2.5 3c)

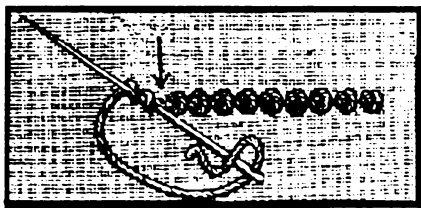
După ce s-a introdus firul în țesătură, se va introduce acul în același loc, pentru a-l face să iese la o mică distanță de primul punct, astfel încât bucla mică de fir să se găsească sub vârful acului. Această buclă este fixată cu un punct de tighel.

#### 2.5.13. Punct de armă răsucit (point d'arme tortillé, der gewundene Knötchenstich) (Fig. A.2.5 4a)

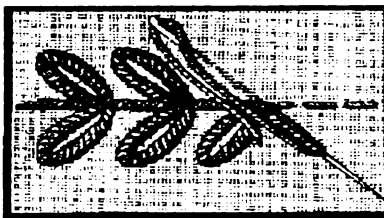
După ce s-a plasat acul foarte aproape de ieșirea firului din stofă, se va răsuci firul de două ori în jurul acului, (în timpul acestei operații se va ține firul cu degetul mare al mâinii stângi), apoi se va întoarce vârful acului de la stânga la dreapta, urmărind direcția indicată de săgeată și se va introduce în țesătură în locul indicat de punctul negru.

#### 2.5.14. Punct de înfășurare (point de poste, der Wickelstich) (Fig. A.2.5 4b)

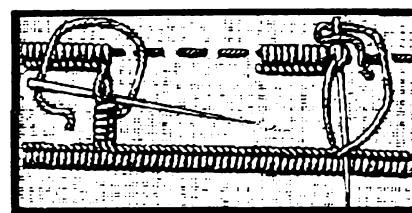
Acest punct are multiple utilizări și constă în înfășurarea firului pe tija acului de câteva ori după care se extrage acul producând trecerea firului de la urechea acestuia prin firele rulate. În exemplu următor punctul de înfășurare este folosit pentru realizarea de frunzulițe. Acul va intra în extremitatea frunzei, apoi va fi condus sub țesătură spre tijă și scos la jumătatea lungimii sale.



a



b



c

Fig. A.2.5 4

Se va așeza degetul mare al mâinii stângi pe urechea acului și cu mâna dreaptă se va răsuci firul în jurul vârfului acului atât cât să acopere spațiul sub care a trecut. Se va înainta degetul pe spirala formată prin care va trece acul și restul de ață, se va deplasa vârful acului spre capătul frunzei și se va scoate în locul indicat pentru punctul următor.

#### 2.5.15. Bride festonate (brides festonnées, Stäbchenleiter) (Fig. A.2.5 4c)

Se trasează conturul pentru feston apoi se festonează o latură. De la latura apusă, în locul indicat pentru bridă, se va lansa firul spre primul feston, se va trece prin bucla unui feston, pe dedesubt și pe deasupra, așa cum se vede în figură, în total brida fiind din trei fire acoperite de feston.

## Anexa 2. 6

### §A.2.6 1 Dantela cu acul pe suport de fileu (filet, Netz)

Este unul din cele mai vechi lucruri executate manual, care devine operă de artă, dantelă Richelieu (Fig.2.6 1).

Prin perfecționarea ornamentului de umplere a rețelei cu ajutorul broderiei (Fig.2.6 1a). Rețeaua simplă care formează plasa de bază, fileul propriu – zis, se compune din bucle de fir numite ochiuri, despărțite prin noduri (Fig.2.6 1b)

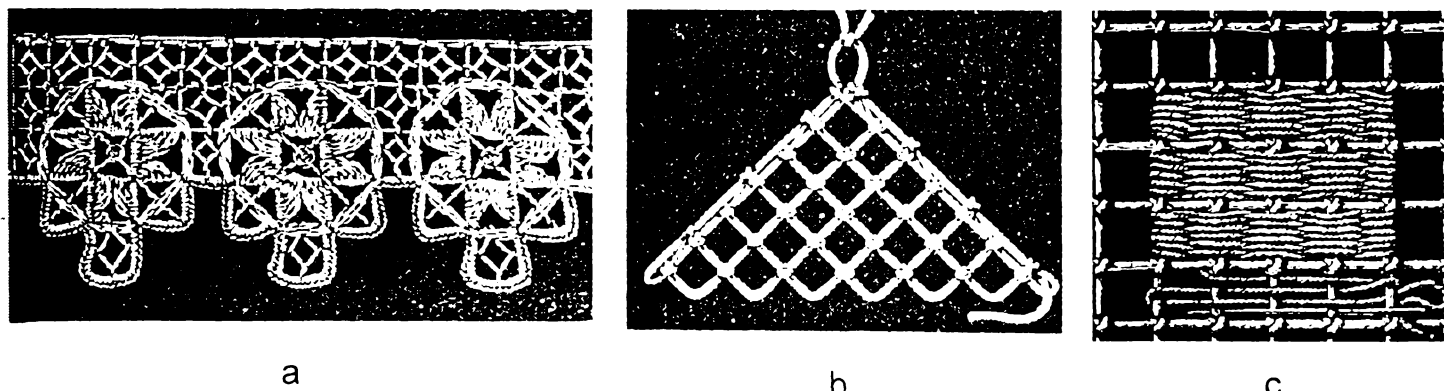


Fig. A2.6 1

### §A.2.6 2 STRUCTURI PENTRU UMLEREA ARTISTICĂ A FILEULUI

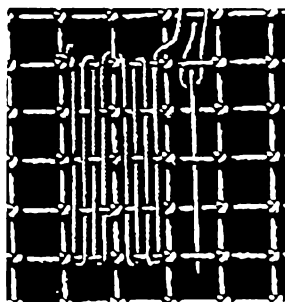
**2.6.2.1 Punct de stopare sau umplere (point de reprise, gewöhnlicher Stopfstich)** (Fig. 2.6 1c)

Este cel mai simplu punct care se face pe deasupra unui număr determinat de careuri și pe dedesubt, folosind atâtea fire câte sunt necesare pentru umplerea completă a careurilor.

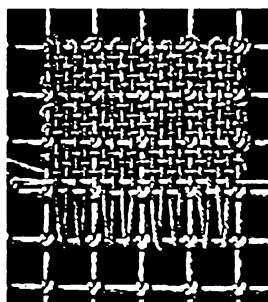
**2.6.2.2 Punct de pânză (point de toile, der Leinenstich)** (Fig. 2.6 2)

Capătul firului de umplere se va fixa de un nod apoi se va deplasa firul de două ori pe deasupra și de două ori pe dedesubtul firului de fileu, în așa fel încât firele să se încrucișeze. Dacă se dorește deplasarea deasupra firului de fileu, în careu se va plasa un număr impar de fire. Pentru a avea aceeași lungime de fir inclusă la umplere, la ultimul careu se va folosi o vergea sau ac de tricotat peste care va trece ața (să nu se strângă firul). Ajungând în colț, se

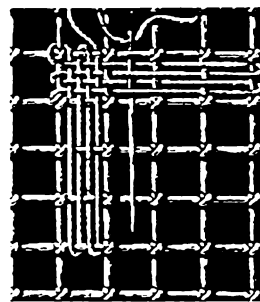




a



b



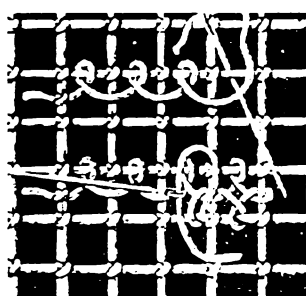
c

Fig. A2.6 2

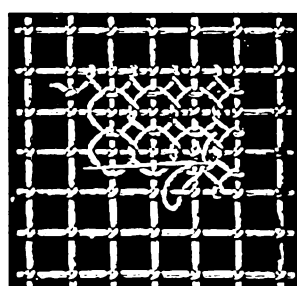
vor încrucișa firele din rândul următor; primele fire din al 2-lea cot vor forma fondul pânzei din careul din colț etc.

### 2.6.2.3 Punct de spirit (point d'esprit, der Schlingenstich) (Fig.A2.6 3)

Acest punct produce un fond mai transparent decât punctul de pânză. Se fixează firul pe o bridă verticală a fileului, apoi se face o buclă la mijlocul bridei orizontale următoare.



a



b

Fig.A2.6 3

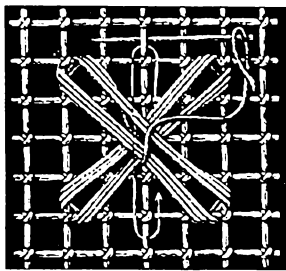
Aceste bucle se fac mereu de la stânga la dreapta. Firul este trecut la dreapta, acul trece de sus în jos sub bridă și înaintea firului. Mărimea buclei trebuie să corespundă la jumătatea înălțimii unei bride din fileu. În turul următor se întoarce lucru, se face un punct deasupra bridei verticale, se trece firul sub brida fileului, ca la primul tur, apoi deasupra buclei și sub brida care se află sub buclă. În figura alăturată se arată cum sunt racordate rândurile punctului de spirit și cum este trecut acul prin punctele existente.

Cunoscute ca puncte de umplere, există un număr impresionant de puncte și combinații ale acestora.

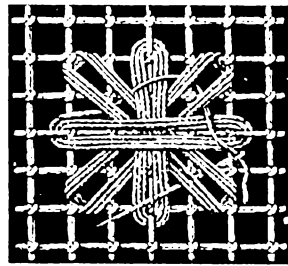
### 2.6.2.4 Stea din fire flotante (étoiles en fils lancés, Stern aus losen Fäden) (Fig.A2.6 4)

Pentru această stea sunt necesare 16 careuri de fileu. Se atașează firul de nodul central al celor 16 careuri apoi acul se va deplasa de la stânga la dreapta pe diagonală, sub un nod de fileu și va fi readus către altă extremitate a careului format de cele 16 ochiuri de fileu, se va conduce acul sub nod, de trei ori în același sens. În felul acesta s-au format razele inferioare ale stelei.

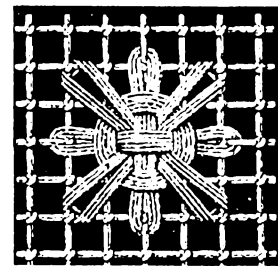
A 2.6.26



a



b



c

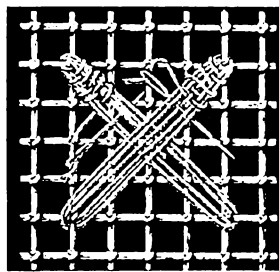
Fig.A 2.6 4

Pentru a executa punctul care să completeze steaua, se va lua ca punct de plecare mijlocul și urmărind direcția indicată de săgeată, se va umple fileul cu trei fire, în linie verticală. După legarea firelor, se va trece acul de patru sau cinci ori doar pe sub firele aplicate, niciodată sub firele de fileu, apoi se va lega capătul final pe dosul lucrului.

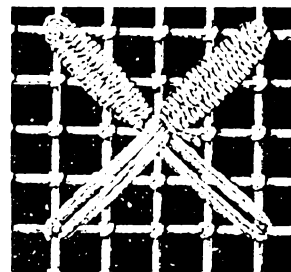
### 2.6.2.5 Frunze în punct de umplere (feuilles au point de reprise, Blättchen in Stopfstich)

(Fig.A2.6 5)

Este un punct de umplere folosit pentru umplerea frunzelor fine și delicate.



a



b

Fig.A2.6 5

Acul este condus de la mijlocul firelor atât la dreapta cât și la stânga sub firele amplasate, firul deșus se va strânge cu ajutorul acului în ultimul și penultimul punct. Pentru a forma un punct perfect este necesar să se întoarcă lucru în așa fel încât punctele terminate să fie dirijate spre noi. Pentru a forma nervuri, se vor lega firele în număr de două sau trei, așa cum se vede în figură. Dacă frunza prezintă o singură nervură, pentru un plus de frumusețe, acul va diviza firele preparate în părți egale, pentru o lățime mai mare. Este necesară o strângere mai mare a aței la începutul și sfârșitul lucrului, cu o lejeritate mai mare spre interior.

### 2.6.2.6 Colți în punct de umplere (dents au point de reprise, Spitzzäckchen în Stopfstich) (Fig.A.2.6 6a)

Cei mai simpli colți sunt cei în care firul pornește dintr-un colț (nod) până la mijlocul bridei și apoi coboară la nodul opus, în jurul căruia se va duce firul, pentru a-l face să urce din nou până la mijloc. Se va începe umplerea de la vârful triunghiului spre bază.

**2.6.2.7 Colți cu punct de feston (dents au point de feston, Spitzzäckchen in Languettenstich) (Fig.2.6 6b)**

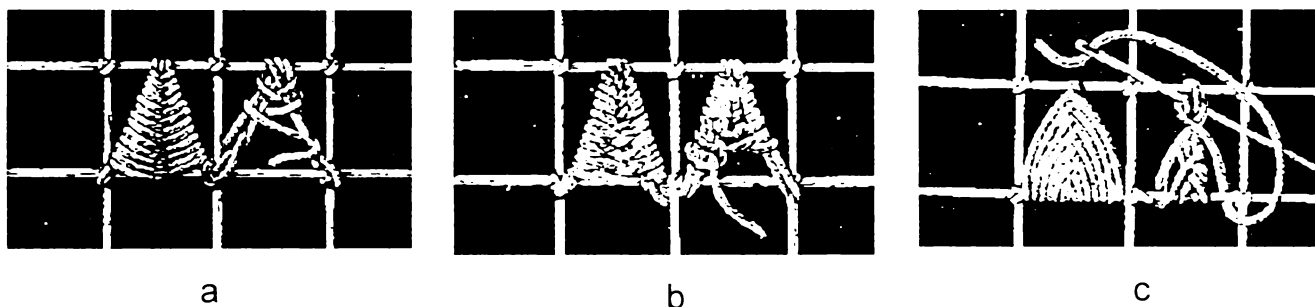


Fig.A.2.6 6

Se vor face două puncte de feston pe o latură, apoi se va trece pe cealaltă latură, se vor executa două puncte de feston, alternativ până la umplere.

**2.6.2.8 Colți cu nervuri (dents à nervures, Spitzzäckchen mit gespannten Fäden) (Fig.A.2.6 6c)**

O altă manieră de a face colți este de a conduce firul plecând și revenind în mijlocul careului, după ce acul a trecut de la stânga la dreapta pe sub firul din mijloc, deasupra și dedesubt, sub brida stângă, apoi se conduce acul dreapta – stânga, peste firul depus și sub brida din dreapta etc. Firul va fi strâns atât cât să permită formarea nervuri rotunde și egale pe dinte de. Se vor face atâtea puncte câte să asigure o umplere a bazei careului.

**2.6.2.9 Colți cu punct de Veneția (dents au point de Venise, Spitzzäckchen in venetianer Stich) (Fig.A2.6 7a)**

Cei mai frumoși colți și cei care răspund cel mai bine fileului brodat sunt cei cu punct de Veneția..

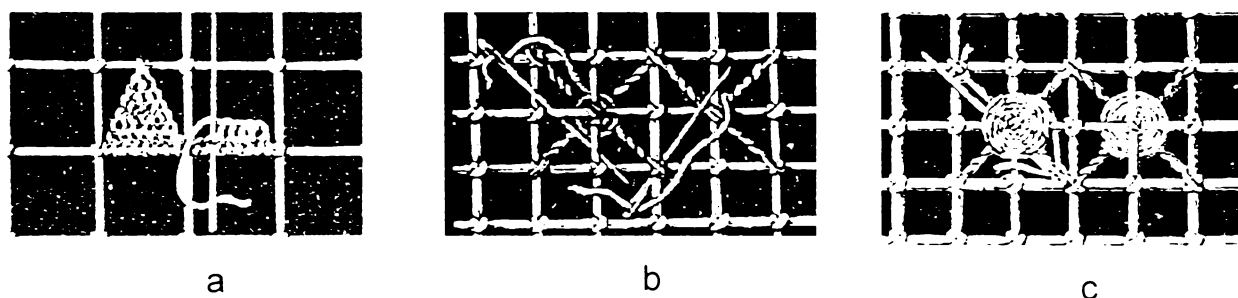


Fig.A2.6 7

Se începe cu 8-9 puncte de feston pe brida fileului, se continuă de la dreapta la stânga și stânga la dreapta, reducând câte un punct până rămâne unu, care se va fixa de mijlocul bridei, apoi se trece firul prin spate, pentru următorul dinte

**2.6.2.10 Roți cu punct de umplere simplu și blocat (roues au point de reprise simple et contrarié, das Spannen der Fäden zu Spinnen) (Fig.A2.6 7b-c)**

Acest tip de roți se mai numesc și păianjeni. Se atașează firul la punctul de întâlnire a patru careuri, se trece dreapta-stânga, (detaliul din dreapta), peste gol și se întoarce firul înlănțuindu-l pe primul până la mijloc. Se vor face atâtea puncte de surjet câte sunt necesare pentru a da aspect de cordon strâns. Revenind în centru, se trece firul stânga, de atâtea ori pe deasupra firelor în diagonală și sub bridele fileului, încât roata să acopere cea mai mare parte din bridele fileului. În figura alăturată, în dreapta, este prezentată o roată terminată conform descrierii anterioare iar la stânga, este prezentată o manieră de umplere cu punct de umplere folosind și bridele fileului. În acest desen se vede că firul care pleacă din colț, pentru a forma scheletul roții, rămâne simplu și se va completa după terminarea roții, prin trecerea acului prin interiorul umpluturii.

#### 2.6.2.11 Roți cu coaste (roues à côtes, gerippte Spinne) (Fig.A2.6 8a)

Se prepară un batiu asemănător celui anterior, se face punct în urma acului, peste o bridă, se trece acul sub brida următoare, cu punct în urma acului și se continuă până la terminarea umplerii.

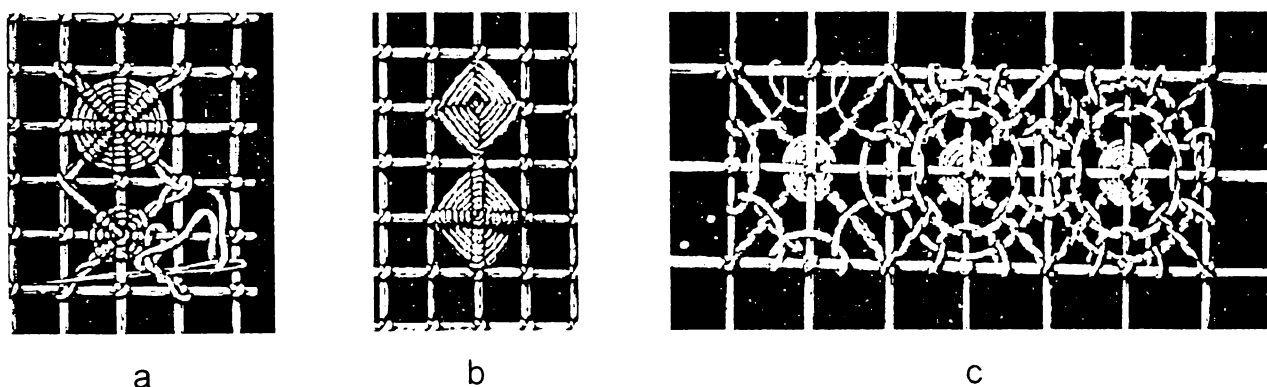


Fig.A2.6 8

#### 2.6.2.12 Romburi cu coaste (losanges à côtes, gerippte Würfel) (Fig.A2.6 8b)

Pentru a face romburi nu se va face batiu, punctul în urma acului se va aplica direct pe fileu. Se pot folosi efecte de față-dos, rezultate prin umplere.

#### 2.6.2.13 Roți montate cu punct de spirit. (roues serties de points d'esprit, Spinnen mit Schlingeneinfassung) (Fig.A2.6 8c)

După terminarea roții, firul va forma opt bucle în jurul careului (vezi săgeata din primul detaliu). Al doilea detaliu din aceeași figură, explică cum se trece la al doilea rând, prin bucle, pentru formarea celui de al doilea cerc. Traseul alb servește de ghid pentru puncte. Al treilea detaliu reprezintă o roată terminată.

### 2.6.2.14 Stea cu puncte de feston (étoile avec points de feston, Stern mit Schlingeneinfassung) (Fig.A2.6 9a)

Detaliul din stânga explică formarea unei raze a steii, prin executarea a două puncte de feston sub latura exterioară a unui ochi de fileu și unul singur la bază. Careul interior este îmbogățit cu o roțiță mai mică.

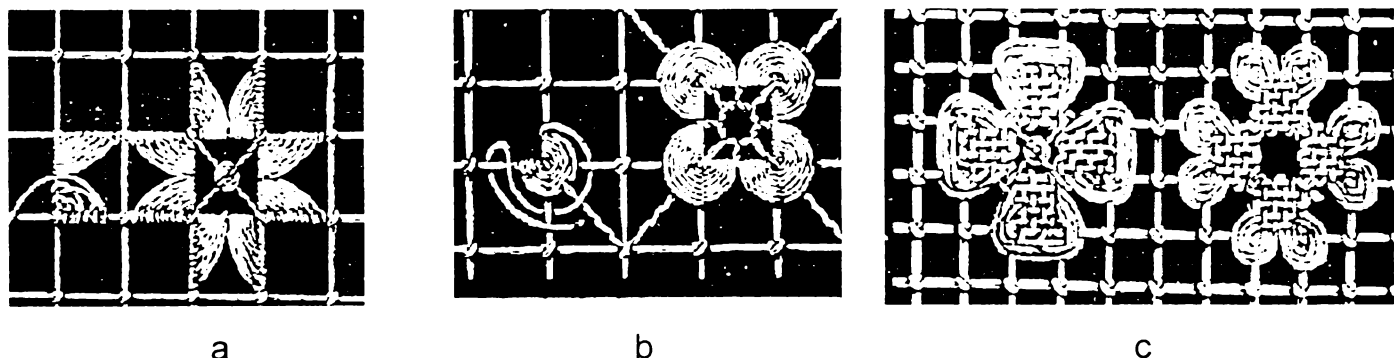


Fig.A2.6 9

### 2.6.2.15 Colțuri cu punct de umplere (coins avec points de reprise, Bogen in Stopfstich) (Fig.A2.6 9b)

Motivul plasat în mijlocul punctelor de umplere s-a făcut pe deasupra a patru bride de fileu. Partea stângă din figură reprezintă începutul lucrului.

### 2.6.2.16 Punct de pânză înconjurat de puncte de umplere (point de toile serti de points de reprise, Leinenstich mit Stopfstichen verziert) (Fig.A2.6 9c)

Majoritatea desenelor în broderia pe fileu sunt conturate cu punct de umplere. Modelele de mai jos sunt conturate cu punct de umplere, care completează și scot în evidență motivul floral.

### 2.6.2.17 Punct de pânză montat cu punct de bridă și punct de șnur (point de toile serti de points de bride et de points de cordonnet, Leinenstich mit cordonnierter Einfassung) (Fig.A2.6 10a)

Punctul de pânză se poate înconjura și cu punct de bridă la care se poate utiliza un fir mai rezistent.

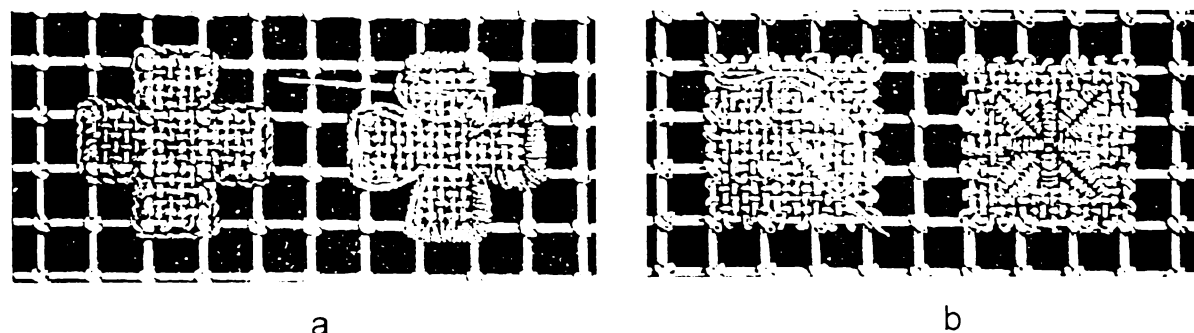


Fig.A2.6 10

A 2.6.30

### 2.6.2.18 Floricele cu punct de poștă pe un fond de pânză (fleurette au point de poste sur fond de toile, Blümchen in Wickelstich auf Leinengrund) (Fig.A2.6 10b)

Punctul de umplere permite confecționarea de detalii și ornamente suplimentare. În acest exemplu s-au aplicat frunzulițe.

### 2.6.2.19 Margini cu punct de „limbuță” (bord au point de languette, languettierte Netzkanten) (Fig.A2.6 11a)

Pentru executarea festonului pe margini, se aplică o urzeală, peste care se execută punct de feston, de la dreapta la stânga. Bridele se vor tăia după terminarea festonului.

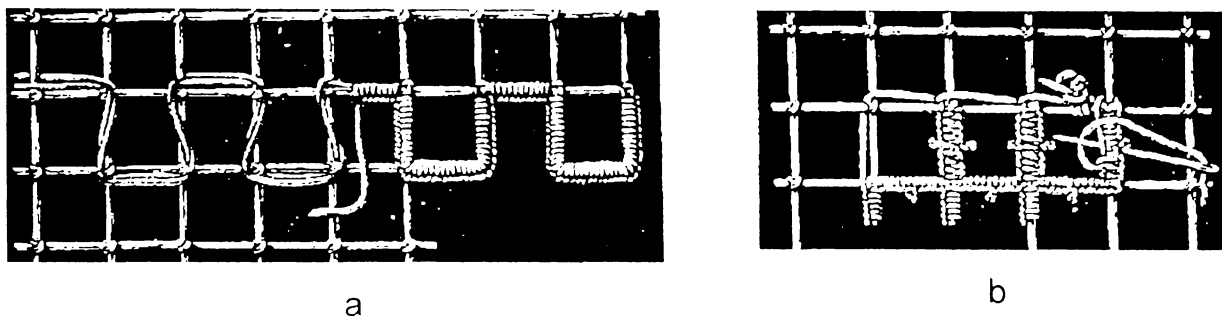


Fig.A2.6 11

### 2.6.2.20 Punct tăiat în fileul brodat (point coupe dans le filet brodé, Punto Tagliato in Netzstickerei) (Fig.A2.6 11b)

Sunt bride acoperite în parte cu feston și în parte tăiate. Bridele interioare sunt adesea acoperite cu feston dublu și cu picouri din noduri. Punctul feston va fi mai lejer pentru a permite dublarea lui.

### 2.6.2.21 Fond cu punct de spirit dublu (fond au point d'esprit double, doppelter Schlingenstich) (Fig.A2.6 12a)

Firul va fi condus peste o bridă și glisat în spatele primului nod. În retur se urmează același traseu, de așa manieră ca patru fire să se încrucișeze în fiecare careu. În al treilea tur acul se va dirija spre bază, ca la primul și al doilea tur, dar sus, sub trei fire; la al patrulea tur, firul va intra în bucla dublă deja terminată.

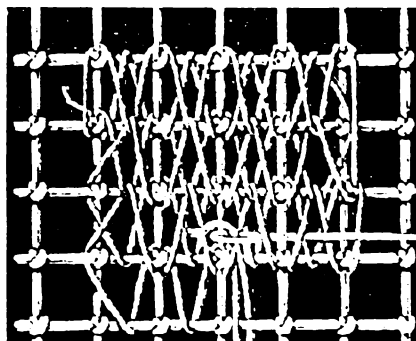
### 2.6.2.22 Fond cu punct undulat (fond au point ondulé, Wellenstich) (Fig.A2.6 12b)

Modelul se obține prin trecerea firului în fiecare rând de fileu pe deasupra a două careuri și în spatele nodului.

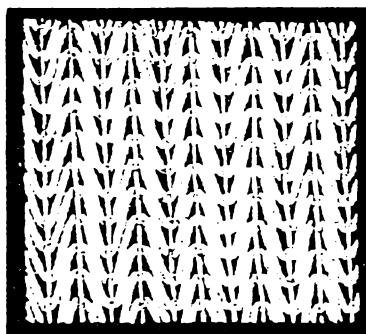
### 2.6.2.23 Fond cu punct de spirit intersectat (fond au point d'esprit entre-croisé, durchkreuzter Schlingenstich) (Fig.A2.6 12c).

Umplerea se va face în trei etape cuprinzând punct de spirit și fire lansate în diagonală. La început suprafața se va umple cu punct de spirit simplu, apoi firele sunt conduse în diagonală,

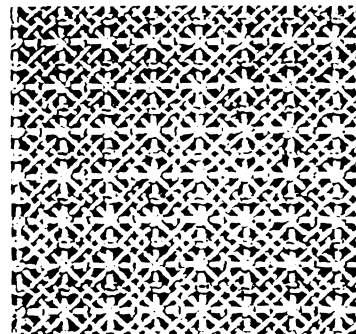




a



b



c

Fig.A2.6 12

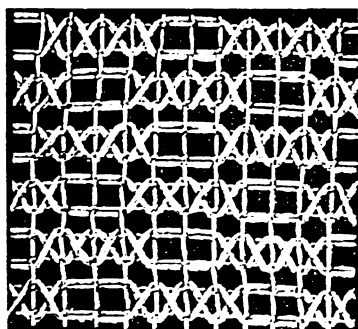
unele trecând peste punctul de spirit și pe sub nodul fileului iar altele sub punctul de spirit și peste nodul fileului și a firului întins.

**2.6.2.24 Fond lucrat în fire orizontale (fond travaillé en files horizontales, Füllstich in wagerechten Reihen auszuführen)** (Fig.A2.6 13a).

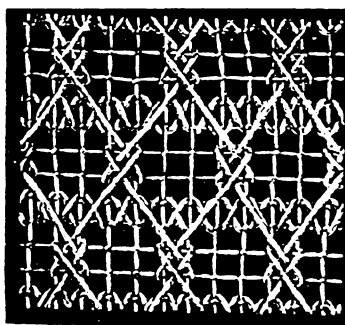
Se vor face semicrucii peste patru careuri de fileu și apoi se trece firul sub trei noduri și sub două ochiuri de fileu. În rândul doi firul se va încrucișa cu cel din primul rând, obținându-se fondul.

**2.6.2.25 Fond cu puncte suprapuse (fond à points superposées, Füllstich mit verschrägten Stichen)** (Fig.A2.6 13b).

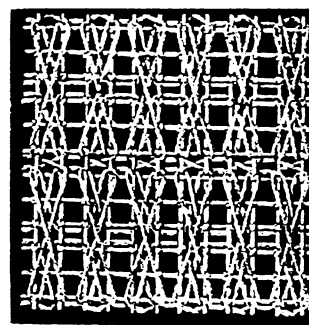
Se acoperă cu punct în cruce tot al patrulea rând de ochiuri de fileu, până la epuizarea suprafeței destinate umplerii. Cu un ac lung se va trece firul în sus și de la dreapta la stânga, sub două bride ale rândului al treilea de careuri superioare.



a



b



c

Fig.A2.6 13

Apoi se coboară până la primul careu al celor trei rânduri inferioare și se trece dreapta stânga pe sub bride, de așa manieră încât să rămână un interval de trei careuri între noile puncte. Rândurile următoare de puncte se fac la fel, astfel încât punctele sunt nu numai contrarii dar se și acoperă reciproc.

A 2.6.32



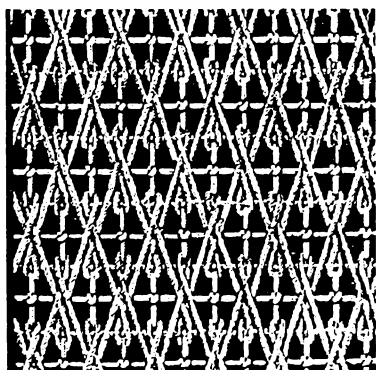
### 2.6.2.26 Fond grilaj (fond à grillage, doppelter Füllstich ) (Fig.A2.6 13c).

La început se va trece firul dus - întors sub două bride verticale și peste trei bride horizontale. După ce fondul este complet acoperit, se duce firul dreapta - stânga sub bridele verticale, peste care se încrucișează firele primului tur.

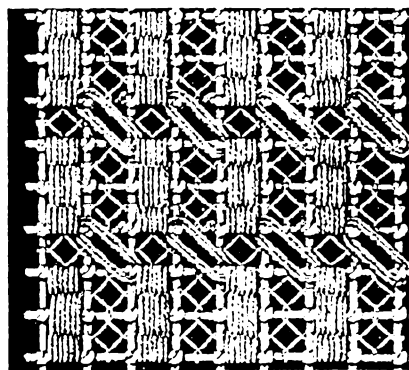
Apoi se face o cruce alungită lansând firul peste cinci careuri de fileu și trecându - l în aceeași linie sub bridele verticale. La întoarcere punctele lungi se încrucișează peste punctele primelor rânduri; tururile inferioare sunt lucrate în rânduri horizontale iar cele superioare în rânduri verticale.

### 2.6.2.27 Fond cu punct rusesc (fond au point russe, Füllstich mit russischem Stich) (Fig.A2.6 14a).

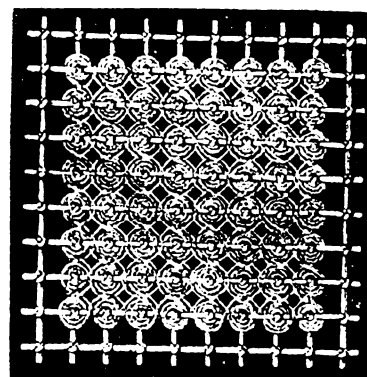
Lucru se începe de sus, firul se trece dreapta – stânga sub prima bridă de fileu apoi firul trece peste patru careuri în jos și din nou dreapta-stânga sub a doua bridă verticală. Urmează o nouă remontare și acoperire a patru careuri. Punctele din rândurile următoare se fac de aceeași manieră, având grijă ca bucele formate de puncte peste același fir și nod de fileu să fie aliniate.



a



b



c

Fig.A2.6 14.

### 2.6.2.28 Fond lucrat cu două fire de grosimi diferite

Efecte deosebit de frumoase se realizează prin utilizarea firelor de grosimi diferite pentru umplere. Se va utiliza întâi firul mai gros, așa cum se relatează în cazurile care urmează.

### 2.6.2.29 Fond cu punct de umplere și punct de spirit (fond au point de reprise et au point d'esprit, Füllstich mit Stopf und Schlingenstich) (Fig.A2.6 14b).

Firul gros servește la formarea punctelor de umplere cu care se începe fondul și punctul în formă de migdale care le racordează. Firul fin este folosit pentru executarea punctelor de spirit.

**2.6.2.30 Fond cu roți mici cu punct de spirit (fond à petit roues et au point de reprise, Füllstich mit Spinnen und Schlingenstich) (Fig.A2.6 14c).**

Se folosesc două fire de grosimi diferite. Firul gros se va folosi pe toată suprafața fileului pentru terminarea roților, doar deasupra bridelor, iar cu firul fin se vor înconjura roțile cu punct de spirit, executarea făcându-se pe rânduri.

**2.6.2.31 Fond în carouri cu punct de spirit și punct de umplere (fond à carreaux au point de reprise et au point d'esprit, carrierter Füllstich mit Stopf-und Schlingenstich) (Fig.A2.6 15a).**

Punctele de umplere executate orizontal și cu fir gros deasupra a patru careuri de fileu, vor alterna cu puncte de spirit cu fir fin, umplând același număr de careuri.

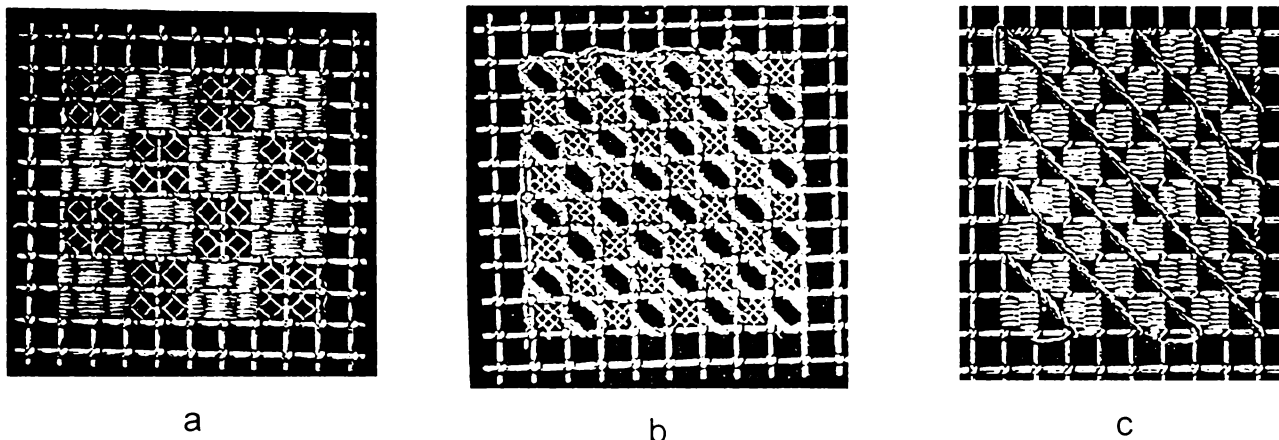


Fig.A2.6 15

**2.6.2.32 Fond în bié cu ochiuri montate (fond en biais à mailles series, Füllstich mit eingefassten Netzquadraten) (Fig.A2.6 15b).**

Se conduce acul cu firul gros sub primul nod dreapta - stânga, apoi sub nodul următor, stânga – dreapta, cu repetare de două ori, plecând și revenind astfel încât să se realizeze o montură dublă în careul de fileu.

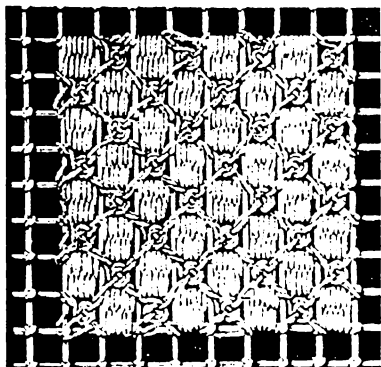
Când tot fondul este acoperit de aceste prime puncte, se va trece la realizarea de puncte de spirit cu fir fin, în careurile care se găsesc între rândurile de puncte, trecând acul regulat deasupra punctului dublu. La sfârșit se vor încrucișa punctele de spirit cu fire oblice, trecând acul de fiecare dată prin nodul de fileu.

**2.6.2.33 Fond în carouri cu punct de umplere și punct de surjet (fond à carres au point de reprise et à points de surjet, Füllstich mit Stopf –und Schnurstich) (Fig.A2.6 15c).**

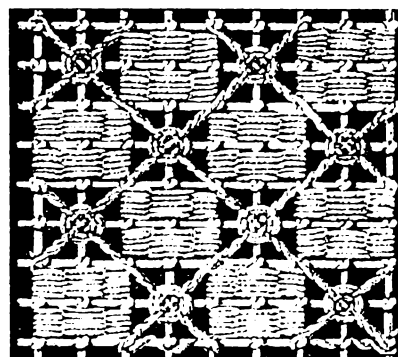
Se va umple cu punct de umplere o linie diagonală, cu recomandarea să existe același număr de fire în fiecare careu, apoi se va lansa un fir între careuri care va fi dublat la întoarcere prin punct de surjet.

**2.6.2.34 Fond în carouri cu punct de umplere și mici roțițe (fond à carres au point de reprise et à petites roues, Füllstich mit vierstrahligen Spinnen und Stopfstich)** (Fig.A2.6 16a).

Modelul este asemănător cu cel prezentat anterior cu deosebirea că în locul bridelor lungi, în fiecare careu gol se va executa câte o roțiță.



a



b

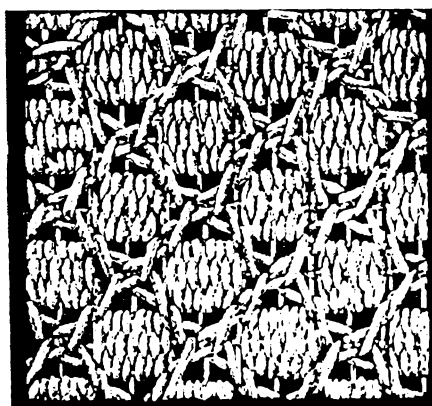
Fig.A2.6 16

**2.6.2.35 Fond în carouri cu punct de umplere și roți mari (fond à carres au point de reprise et à grandes roues, Füllstich mit achtstrahligen Spinnen und Stopfstich)** (Fig.A2.6 16b).

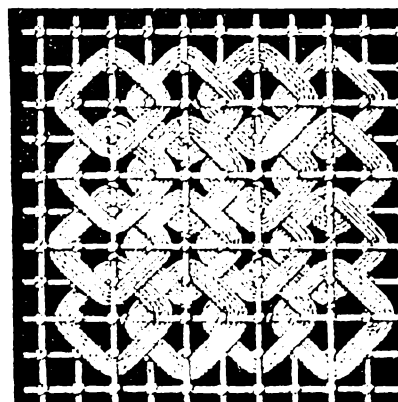
Execuția este asemănătoare cu cea prezentată anterior doar că se vor folosi patru careuri de fileu în loc de unul.

**2.6.2.36 Fond cu punct de umplere și punct în cruce (fond au point de reprise et au point de croix, Füllstich mit Stopf-und Kreuzstich)** (Fig.A2.6 17a).

După ce s-a stabilit în primul rând punctele de umplere, se trece la punctele în cruce. Pentru a avea o formă corectă, se termină întâi toate rândurile de puncte într-un sens.



a



b

Fig.A2.6 17.

A 2.6.35

La rândul următor, care-l intersectează pe primul, firul se va introduce între punctele care au fost încrucișate la început.

### **2.6.2.37 Fond cu figuri geometrice (fond à figures géométriques, Füllstich aus geometrischen Figuren) (Fig.A2.6 17b).**

Se fixează firul la nodul fileului apoi se trece întotdeauna în diagonală sub trei alte bride, se repetă de trei ori, se prinde odată a patra bridă a fileului, pentru oprirea firului și se revine la nodul deja montat, pentru începerea celor pentru tururi, ca în primul caz. Revenind mereu cu firul în punctul de fixare, vor fi mereu pe două laturi patru fire și pe celelalte două, cinci fire întinse.

## Anexa 2 7.

### Dantela cu fuse(dentelle aux fuseaux, die Klöppelspitzen)

2.7.1 Dantelele cu fuse sunt confecționate cu ajutorul unui număr nelimitat de fire depuse pe fuse.( Fig. A2.7 1)

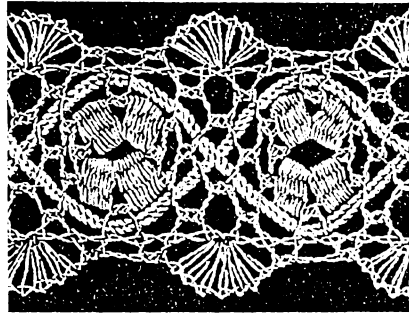


Fig. A2.7 1

### 2.7.2 Pernă suport (coussin pour dentelles, das Klöppelkissen)

Este un rulou în formă de manșon umplut cu rumeguș de lemn, tărățe, păr sau fibre vegetale și acoperit cu o stofă moale, postav sau flanel. În funcție de forma dantelei care se execută se mai poate utiliza o pernă rotundă, pernă pătrată (secționată) sau un rulou montat într-o pernă.

### 2.7.3 Fus pentru dantelă (fuseau pour dentelles, die Spitzenklöppel) (Fig. A2.7 2)

Este o unealtă mică din lemn, un fel de bobină prevăzută cu un mâner; dimensiunea fusului este în funcție de grosimea firului și de tipul de dantelă la care se lucrează.

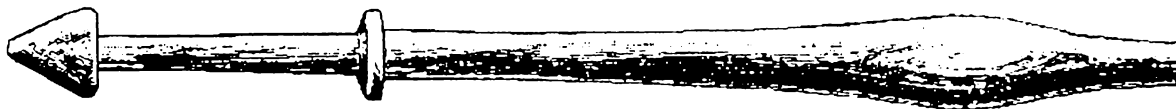


Fig. A2.7 2

### 2.7.4 Șablon cu model (le patron, der Klöppelbrief)

Este un accesoriu foarte important fiind format dintr-un carton prevăzut cu găuri. Desenul se reproduce pe calc și de aici este transferat pe o hârtie rezistentă sau carton care este dublat cu o pânză foarte fină. Micile perforații practicate în cartonul desenat servesc la plasarea de ace cu gămălie, care vor opri firele pe măsură ce se va avansa cu lucru și în jurul cărora se pot executa picouri. Pentru acest gen de dantele se recomandă fire din in sau bumbac cu o torsiune medie.

2.7.5 Faze de formare a punctului de dantelă : răsucire (tourner, Drehen) (a); Încrucișare (croiser, Kreuzen) (b); trecere (passées, Schläge) (Fig. A2.7 3)



Repetarea mișcării de răsucire și încrucișare. Detalii referitoare la aceste faze sunt prezentat în [B 16].

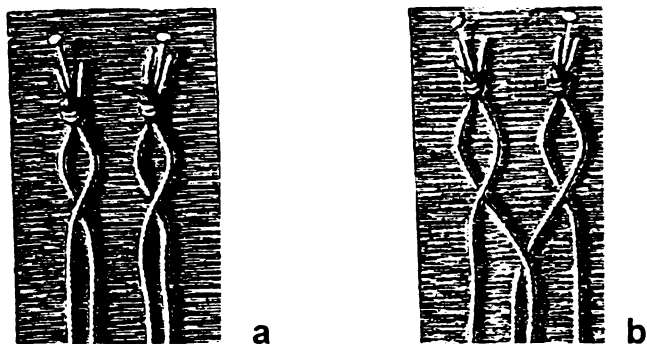
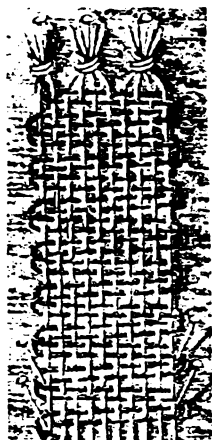


Fig. A2.7 3

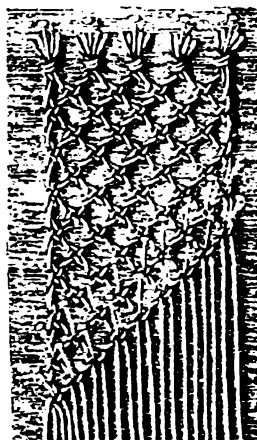
**2.7.6 Puncte de fond. (points ou fonds, verschiedene Schläge und Grundmuster) ((Fig. A2.7 5a)**



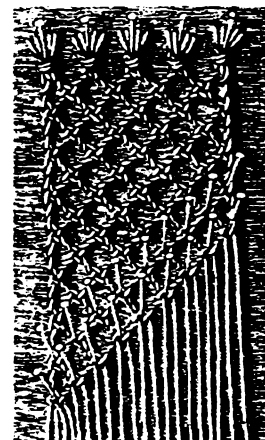
a



b



c



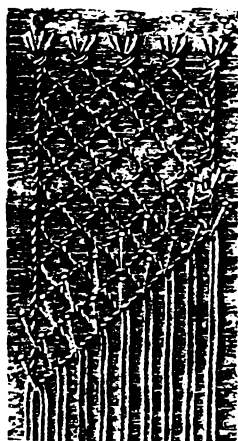
d

Punct de fileu sau punct grilaj (point filet ou point grillé, Netzschlag)

Punct de pânză (point de toile, Leinenschlag)

Punct de rețea din torșon (point réseau ou torchon, einfacher Löcherschlag)

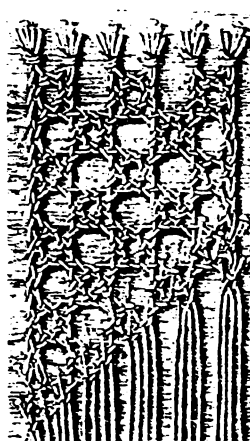
Punct de rețea dublă din torșon (point de Dieppe, Löcherschlag mit doppelt gedrehten Fäden)



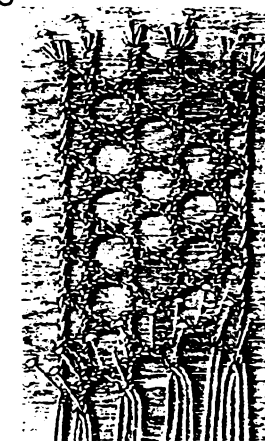
g



h



i



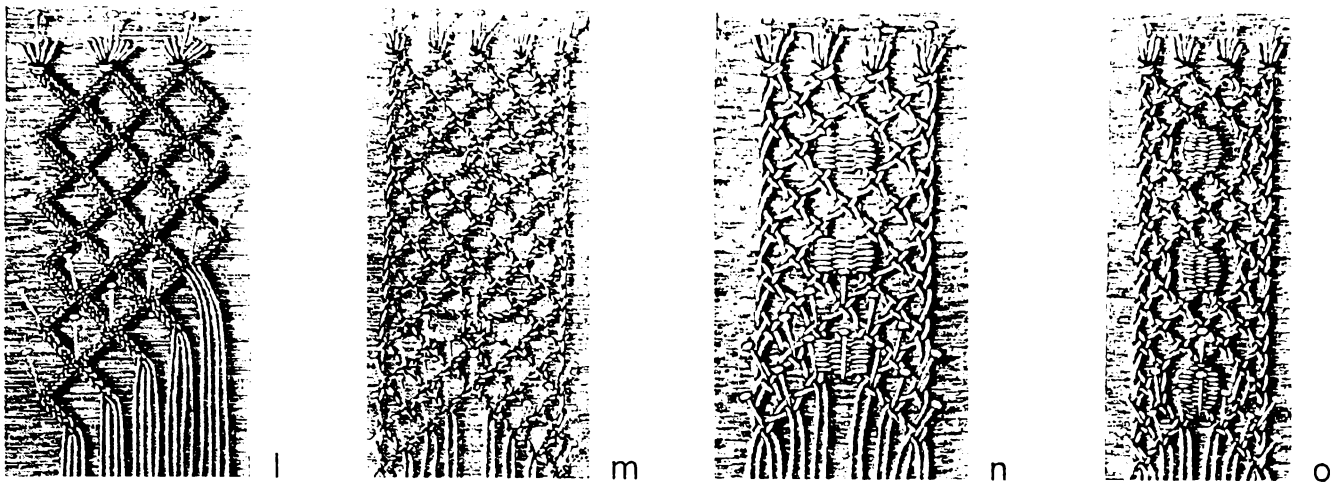
j

Punct de tul (point de tulle, Tüllgrund)

Punct de Brussel (point de Bruxelles, Brüsseler Grund)

Fond à la fecioara (fond à la vierge, Ziergrund „fond à la vierge“)

Fond de căsătorie punct de roze. (fond de mariage ou point de rose, Rosengrund)



Fond de Valencia (fond de Valenciennes, Valenciennes-Grund)

Punct de rețea dublă cu boabe (point de Dieppe avec pois, Löcherschlag mit doppelt gedrehten Fäden und kleinen Spinnen)

Punct de rețea cu careuri și puncte musculiță (point reseau avec careaux au point mouchet, einfacher Löcherschlag mit kleinen Viercken in Formenschlag)

Punct de rețea cu frunze în punct de musculiță (point reseau avec feuilles au point mouchet, Einfacher Löcherschlag mit kleinen Blättchen in Formenschlag)

Fig. A2.7 4

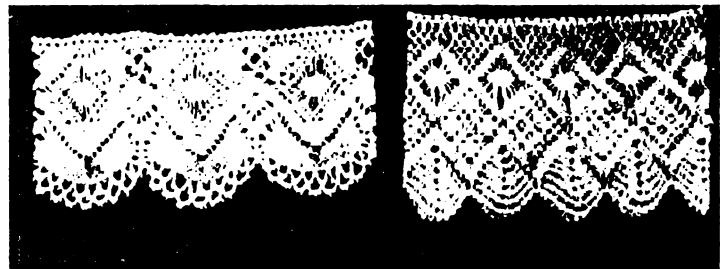
La dantelele cu fuse părțile principale ale desenului sunt lucrate cu puncte strânse, care formează fondul. Numerotarea perechilor de fuse se face de la stânga la dreapta; prima pereche fixată la stânga contează ca prima în descriere, prima din dreapta corespunde la numărul de ordine cel mai mare și contează ca ultima pereche în descriere.

### 2.7.7 Dantela combinată (Fig. A2.7 5a)

Este o dantelă executată cu fuse și acul pe suport de tul; dantela prezentată mai jos, numită „Ducesa”, este lucrată în această manieră combinată.



a



b

Fig. A2.7 5

### 2.7.8 Dantela torșon (dentelle torchon, Torchon Spitze) (Fig. A2.7 5b)

Dantelă executată cu fuse, sub formă de bandă, de lățime variabilă, din fire mai groase și rezistente.



## Anexa 2.8.

### Dantela frivolité (frivolité, dieFrivolitäten Arbeit)

#### 2.8.1 Frivolité (frivolité, dieFrivolitäten Arbeit) (Fig. 2.8 1)

Plasat între pasmanterie și dantelă, frivoliteul este compus din noduri și picouri care formează când cercuri, când semicercuri; amplasarea acestora în diferite moduri produc diferite genuri de desene.

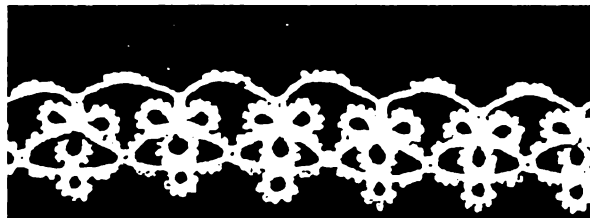


Fig. 2.8 1

Denumirea franceză este răspândită aproape în toată Europa; în Italia frivoliteul poartă denumirea de „occhi” iar orientalii au conservat vechea denumire de „makouk”, termen împrumutat de la suveica cu care se lucrează.

#### 2.8.2. Suveică sau vapuraș (navette, das Schiffchen)

este folosită la execuția dantelei, fiind compusă din două lame ovale ascuțite la extremități și reunite la mijloc, cu dimensiunile: 7 cm. lungime și aproximativ 2 cm. lățime. Cele două extremități ale lamelor sunt astfel apropiate încât să oprească desfășurarea liberă a firului printre ele, dar să-i permită desfășurarea / înfășurarea atunci când acționăm asupra lui cu o forță exterioară. În funcție de model, sunt folosite în lucru una sau două suveici.

Partea interioară a suveicii, care unește cele două lamele, este prevăzută cu un orificiu prin care pătrunde și este fixat capătul de început a firului. Umplerea suveicii cu fir (fără a depăși marginea acesteia), se face manual.

#### 2.8.3 Noduri simple și picou Joséphine (nœuds simples, grand picot Joséphine, kleines Pikot, grosses Pikot) (Fig. 2.8 2)

Depunerea a 4 – 5 noduri simple în serie într-o buclă, formează un nod simplu, dacă numărul este între 10 și 12, se va forma un picou.



a

Noduri simple



b

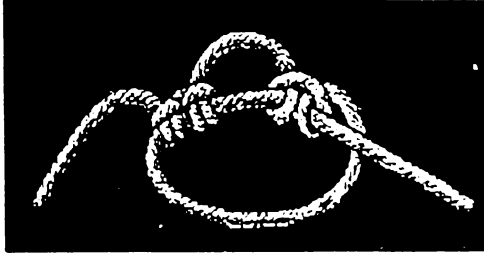
Picou Joséphine

Fig. 2.8 2

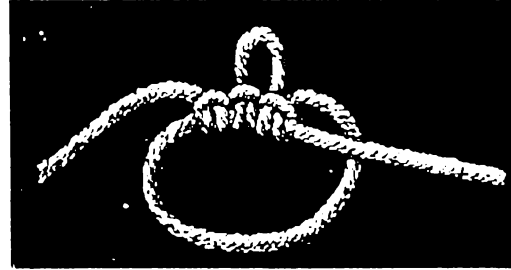
A 2.8. 40

#### 2.8.4 Picou deschis și picou închis (Picot ouvert et fermé, offenes Pikot, geschlossenes Pikot) (Fig. 2.8 3)

Acest tip de picou se realizează prin lăsarea unei bucle pe firul întins, (picou deschis), între două noduri duble; apropierea nodurilor permite firului să se bucleze, (picou închis). Lungimea buclei este variabilă.



Picou deschis



Picou închis

Fig. 2.8 3

## Anexa 2 9.

### Dantela croșetată (dentelle au crochet, gehäkelte Spitze)

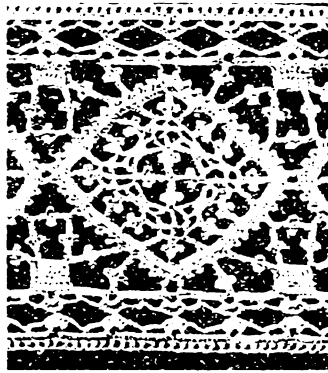


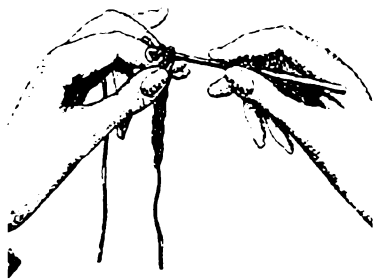
Fig. 2.9 1

#### 2.9.1 Croșetă (crochet , das Häkeln)

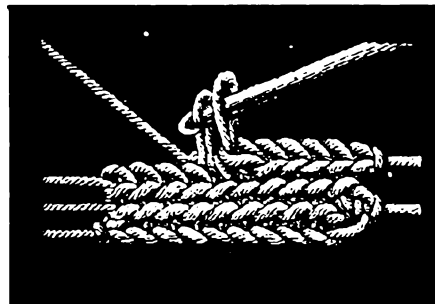
Ac lung din metal, lemn, os, sau material plastic, prevăzut cu un vârf îndoit în formă de cârlig, de dimensiuni variabile, folosit la croșetat.

#### 2.9.2 Ochi în aer (maille en l'air, Luftmaschen) (Fig. 2.9 2a)

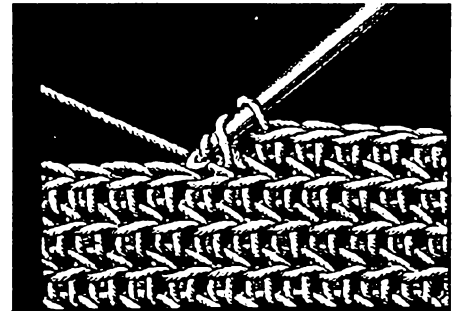
Este elementul de bază la formarea lanțului și constă din trecerea firului printr-o buclă, cu ajutorul cârligului croșetei. În mâna dreaptă se ține croșeta iar firul se înfășoară pe degetul arătător a mâinii stângi; se ia un jeteu pe ac și se trece prin buclă, pe croșetă formându-se o nouă buclă.



a



b



c

Fig. 2.9 2

#### 2.9.3 Ochi mic strâns (maille serré, Kettenmaschen) (Fig. 2.9 2b)

Se introduce croșeta pe fața lucrului în bucla superioară a unui ochi din lanț, se prinde firul cu croșeta și se scoate prin bucla aflată pe croșetă.

#### 2.9.4 Ochi strâns (maille serré, feste Maschen) (Fig. 2.9 2c)

Se introduce croșeta pe fața lucrului , în bucla superioară a unui ochi din lanț, se prinde firul cu croșeta, se scoate și se menține pe croșetă, se ia un jeteu și se trece firul prin buclele aflate pe croșetă.

#### 2.9.5 Punct de roză (point de rose, der Rosenstich) (Fig. 2.9 3a)

Este alcătuit din puncte strânse care se execută prin două bucle orizontale din rândul precedent.

### 2.9.6 Punct rusesc (point russe, russischer Häkelstich) (Fig. 2.9 3b)

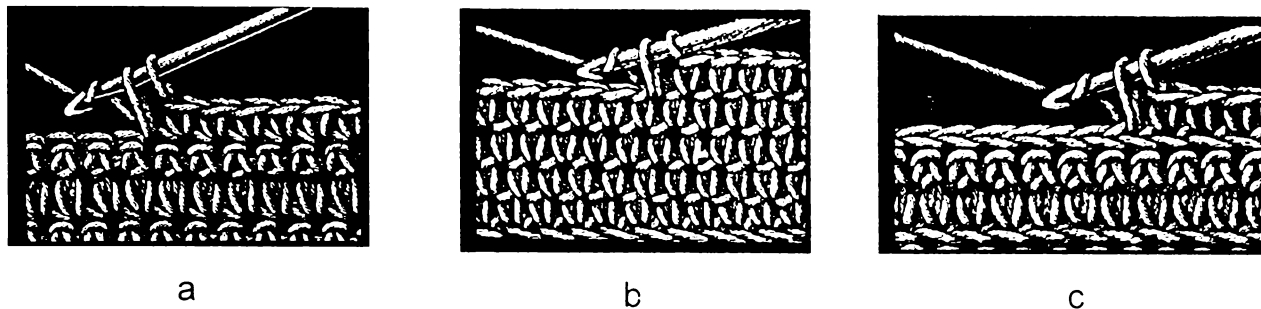


Fig. 2.9 3

Se execută ca punctul precedent cu observația că se lucrează doar pe o singură față , astfel că la terminarea rândului se rupe firul și se atașează la capătul de început al rândului.

### 2.9.7 Punct pe laturi (point à côtes, gerippter Häkelstich) (Fig. 2.9 3c)

Lucrul se execută pe ambele fețe, croșeta se trece doar prin bucla din spate din rândul anterior, executând un punct strâns.

### 2.9.8 Punct oblic (point biaisé, schräger Häkelstich) (Fig. 2.9 4a)

Se execută în întregime pe fața lucrului. Se trece croșeta prin spatele de buclă a unui ochi din rândul precedent, se ia firul în croșetă fără jeteu se retrage prin buclă, apoi se încheie ca la ochi strâns

### 2.9.9 Punct încrucișat (point croisé, Kreuzhäkelstich) (Fig. 2.9 4b)

se procedează ca la punctul oblic cu observația că se trece croșeta prin două bucle din lanțul anterior.

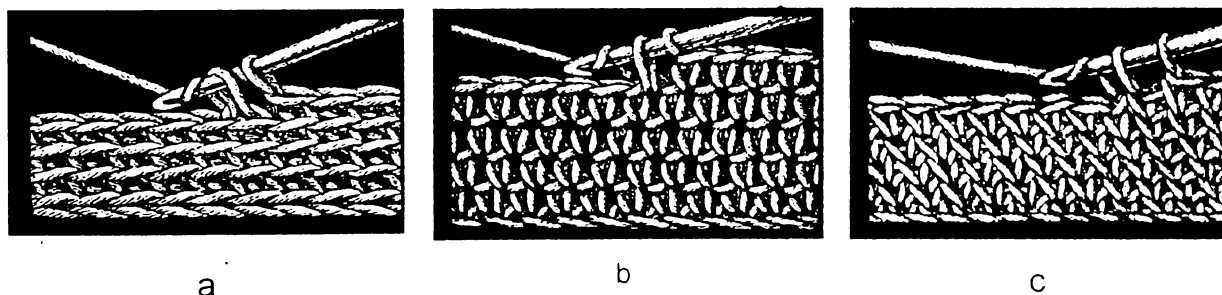


Fig. 2.9 4

### 2.9.10 Punct rusesc încrucișat (point russe croisé, schräger russischer Häkelstich)

(Fig. 2.9 4c)

Pentru a face acest punct, care produce linii oblice, se trece croșeta între firele verticale și sub două fire de ochiuri orizontale.

### 2.9.11 Punct de acoperire (point de couverture, der Deckenstich) (Fig. 2.9 5a)

Se ia un jeteu pe croșetă, se trece croșeta sub două bucle a unui ochi din rândul anterior și se trage firul pe sub bucle și prin jeteul de pe croșetă, se ia un nou jeteu pe croșetă și se trage firul prin cele două bucle aflate pe croșetă

### 2.9.12 Punct înnodat (point noué, der Knüpfhäkelstich) (Fig. 2.9 5b)

Acest punct este asemănător cu cel de acoperire cu observația că se execută numai pe fața lucrului.

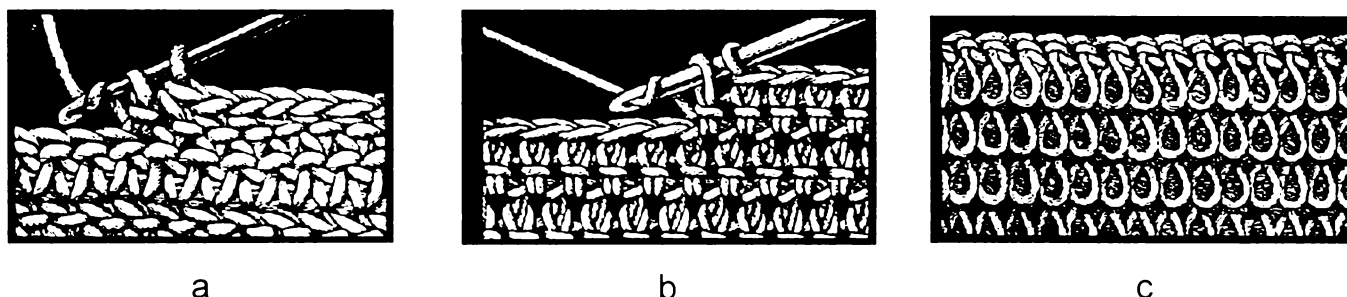


Fig. 2.9 5

### 2.9.13 Punct cu buclă (point de fourrure, der Schlingenstich) (Fig. 2.9 5c)

Aspectul de buclă se realizează prin utilizarea unei rigle de lemn sau plastic (dimensiunea acesteia determină mărimea buclei). Se introduce croșeta în bucla unui ochi inferior, se trece firul de sus în jos în jurul riglei; apoi se termină ochiul ca la ochi mic strâns sau ochi rusesc. Urmează un rând de ochiuri strânse.

**2.9.14 Bridă (bride, Stäbchen)** se numesc bride un gen de mici baghete formate cu ajutorul ochiurilor.

### 2.9.15 Semibridă (demi-bride, Halbe Stäbchen) (Fig. 2.9 6a)

Se face un jeteu, se trece croșeta prin ochiul din rândul anterior, se face un jeteu care se trece prin ochi, se face încă un jeteu care se trece prin toate trei bucle aflate pe croșetă.

### 2.9.16 Bridă simplă (bride simple, ganze Stäbchen) (Fig. 2.9 6b)

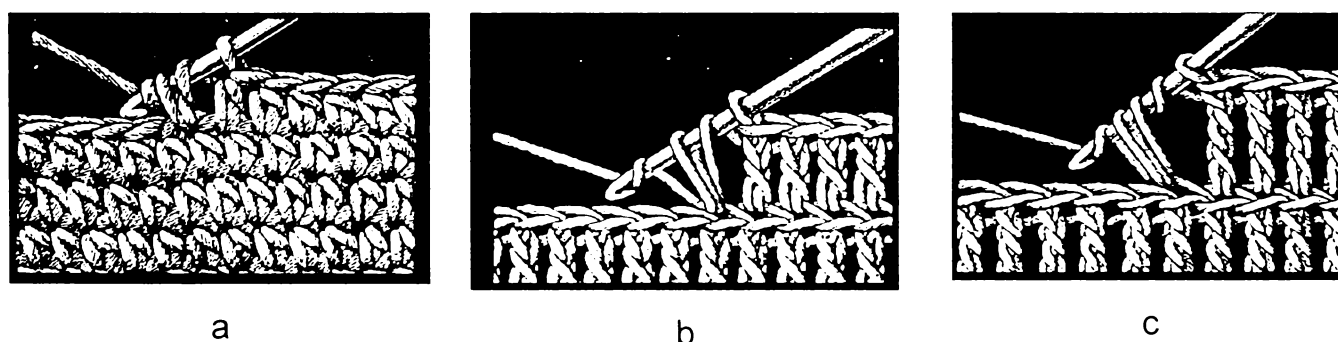


Fig. 2.9 6

Se ia un jeteu pe ac, se introduce croșeta prin ochiul rândului anterior, se ia un jeteu pe vârful croșetei, se trece prin două bucle de pe croșetă, se ia un jeteu pe croșetă și se trece prin următoarele două bucle.

### 2.9.17 Bridă dublă (bride duple, Doppelstäbchen) (Fig. 2.9 6c)

Se va face un jeteu dublu pe croșetă apoi se introduce croșeta prin ochiul rândului anterior, se ia un jeteu pe vârful croșetei, se trece prin ochi, se face un jeteu pe croșetă, se trece prin două bucle, se face un jeteu, se trece prin următoarele bucle.

### 2.9.18 Bridă triplă și cvadruplă (bride triple et quadruple, drei – und vierfache Stäbchen) (Fig. 2.9 7a)

Se ia pe croșetă trei, respectiv patru jeteuri și se procedează ca la bridele anterioare reunind mereu câte două bucle.



Fig. 2.9 7

### 2.9.19 Bride racordate (brides racordées, ineinandergreifende Stäbchen) (Fig. 2.9 7b)

După ce s-a făcut un lanț de ochiuri în aer, se mai fac câteva ochiuri în direcție verticală, sau o bridă de înălțime dorită, apoi se vor ridica atâtea bucle câte ochiuri în aer am făcut sau câte jeteuri pentru bridă; apoi se va ridica ochiul vecin din turul inferior, se ia un jeteu pe croșetă, se aduce pe față și se trece croșeta tot prin câte două bucle.

### 2.9.20 Bride încrucișate (brides croisées, Kreuzstäbchen) (Fig. 2.9 8a și b)

Apoi se continuă, făcând 1 jeteu dublu, se va introduce croșeta în al doilea ochi următor al turului precedent, se face 1 jeteu, se trece croșeta prin buclă, 1 jeteu și se unesc cele două bucle care urmează. Vor rămâne 3 bucle pe croșetă. Se face un jeteu, se trece croșeta prin al doilea ochi din turul anterior, 1 jeteu și se aduce croșeta în față.

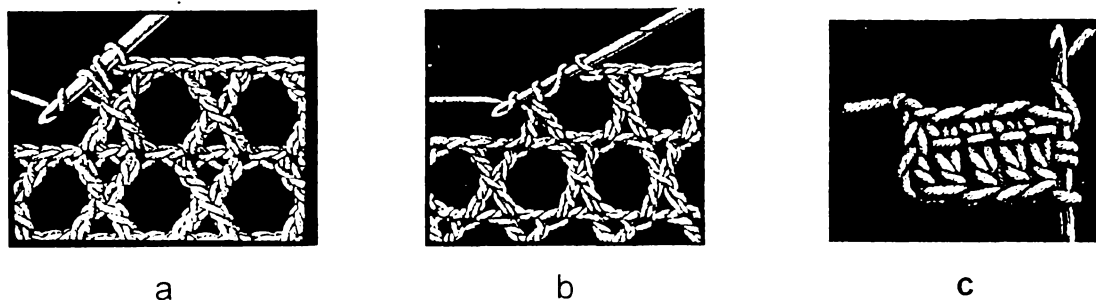


Fig. 2.9 8

Se vor reuni 2 câte 2 cele 5 bucle aflate pe croșetă, 1 ochi în aer, 1 jeteu, se trece croșeta în părțile superioare ale bridelor reunite și se termină cu o bridă simplă, 1 ochi în aer etc.

**2.9.21 Bride pentru urzeală (brides pur chaîne, Stäbchenmaschen als Anschlag)** (Fig. 2.9 8c)

Se vor face 8 ochiuri în aer, 2 jeteuri, se va trece croșeta prin primul ochi în aer, 1 jeteu, se va trece firul prin ochi, \* 1 jeteu, se trece firul prin 2 bucle următoare și se repetă de două ori de la \* = \* \* 2 jeteuri, se trece croșeta prin partea stângă inferioară a bridei, se închide brida ca anterior și se repetă de la \* \*.

**2.9.22 Bride cu punct de înfășurare (brides au point de minute, Wickelmaschen und Wickelstäbchen)** (Fig. 2.9 9a și b)

Se procedează la fel ca bridele pentru urzeală cu diferența că se vor depune pe croșetă, (care este mult mai fină spre vârf), un număr de 10 – 12 jeteuri , tragerea firului se va face prin toate odată cu excepția ultimelor două bucle pentru care se va face încă un jeteu, apoi se va trece firul și prin ele.

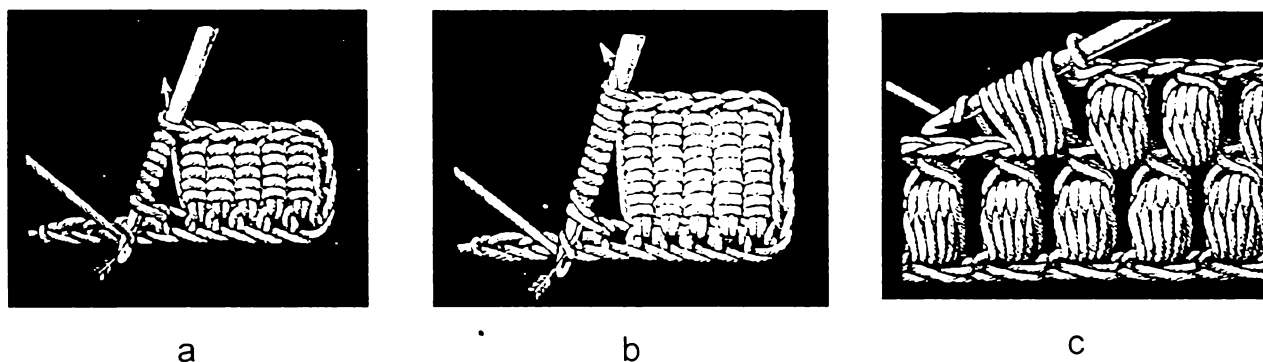


Fig. 2.9 9

**2.9.23 Punct ananas (point ananas, Büschelmaschen)** vezi ochiuri fascicol.

**2.9.24 Ochiuri fascicol sau punct ananas (mailles faisceau ou point ananas, Büschelmaschen)** (Fig. 2.9 9c)

Se face 1 jeteu, se trece croșeta sub un ochi din turul anterior, 1 jeteu, se extrage o buclă pe croșetă, se repetă operația până se vor depune 9 bucle pe croșetă ; cu un jeteu se vor închide primele 8 bucle apoi cu un nou jeteu se vor închide și următoarele aflate pe croșetă. Se face un ochi în aer și se repetă operația.

**2.9.25 Punct dublu (point double, Doppelmaschen)** vezi ochiuri duble.

**2.9.25a Ochiuri duble sau punct dublu (mailles doubles ou point double , Doppelmaschen)** (Fig. 2.9 10a)



Se ridică o buclă de fir din partea dreaptă și stânga a unui ochi din rândul anterior, astfel încât se vor afla trei bucle pe croșetă, se face un jeteu care va fi trecut prin cele trei bucle odată.

**2.9.26 Picou (picot, Pikots)** se execută la marginea dantelei, pe un rând de ochiuri strânse: trei ochiuri în aer, 1 ochi strâns în ochiul 2 și 1 al celor trei ochiuri în aer.

**2.9.27 Picouri mici, rotunde (petits picots ronds, kleine runde Pikots)**

Se face 1 ochi mic strâns în margine, apoi: \* 3 ochiuri în aer, se revine la aceste ochiuri: 1 ochi strâns în ochiul 2 și în 1 din cele trei ochiuri în aer, se sare 1 sau 2 ochiuri din rândul anterior, 1 ochi mic strâns; se reia de la \*.

**2.9.28 Picouri mari, rotunde (grands picot ronds, grosse runde Pikots)**

Se fac 5 ochiuri în aer, se sare 3 ochiuri, 1 bridă în ochiul 2 și 1 din aer.

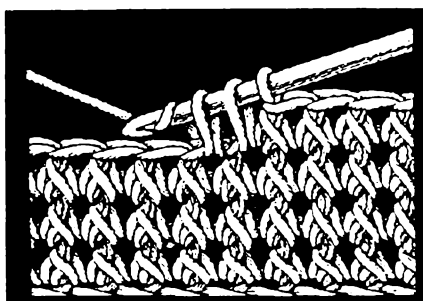
**2.9.29 Picouri ascuțite (picots pointus, spitze Pikots)**

Se montează 6 ochiuri în aer, apoi revenind și sărind peste ochiul 6: 1 ochi mic strâns, 1 ochi strâns, 1 semibridă, 1 bridă simplă, 1 bridă dublă.

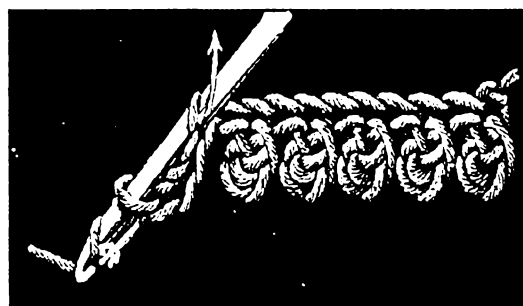
**2.9.30 Picouri frunze (picots à feuilles, Blätterpikots)** \* 4 ochiuri în aer, 3 bride simple în primul ochi în aer, 1 ochi mic strâns în ochiul de bază al bridelor, 2 sau 3 ochiuri în aer și se reia de la \*.

**2.9.31 Picouri căzute (picots retombants, Perl-pikots nach abwärts)** (Fig. 2.9 10b)

Se fac 5 ochiuri în aer se dă drumul la buclă, se introduce croșeta prin ochiul 2 și 5, se închid buclele conform săgeții.



a



b

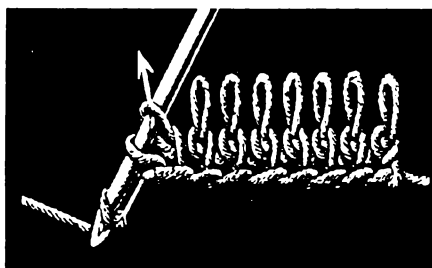
Fig. 2.9 10

**2.9.32 Picouri din ochiuri în aer (picots à mailles en l'air, Luftmaschenpikots)**

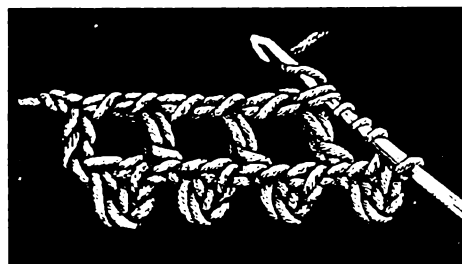
Se fac 5 ochiuri în aer, 1 ochi strâns în ochiul 1 și 5.

**2.9.33 Picouri de dantelă (picots de dentelle, gehäkelte Spitzenpikots)** (Fig. 2.9 11a)

Se fac 2 ochiuri în aer, se trece croșeta prin ochiul 1, 1 jeteu, se trage firul, 2 ochiuri în aer; \* se scoate croșeta prin 2 bucle, se introduce croșeta în același timp în bucla 2 și în ochiul 1 în aer, se readuce firul la starea de buclă, 2 ochiuri în aer, se reia de la \*.



a



b

Fig. 2.9 11

### 2.9.34 Picouri cu margini de bride (picots avec bords de brides, Pikots als Anschlag)

(Fig. 2.9 11b)

Se începe cu 7 bride în aer, 1 ochi strâns în ochiul 4 în aer, 1 bridă triplă în ochiul 1, \* 1 picou de 4 ochiuri în aer, închis cu 1 ochi strâns, 1 bridă triplă plasată în jeteul 2 din cele 3 jeteuri ale bridei triple și se reia de la \*

### 2.9.35 Jeteu (jetée, Hohlmasche)

Firul așezat peste ac.

## Anexa 2 10.

### Dantela tricotată (dentelle au tricot, Gestrickte Spitze)

Este compusă din ochiuri care se realizează din fire, cu ajutorul a două sau mai multe andreleor.

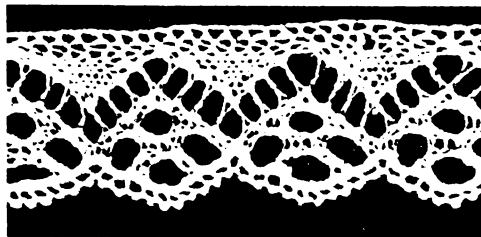


Fig.A.2.10 1

#### 2.10.1 Andrele (aiguilles, Nadeln) (Fig.A.2.10 2a)

unelte din metal, lemn, plastic de forma unor bare de lungimi variabile și a căror diametre sunt proporționale cu finețea firului prelucrat. Sunt utilizate și andrele circulare, formate din două andrele scurte legate între ele cu un fir de material plastic, care permit producerea de tricoturi circulare.

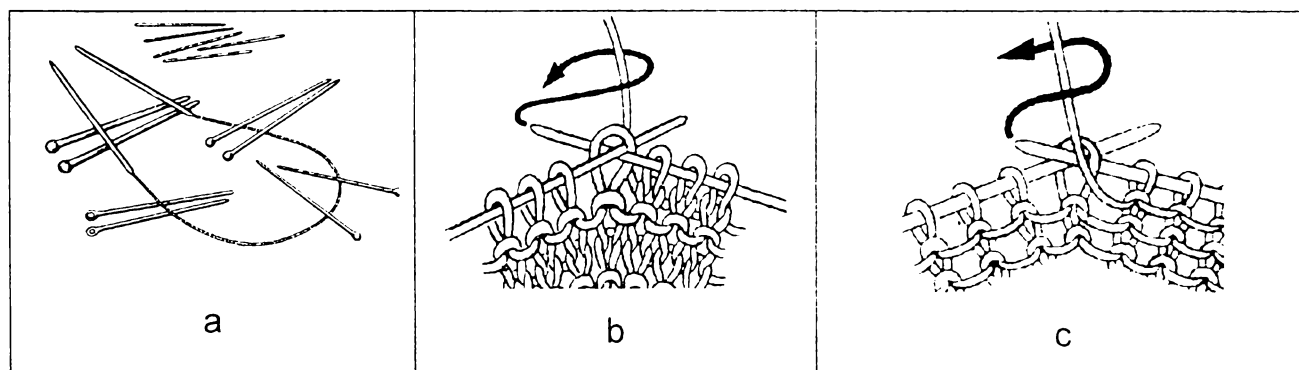


Fig.A.2.10 2

**2.10.2 Ochi (mailles, Maschen)** Ochiul de tricot reprezintă spațiul gol, închis, rezultat în operația de depunere a firului de tricotat pe andrele

#### 2.10.3 Ochi pe față (mailles à l'endroit, Glatte oder rechte Maschen) (Fig.A.2.10 2b)

Se trece acul din mâna dreaptă, de jos în sus, prin partea exterioară a ochiului, sub acul care este în mâna stângă; se așează firul de la dreapta spre stânga sub ac, se retrage firul prin ochi și se lasă să cadă ochiul din acul stâng.

#### 2.10.4 Ochi pe dos (mailes à l'envers, Verkehrte oder linke Maschen) (Fig.A.2.10 2c)

Se așează firul peste acul din stânga, acul din dreapta va intra de sus în jos, prin ochi, în spatele firului care va fi înfășurat odată peste vârf și va fi retras prin ochi, după care se lasă să cadă ochiul din stânga.

**2.10.6 Ochi jeteu (maille jetée, Hohlmasche oder Umschlag)** Se prezintă ca mici goluri într-un tricot care se realizează prin trecerea firului peste acul din dreapta și tricotarea lui la rândul următor. Dacă operația se repetă, se obține jeteu dublu.

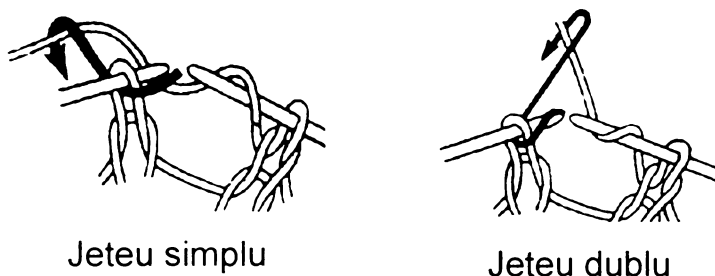


Fig.A.2.10 3

**2.10.7 Ochi înmulțit (augmentation, Hohlmaschen)** (Fig.A.2.10 4a și b)

Este o modalitate de formare a ochiurilor prin ridicarea pe ac a buclei formate între două ochiuri din rândul anterior (a).

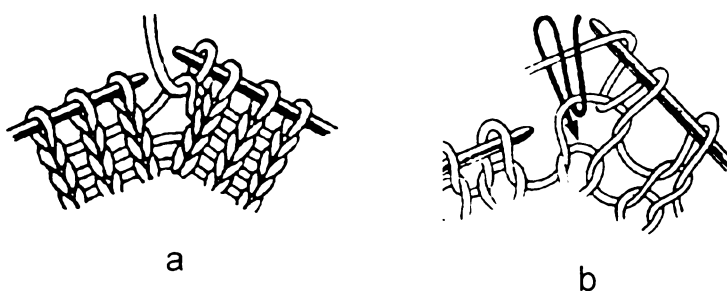


Fig.A.2.10 4

Pentru a obține două ochiuri în plus, în cadrul aceluiași ochi, după lucrarea acestuia, se ia un jeteu pe andreaua dreaptă, se introduce acul în buclă și se preia firul, dirijându-l prin buclă, conform săgeții din figură.

**2.10.8 Ochiuri încheiate (chaîne de mailles, Abketten)** (Fig.A.2.10 5a și b)

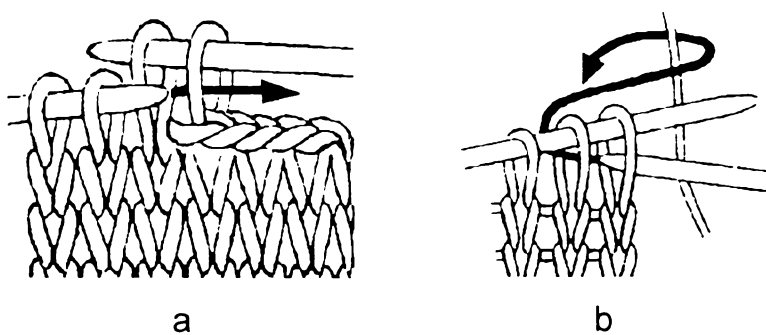


Fig.A.2.10 5

Încheierea se poate realiza în două moduri: a) prin preluarea de pe andreaua din stânga pe cea din dreapta a unui ochi ne lucrat și trecerea lui prin ochiul existent pe andrea sau b) prin trecerea pe andreaua din stânga a ochiului lucrat și lucrarea lui împreună cu ochiul următor.

## Anexa 3

### Alegerea obiectului de studiat

Dantela cu acul (A 1)

Tabelul 3.1

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Pregătirea șablonului prin transpunerea desenului pe șablon, înțeparea traseului de contur, fixarea stratului de țesătură suport.
A c	Calculul lungimii firelor de contur.
A e	Activitatea de coasere, incluzând fixarea conturului și umplerea spațiilor cu puncte de dantelă; finisarea produsului la terminare, prin secționarea firelor de ancorare și scoaterea ațelor .
R m	Verificarea calității pe tot parcursul lucrului, cu remedierea eventualelor defecte

Dantela cu fuse (A 2)

Tabelul 3.2

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar și pregătirea șablonului, așezarea acestuia pe pernă sau rolă - suport, încărcarea fuselor cu fire.
A c	Stabilirea numărului de rapoarte și de fuse necesare pentru lucru.
A e	Activitatea de executat dantelă cu fuse, finisarea dantelei executate, după ce a fost desprinsă de șablon.
R m	Verificarea calității pe tot parcursul executării dantelei, cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu fuse și cu acul (A 3)

Tabelul 3.3

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar și pregătirea șablonului, așezarea acestuia pe pernă sau rolă - suport, încărcarea fuselor cu fire.
A c	Stabilirea numărului de rapoarte și de fuse necesare pentru lucru.
A e	Activitatea de executat dantelă cu fuse și cu acul, finisarea dantelei executate, după ce a fost desprinsă de șablon.
R m	Verificarea calității realizate, pe tot parcursul executării dantelei, cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu fuse și croșeta (A 4)

Tabelul 3.4

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar și pregătirea șablonului, așezarea acestuia pe pernă sau rolă - suport, încărcarea fuselor cu fire.
A c	Stabilirea numărului de rapoarte și de fuse necesare pentru lucru.
A e	Activitatea de executat dantelă cu fuse și croșeta, finisarea dantelei executate, după ce a fost desprinsă de șablon.
R m	Verificarea calității realizate, pe tot parcursul executării dantelei, cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu lasetă și acul (A 5)

Tabelul 3.5

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar, pregătirea șablonului prin transpunerea desenului pe șablon, fixarea foliei de protecție.
A c	Calculul lungimii lasetelor.
A e	Activitatea de coasere, incluzând fixarea lasetei și umplerea spațiilor cu puncte de dantelă; finisarea produsului la terminare, prin desprindere de pe șablon și curățire de ațe.
R m	Verificarea calității pe tot parcursul lucrului cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu croșeta și acul (A 6)

Tabelul 3.6

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului, pregătirea șablonului prin atașarea prin coasere a părților componente, croșetate în prealabil.
A c	Calculul numărului de componente croșetate.
A e	Croșetarea părților componente, umplerea spațiilor libere cu puncte de dantelă cu ajutorul acului de cusut, detașarea de pe șablon a produsului terminat, curățirea de ațe.
R m	Verificarea calității pe tot parcursul execuției, remedierea eventualelor defecte.

Dantela frivolité (B 1)

Tabelul 3.7

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar, încărcarea suveicilor cu fire.
A c	Calculul numărului de elemente componente ale modelului și încadrarea acestora în dimensiunile impuse de tipar, (acolo unde este cazul).
A e	Activitatea propriu-zisă de lucru cu 1 , 2 suveici și croșetă; finisarea produsului terminat, prin curățire de ațe.
R m	Verificarea calității pe tot parcursul lucrului, cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu croșeta ( B 2)

Tabelul 3.8

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Descifrarea materialului documentar și executarea unei mostre cuprinzând unul sau mai multe rapoarte de model.
A c	Calculul numărului de ochiuri de început, funcție de grosimea firului și a croșetei, cu încadrarea simetrică a modelului pe un tipar dat.
A e	Prestarea operației de croșetat, inclusiv finisarea produsului.
R m	Verificarea periodică a calității cu remedierea eventualelor defecte, pe parcursul efectuării operației de croșetat.

Dantela tricotată (B 3)

Tabelul 3.9

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Descifrarea materialului documentar și executarea unei mostre cuprinzând unul sau mai multe rapoarte de model.
A c	Calculul numărului de ochiuri de început, cu încadrarea simetrică a modelului pe un tipar dat, stabilirea uneltelor.
A e	Prestarea operației de tricotat.
R m	Verificarea periodică a calității produsului. Remedierea eventualelor defecte, pe parcursul efectuării operației de tricotat.

Dantela tricotată și cu croșeta (B 4)

Tabelul 3.10

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Descifrarea materialului documentar și executarea unei mostre cuprinzând unul sau mai multe rapoarte de model.
A c	Calculul numărului de ochiuri de început, cu încadrarea simetrică a modelului pe un tipar dat, stabilirea uneltelor și a firelor.
A e	Prestarea operației de tricotat și finisarea produsului terminat.
R m	Verificarea periodică a calității produsului. Remedierea eventualelor defecte, pe parcursul efectuării operației de tricotat și croșetat.

Dantela frivolité și cu croșeta (B 5)

Tabelul 3.11

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar, încărcarea suveicilor cu fire, stabilirea fineții croșetei.
A c	Calculul numărului de elemente componente ale modelului și încadrarea acestora în dimensiunile impuse de tipar, (acolo unde este cazul).
A e	Activitatea propriu-zisă de lucru cu 1, 2 suveici și croșetă; finisarea produsului terminat prin eliminarea capetelor de ață.
R m	Verificarea calității pe tot parcursul lucrului cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela fileu (B 6)

Tabelul 3.12

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Alegerea sculelor corespunzătoare fineții firului și dimensiunii ochiului.
A c	Calculul dimensiunii fileului și a elementelor componente.
A e	Realizarea fileului, finisarea produsului.
R m	Controlul calității pe tot parcursul activității cu eventualele remedieri.



Dantela cu acul pe fileu (C 1)

Tabelul 3.13

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Pregătirea ramei, montarea fileului.
A c	Calculul numărului de ochiuri de fileu pentru modelul propus, încadrarea simetrică a modelului, stabilirea dimensiunii ramei.
A e	Activitatea de umplere a ochiurilor de fileu cu puncte de umplere specifice.
R m	Controlul calității cu remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu acul pe tul (C 2)

Tabelul 3.14

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Pregătirea șablonului cu model, atașarea tului.
A c	Calculul numărului de ochiuri pentru diferite puncte de umplere.
A e	Activitatea de executat dantelă pe tul cu acul, finisarea dantelei executate, după ce a fost desprinsă de șablon.
R m	Controlul permanent al calității și remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu fuse și acul pe tul (C 3)

Tabelul 3.15

Activitate (simbol)	Specificații
A p	Studierea materialului documentar, pregătirea șablonului prin transpunerea desenului pe șablon, înteparea traseului de contur, fixarea stratului de țesătură suport, așezarea stratului de tul, fixarea pe pernă sau rolă - suport, încărcarea fuselor cu fire.
A c	Calculul numărului de fuse.
A e	Activitatea de executat dantelă cu fuse și cu acul. finisarea dantelei executate după ce a fost desprinsă de șablon.
R m	Controlul permanent al calității și remedierea eventualelor defecte.

Dantela cu acul pe țesătură (ajur) (C 4)

Tabelul 3.16

Activitate (simbol)	Specificații
Aa p	Studierea materialului documentar, mostră sau desen, executarea unei mostre cu exersarea punctelor de coase incluse în model.
A c	Pregătirea țesăturii prin calcularea distanțelor, numărarea firelor ce urmează a fi extrase, secționarea firelor, extragerea firelor.
A e	Prestarea operației de coasere, inclusiv finisarea produsului la terminare.
R m	Verificarea permanentă a calității muncii, remedieri calitative dacă este cazul.

**Stabilirea punctajului pe factori și grade de complexitate**  
**Tabelul 3.17**

Factori	Grad de complexitate						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<b>Ac</b>	10	20	30	40	50	60	70
<b>Ap</b>	10	20	30	40	50	60	70
<b>Ae</b>	150	175	200	225	250	275	300
<b>Rm</b>	10	20	30	40	50	60	70

**Categoria lucrării pe grupe și grade de complexitate**  
**Tabelul 3.18**

Grupa	<b>A p</b>	<b>A c</b>	<b>A e</b>	<b>R m</b>	Total	Categoria lucrării
	Categ.	Categ.	Categ.	Categ.		
A 1	20 II	20 II	250 V	40 IV	330	VI
<b>A 2</b>	50 V	50 V	300 VII	60 VI	460	<b>VII</b>
<b>A 3</b>	50 V	50 V	300 VII	60 VI	460	<b>VII</b>
<b>A 4</b>	50 V	50 IV	300 VII	60 VI	460	<b>VII</b>
A 5	30 III	10 I	200 III	50 V	290	V
A 6	30 III	10 I	200 III	50 V	290	V
B 1	10 I	10 I	200 III	40 IV	260	II
B 2	30 III	30 III	200 III	20 II	280	IV
B 3	30 III	30 III	150 I	20 II	230	I
B 4	30 III	30 III	150 I	20 II	230	I
B 5	10 I	10 I	200 III	40 IV	260	II
B 6	10 I	10 I	150 I	20 II	190	I
C 1	40 IV	50 V	150 I	30 III	270	III
C 2	20 II	20 II	250 V	40 IV	330	VI
<b>C 3</b>	50 V	50 V	300 VII	60 VI	460	<b>VII</b>
C 4	40 IV	50 V	150 I	30 III	270	III

A 3.55

În concluzie, conform tabelului 1.3. dantelele A 2 (dantela cu fuse), A 3 (dantela cu fuse și acul), A 4 (dantela cu fuse și croșeta) și C 3 (dantela cu fuse și acul pe tul), au gradul cel mai mare (VII) de complexitate.

### 1.3 Unelte folosite în execuția dantelelor manuale

Dantelele manuale au fost analizate și din punct de vedere al uneltelor folosite la producerea lor. Descrierea uneltelor este detaliată în [B.10]

#### Unelte utilizate în execuția dantelelor manuale

Tabelul 3.18

Grupa de dantelă	Denumirea	Unelte utilizate
0	1	2
A 1	Cu acul	Ace de cusut Ace cu gămălie Fire Ramă Șablon cu model Foarfecă Lupă Dispozitiv port lupă Dispozitiv port ramă Degetar
A 2	Cu fuse	Fuse Dispozitiv de încărcare Fire Foarfecă Ace cu gămălie Pernă suport Șablon cu model Dispozitiv suport
A 3	Cu fuse și acul	Ace de cusut Fuse Dispozitiv de încărcare Fire Foarfecă Ace cu gămălie Pernă suport Șablon cu model Dispozitiv suport
A 4	Cu fuse și cu croșeta	Fuse Dispozitiv de încărcare Fire Foarfecă Ace cu gămălie Pernă suport Șablon cu model Croșetă Dispozitiv suport

0	1	2
A 5	Cu lasetă și acul (macrame)	Ace de cusut Suport Fire Foarfecă Șablon model Lasetă
A 6	Cu croșeta și acul	Croșetă Fire Foarfecă Șablon model Ace de cusut Degetar
B 1	Frivolité	Suveici Fire Model Foarfecă Croșetă
B 2	Cu croșeta	Croșetă Fire Foarfecă Model
B 3	Tricotată	Andrele Fire Model Bandă gradată Tipar, șablon Foarfecă
B 4	Tricotată și cu croșeta	Andrele Croșetă Fire Model Foarfecă
B 5	Frivolité și cu croșeta	Suveici Fire Model Foarfecă Croșetă
B 6	Fileu	Suport Fire Foarfecă Navetă Baghetă

A 3.57

0	1	2
C 1	Cu acul pe fileu	Fire Foarfecă Fileu Ace de cusut Ramă Dispozitiv pentru ramă Mostră model
C 2	Cu acul pe tul	Ace de cusut Fire Foarfecă Tul Degetar Mostră model Lupă Ramă suport pentru tul Suport pentru lupă Dispozitiv pentru ramă
C 3	Cu fuse.și acul pe tul	Fuse Dispozitiv de încărcare Fire Foarfecă Ace cu gămălie Pernă suport Șablon cu model Ace de cusut Tul Dispozitiv suport
C 4	Cu acul pe suport textil	Ace de cusut Fire Foarfecă Țesătură Degetar Mostră model

# Anexa 4

## Locuri de muncă pentru produs dantelă

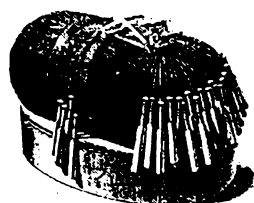


Fig. A4 1

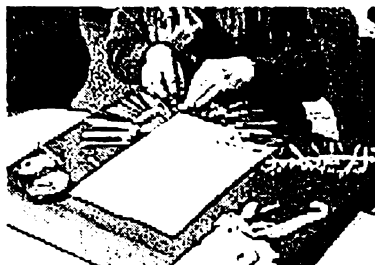


Fig. A4 2



Fig. A4 3

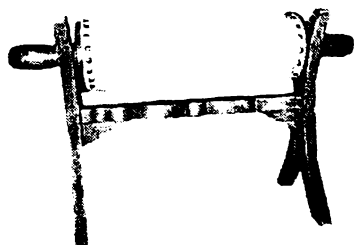


Fig. A4 4

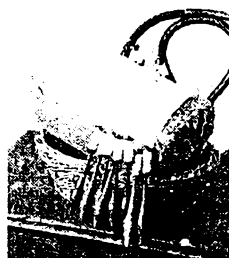


Fig. A4 5

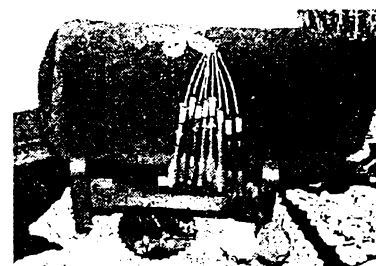


Fig. A4 6

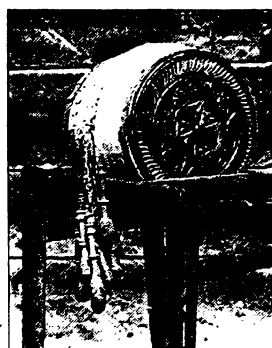


Fig. A4 7

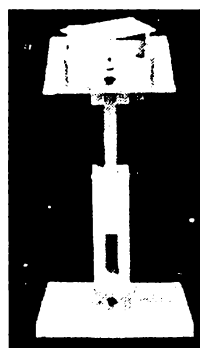


Fig. A4 8

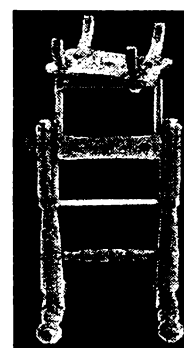


Fig. A4 9

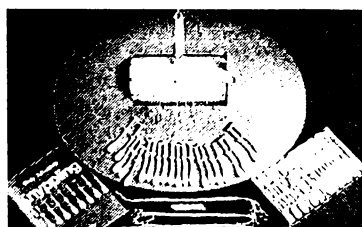


Fig. A4 10

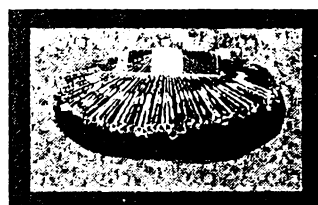


Fig. A4 11

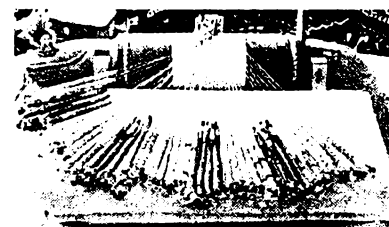


Fig. A4 12

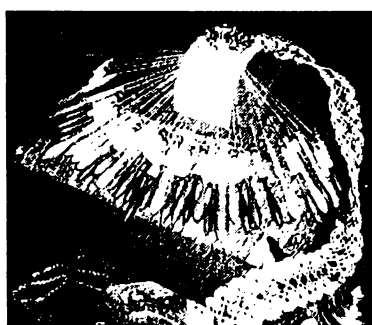


Fig. A4 13

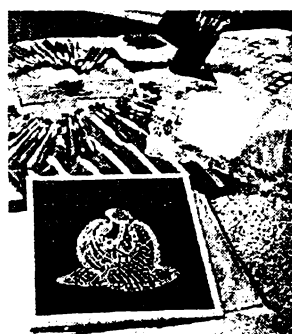


Fig. A4 14



Fig. A4 15

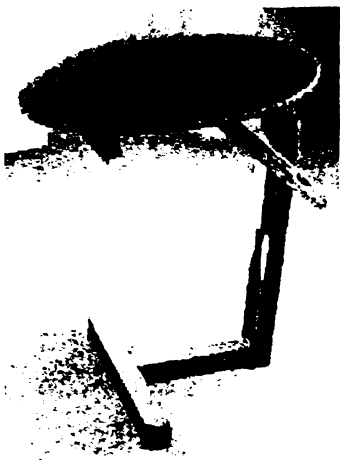


Fig. A4 16

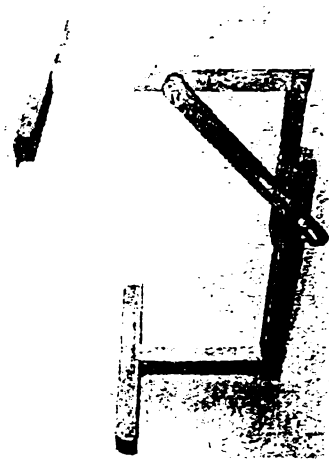


Fig. A4 17



Fig. A4 18



Fig. A4 19



Fig. A4 20

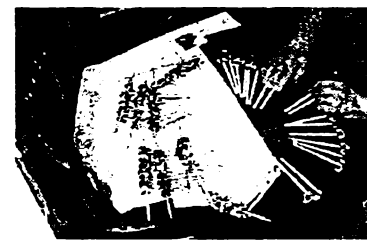


Fig. A4 21

Legendă:

- Fig. A4 1 Rolă pe suport – cutie, utilizat în Cehia
- Fig. A4 2 Loc de muncă cu utilizarea unei perne pătrate.
- Fig. A4 3 Suport – cutie pentru rolă, utilizat în Spania
- Fig. A4 4 Suport pentru rolă, utilizat în Spania
- Fig. A4 5 Rolă cu suport – coșuleț, utilizată în Slovenia
- Fig. A4 6 Rolă pe suport - cadru
- Fig. A4 7 Rolă tip tambur, utilizată în Italia
- Fig. A4 8 Suport modern pentru rolă.
- Fig. A4 9 Suport modern pentru rolă (variantă).
- Fig. A4 10 Rolă montată în pernă, folosită în Suedia
- Fig. A4 11 Rolă montată în pernă, variantă modernă I
- Fig. A4 12 Rolă montată în pernă, variantă modernă II
- Fig. A4 13 Rolă montată în pernă, variantă modernă III
- Fig. A4 14 Pernă, variantă modernă
- Fig. A4 15 Rolă montată în pernă, variantă modernă IV
- Fig. A4 16 Stativ cu pernă circulară
- Fig. A4 17 Stativ pentru pernă circulară
- Fig. A4 18 Loc de muncă care utilizează pernă rotundă montată pe un stativ metalic
- Fig. A4 19 Loc de muncă cu utilizarea unei perne rotunde I
- Fig. A4 20 Loc de muncă cu utilizarea unei perne rotunde II
- Fig. A4 21 Loc de muncă cu utilizarea unei perne rotunde III

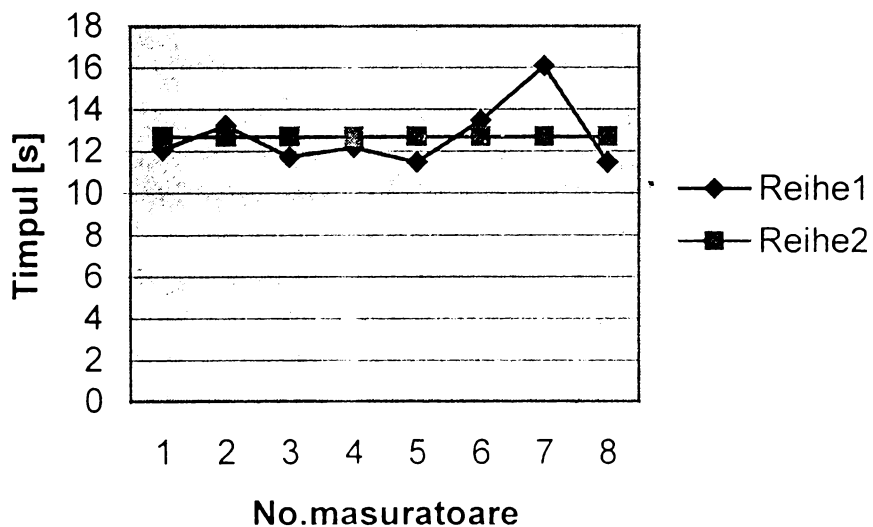


## Anexa 5 Rezultatele cronometrărilor

Tabelul A.5.1\*3mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media re partizată uniform pe masurat. ori .		
	$T_a=6[s]$	$T_b=59[s]$	$T_f=(T_a+T_b) / (8*13)$	$=0,625[s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	3'33''	2'28''	11,384''	12,099''	
2	6'06''	2'43''	12,538''	13,252''	
3	8'39''	2'23''	11,00''	11,714''	
4	11'08''	2'29''	11,462''	12,176''	
5	13'28''	2'20''	10,769''	11,483''	
6	16'14''	2'49''	12,769''	13,483''	
7	19'34''	3'20''	15,386''	16,099''	Def.inpung
8	21'55''	2'21''	10,846''	11,471''	
$X_{med\ 7}= 12,23971$			$X_{med\ 8}=12. 72213$		
$\sigma_{x7}=\sigma_{x7} =0,75916$			$\sigma_{x8} = \sigma_{x8}= 1,46059$		

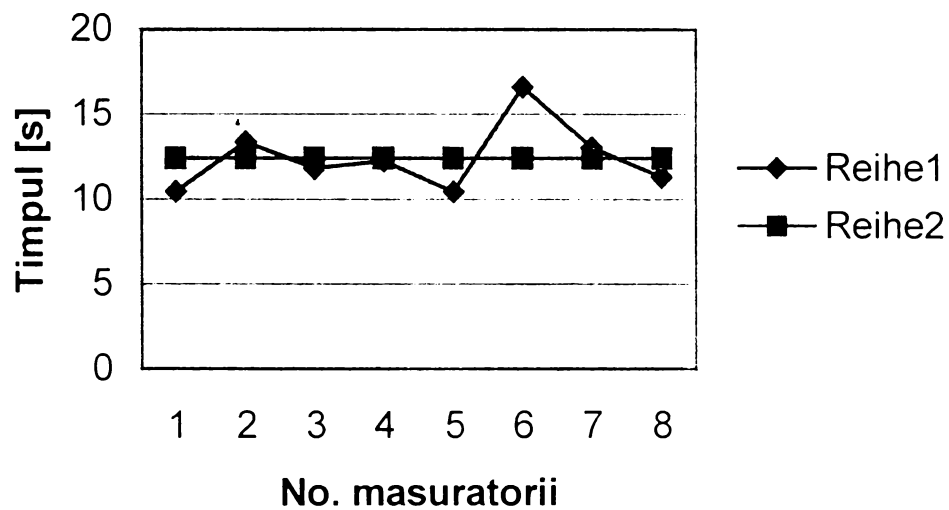
**Diagrama corespunzatoare tabelului  
1\*3[mm]**



Tabelul 5.2\*3mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată uniform pe masura. tori		
	$T_a=6[s]$	$T_b=54[s]$	$T_f=(T_a+T_b)$	$/(8*13)$ $=0,577[s]$	
Nr.	$T_i$	$T_i^*=T_{j+1}-T_i$	$T_i^{**}=T_i^*/13$	$T_i^{**}+T_f$	Observ.
1	25°03''	2°08''	9.846	10.423	
2	27°49''	2°46''	12.769	13.346	
3	30°15''	2°26''	11.231	11.808	
4	32°47''	2°32''	11.692	12.269	
5	34°55''	2°08''	9.846	10.423	
6	38°23''	3°28''	16.000	16.577	Desfas. fir
7	40°51''	2°28''	11.846	13.000	
8	43°11''	2.20	10.769	11.346	
$X_{med 7} = 11.80214$			$X_{med 8} = 12.399$		
$\sigma_{x7} = \sigma_{x7} = 1.07228$			$\sigma_{x8} = \sigma_{x8} = 1.87076$		

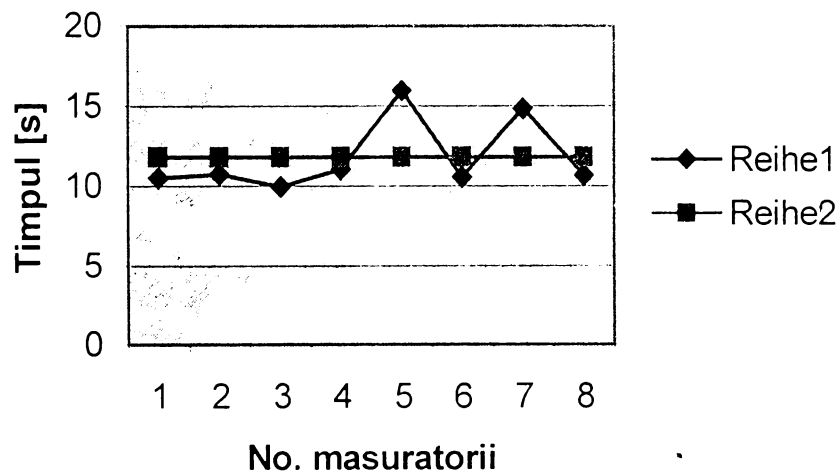
**Diagrama corespunzatoare  
tabelului 2\*3 [mm]**



Tabelul A.5.3\*3mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media uniform repar tizată pe masura. tori		
	$T_a=5[s]$	$T_b=53[s]$	$T_f=(T_a+T_b) / (8*13)$	$=0,558[s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	46'18''	2'09'	9,923	10,481	
2	48'30''	2'12''	10,154	10,712	
3	50'32''	2'02''	9,385	9,943	
4	52'48''	2'16''	10,462	11,020	
5	56'08''	3'20''	15,385	15,943	Der. fir
6	58'18''	2'10''	10,000	10,558	
7	61'23''	3'05''	14,231	14,789	Imp. greș.
8	63'34''	2'11'	10,077	10,635	
$X_{med\ 6} = 10,558$			$X_{med\ 8} = 11,7601$	3	
$\sigma_{x11} = \sigma_{x6} = ,32327$			$\sigma_{x11} = \sigma_{x8} = 2,11241$		

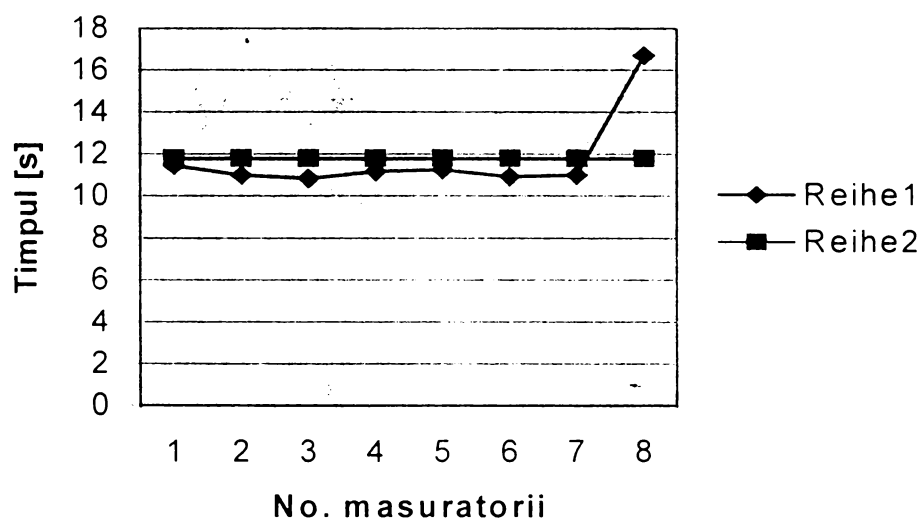
Diagrama care corespunde  
tabelului 3\*3[mm]



Tabelul A.5.4\*3mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată uniform pe masura. tori		
	$T_a=5[s]$	$T_b=52[s]$	$T_f=(T_a+T_b) / (8*13)$	$=0,548[s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	3'19''	2'22''	10.92308	11.471	
2	5'35''	2'16''	10.46154	11,009	
3	7'49''	2'14''	10.30769	10.856	
4	10'17''	2'18''	10.61538	11.163	
5	12'36''	2'19''	10.69231	11,240	
6	14'51''	2'15''	10.38462	10.933	
7	17'07''	2'16''	10.46154	11.009	
8	20'37''	3'30''	16.158469	16,702	
$X_{med\ 7}= 11,097714$			$X_{med\ 8}= 11.79875$		
$\sigma_{x7}=\sigma_{x7} =0.194094$			$\sigma_{x8} = \sigma_{x8}= 1.86250$		

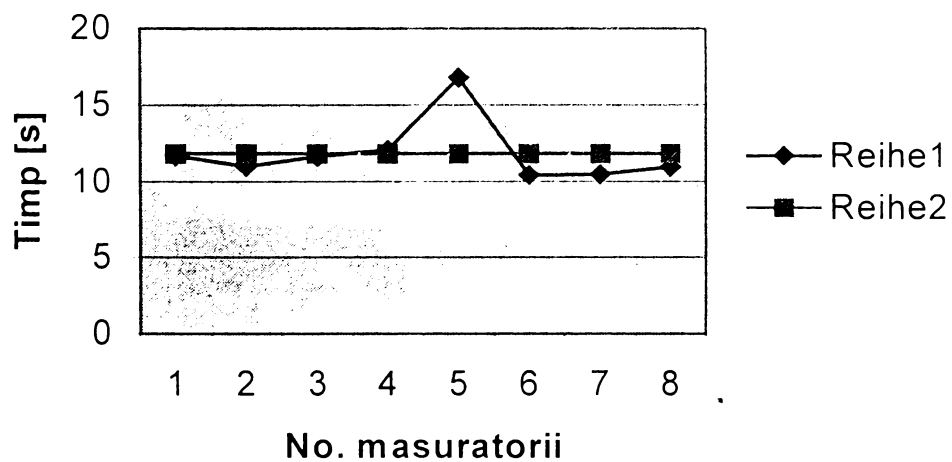
Diagrama corespunzătoare la  
tabelul 4\*3[mm]



Tabelul A.5.5\*3mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată uniform pe masura. tori		
	$T_a=5[s]$	$T_b=50[s]$	$T_f=(T_a+T_b)$	$/(8*13)= 0,529 [s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	23'49''	2'17''	10,53646	11,675	
2	26'05''	2'16''	10,45154	10,991	
3	28'29''	2'24''	11,07692	11,606	
4	30'46''	2'17''	11,53846	12,067	
5	34'17''	3'31''	16,23077	16,76	
6	36'25''	2'08''	9,84615	10,375	
7	38'34''	2'09''	9,92308	10,452	
8	40'49''	2'15''	10,38461	10,914	
$X_{med 7}= 11,15429$			$X_{med 8}= 11,855$		
$\sigma_{x7}=\sigma_x =0,59679$			$\sigma_{x8}=\sigma_{x8}= 1,93614$		

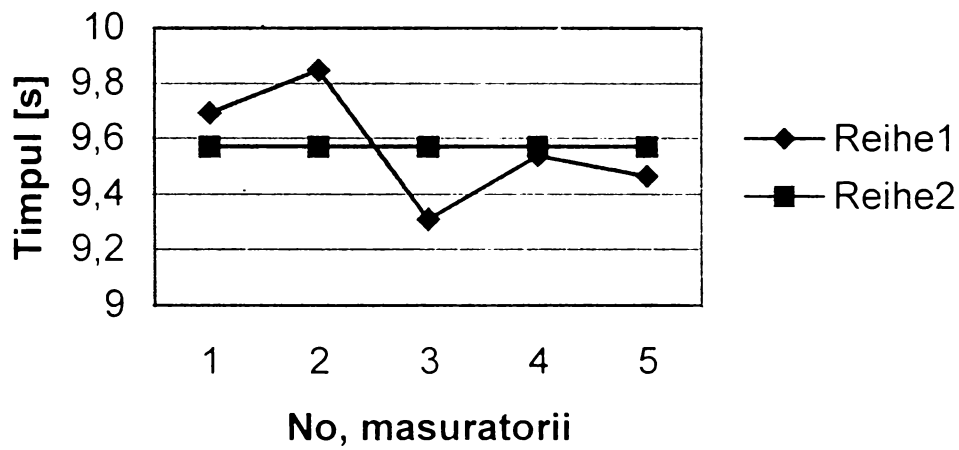
Diagrama corespunzatoare tabelului  
5\*3 [mm]



Tabelul A.5.1\*5mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura. tori	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=56[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(5*13)=$	0,923[s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j-1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	2'54''	1'54''	8.76923	9.69223	
2	4'50''	1'56''	8.92308	9.8461	
3	6'39''	1'49''	8.38462	9.3076	
4	8'31''	1'52''	8.61585	9.5384	
5	10'22''	1'51''	8.53846	9.46146	
$X_{med\ 5}= 9.569158$					
$\sigma_{\chi^2}=\sigma_{\chi^2\ 5}=0.185904$					

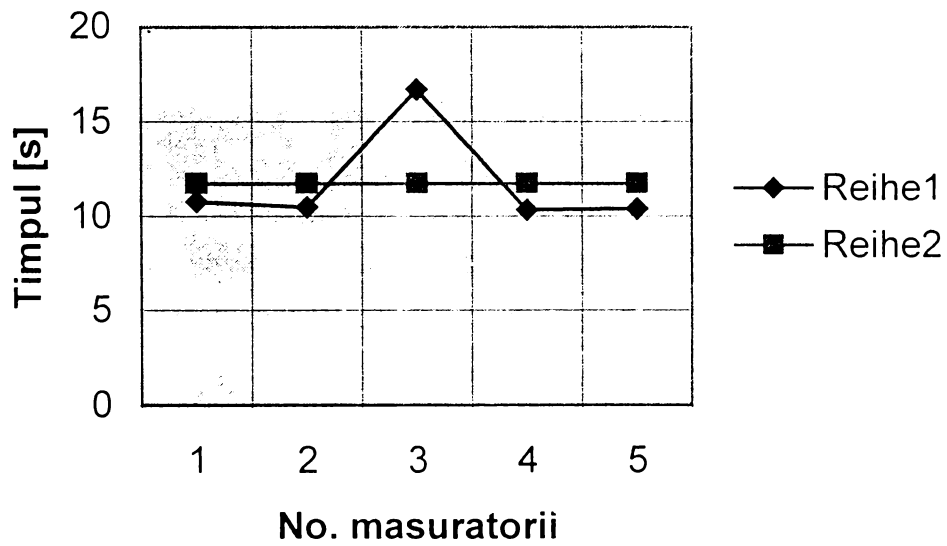
Diagrama corespunzatoare la  
tabelul 1\*5[mm]



Tabelul A.5.2\*5mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura.	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=56[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$	$(5*13)=$	$0,923[s]$
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	13'30''	2'08''	9.84615	10.7691	
2	15'34''	2'04''	9.5385	10.4615	
3	18'59''	3'25''	15.7692	16.6922	Des. fir
4	21'01''	2'02''	9.38462	10.3076	
5	23'04''	2'03''	9.4615	10.3845	
		$X_{med\ 4}= 10,48068$	$X_{med\ 5}= 11,7229$		
		$\sigma_{x4}=\sigma_{x4}=0,17519$	$\sigma_{x5}=\sigma_{x5}= 2,48955$		

Diagrama corespunzatoare  
tabelului 2\*5 [mm]

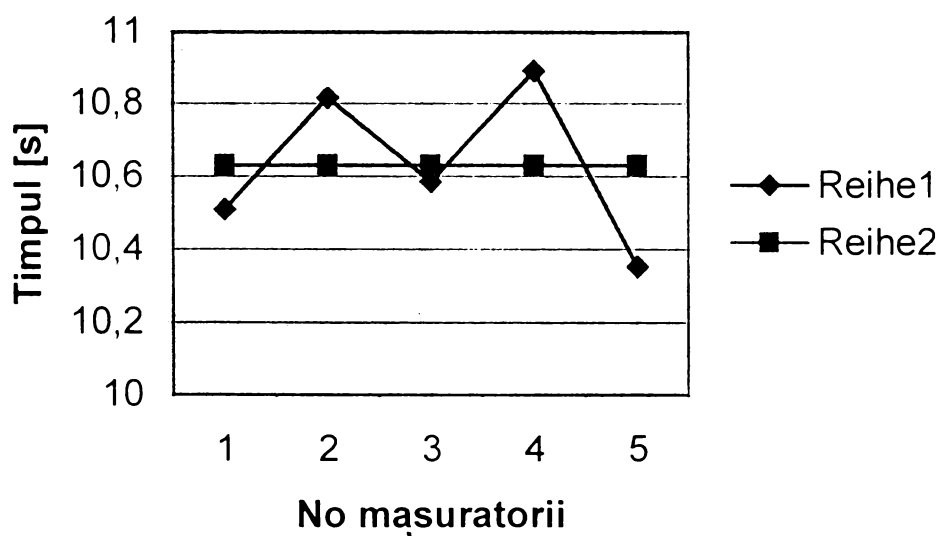




Tabelul A.5.3/5mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura.	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=54[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(5*13)=$	0,8923[s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j-1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	25°09''	2°05''	9.61538	10.5077	
2	27°18''	2°09''	9.92308	10.815	
3	29°24''	2°06'	9.6923	10.5846	
4	31°34''	2°10''	10.000	10.8923	
5	33°37''	2°03''	9.46154	10.3538	
$X_{med 5} = 10.63068$					
$\sigma_{\Delta n} = \sigma_{x5} = 0.198156$					

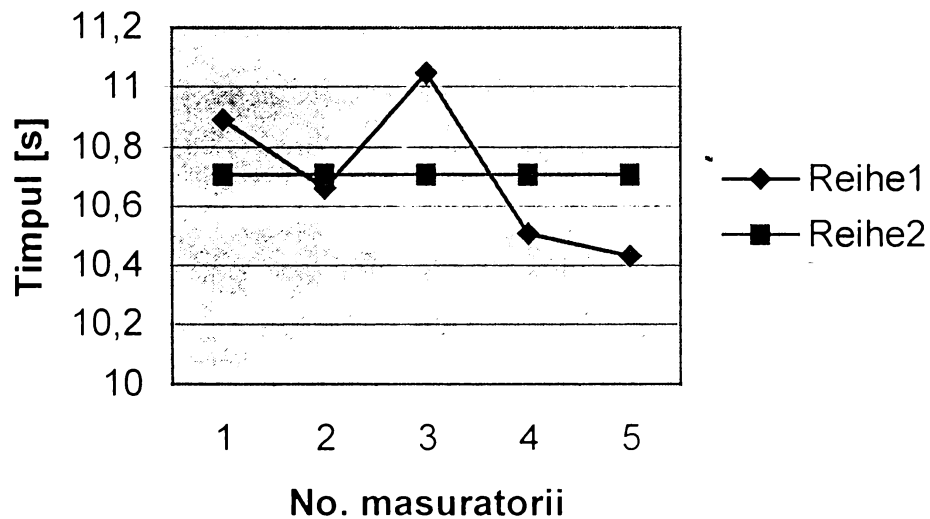
Diagrama corespunzatoare la  
tabelul 3\*5 [mm]



Tabelul A.5.4\*5mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată uniform pe masura. tori		
	$T_a=06[s]$	$T_b=57[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$	$(5*13)=$	
				$0,969[s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	37'29''	2'09''	9,92308	10,892	
2	39'35''	2'06''	9,69231	10,6613	
3	41'46''	2'11'	10,07692	11,0459	
4	43'50''	2'04''	9,53846	10,5075	
5	45'53	2'03''	9,46153	10,4305	
$X_{med\ 5}= 10,70744$					
$\sigma_{xn}=\sigma_{x5}=0,231256$					

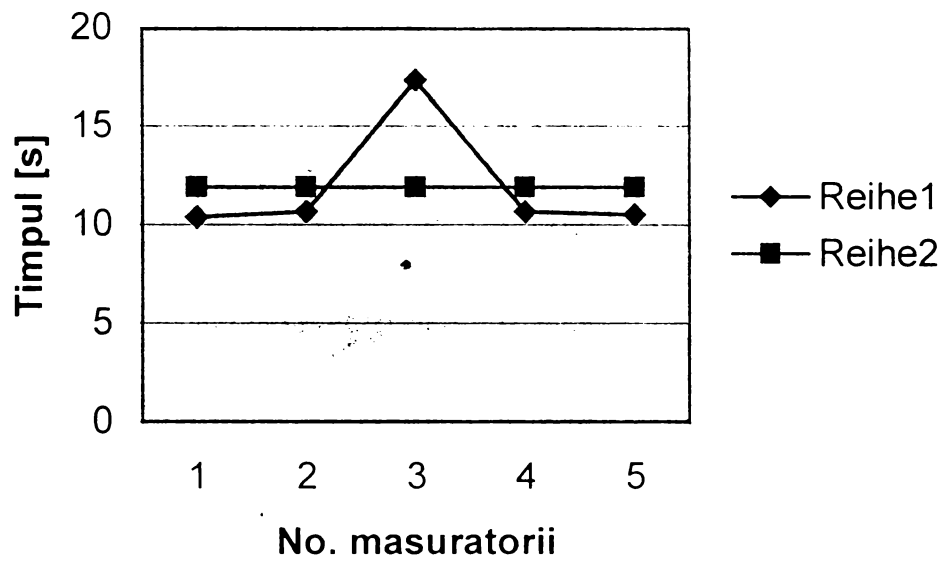
Diagrama corespunzatoare  
tabelului 4\*5[mm]



Tabelul A.5.5\*5mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fîre pe fûs	Media repar tizatã pe masura.	uniform tori	
	$T_a=05[s]$	$T_b=57[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$	$(5*13)=$	
				$0.954 [s]$	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j-1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	48'57''	2'02''	9.38462	10.339	
2	51'03''	2'06''	9.69231	10.6463	
3	54'36	3'33''	16.38462	17.3386	Desf.fir
4	56'42''	2'06''	9.69231	10.6463	
5	58'46''	2'04''	9.53846	10.4925	
		$X_{med\ 4}= 10.531025$	$X_{med\ 5}= 11.8925$	4	
		$\sigma_{x4}=\sigma_{x4}=0.127411$	$\sigma_{x5}=\sigma_{x5}= 2.72541$		

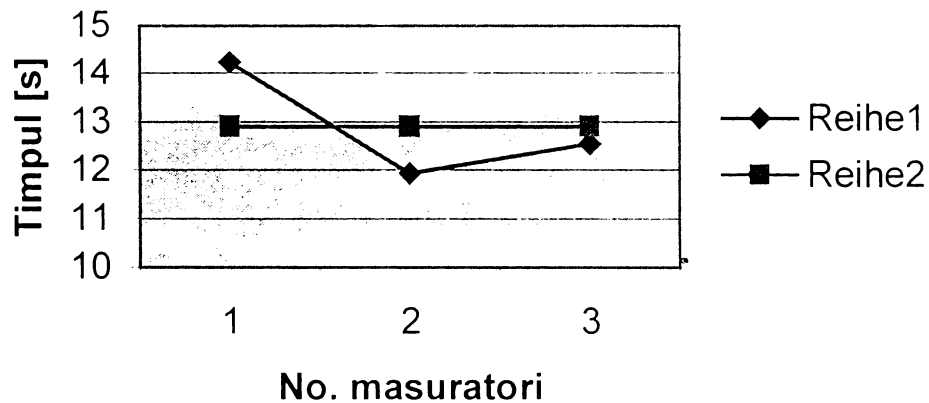
Diagrama corespunzatoare  
tabelului 5\*5 [mm]



Tabelul A.5.1\*8mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fîre pe fus	Media repar tizatã pe masura. tori	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=56[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(3*13)=$	1,538 [s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	3'45''	2'45''	12,69231	14,2303	
2	6'00''	2'15'	10,38462	11,9226	
3	8'23''	2'23'	11,00000	12,538	
$X_{med,2} = 12,89697$					
$\sigma_{vn} = \sigma_{x2} = 0,97571$					

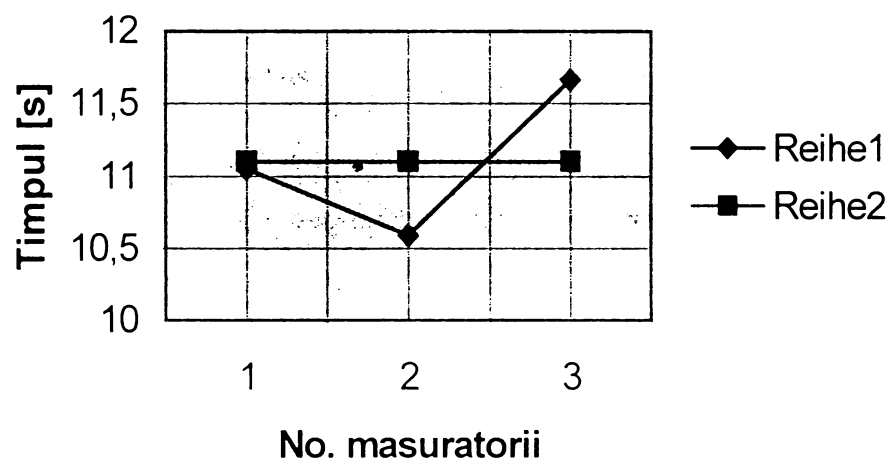
Diagrama corespunzatoare  
tabelului 1\*8[mm]



Tabelul A.5.2\*8mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura. tori	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=58[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(3*13)=$	1,589[s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j-1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	11'28''	2'03''	9.46154	11.0505	
2	14'25''	1'57''	9.00000	10.589	
3	16'36''	2'11''	10.077	11.666	
$X_{med\ 3}= 11,10183$					
$\sigma_{xn}=\sigma_{x3} =0,44118$					

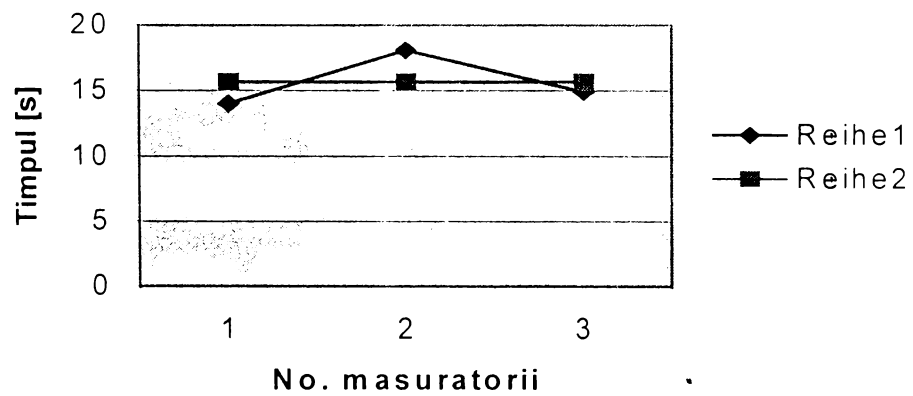
Diagrama corespunzatoare tabelului  
2\*8 [mm]



Tabelul A.5.3\*8mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura. tori	uniform	
	$T_a=04[s]$	$T_b=56[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(3*13)=$	1,538[s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	20'18''	2,42	12,46154	13,999	
2	23'53''	3,35	16,5385	18,076	
3	25'46''	2,53	13,38462	14,923	
$X_{med\ 2}=$		14,461	$X_{med\ 3}=$	15,666	
$\sigma_{xn}=\sigma_{x2}$		=0,462	$\sigma_{xn}=\sigma_{x3}$	= 1,71578	

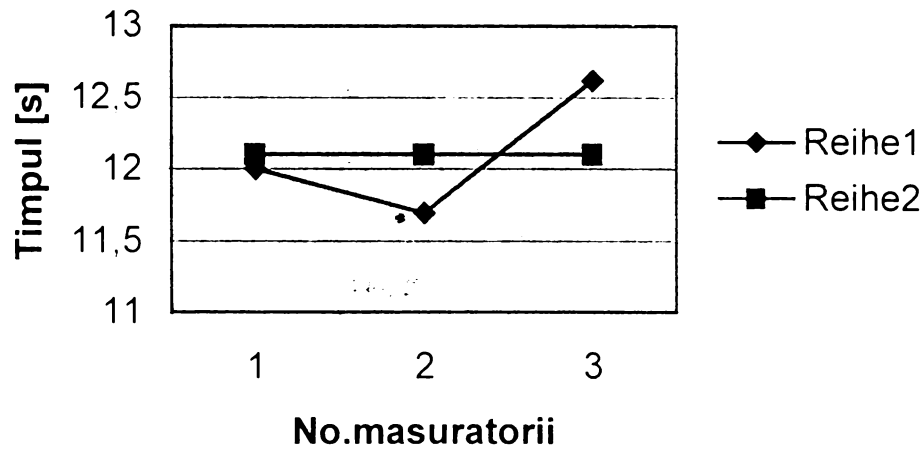
Diagrama corespunzatoare tabelului  
3\*8 [mm]



Tabelul A.5.4\*8mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fire pe fus	Media repar tizată pe masura.	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=57[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(3*13)=$	1,564 [s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	28°57''	2°10''	10,000	11,594	
2	31°14''	2°17''	10,53846	12,102	
3	33°36''	2°22''	10,92307	12,487	
$X_{med\ 3}= 12.061$					
$\sigma_{\chi n}=\sigma_{\chi 3} 0.36571$					

Diagrama corespunzatoare  
tabelului 4\*8[mm]





Tabelul A.5.5\*8mm

	Rotire și fixare	Înfășurare fîre pe fus	Media repar tizată pe masura. tori	uniform tori	
	$T_a=04[s]$	$T_b=57[s]$	$T_f=(T_a+T_b)/$ $(3*13)=$	1,5641[s]	
Nr.	$T_j$	$T_j^*=T_{j+1}-T_j$	$T_j^{**}=T_j^*/13$	$T_j^{**}+T_f$	Observ.
1	36°57''	2°18''	10,61538	12,179	
2	39°21''	2°24'	11,07692	12,641	
3	41°45''	2°24	11,07692	12,641	
$X_{med\ 3}= 12,487$					
$\sigma_{x1}=\sigma_{x3} =0,21779$					

Diagrama corespunzatoare  
tabelului 5\*8[mm]

