



# Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System

Project 2017-1-DE02-KA202-004174

## Intellectual Output 6

# Sfere de activitate specifice fabricației încălțăminteii

Autori: ISC Germania și ICSAS-Team

Versiune: Final



Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene.

Această publicație (comunicare) reflectă numai punctul de vedere al autorului și Comisia nu este responsabilă pentru eventuala utilizare a informațiilor pe care le conține.



Acest conținut este pus la dispoziție sub Licență Internațională Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

### Sunt permise:

**Distribuirea** — copierea și redistribuirea acestui conținut în orice mediu sau format

**Adaptarea** — remixarea, transformarea și completarea acestui conținut

Licențiatorul nu poate revoca aceste drepturi atât timp cât respectați condițiile licenței.

---

### În următoarele condiții:



**Atribuire** — Se acordă credit, se menționează sursa și se indică dacă s-au făcut modificări. Modificările se pot face într-o manieră rezonabilă, dar nu într-un mod care să sugereze că aveți suportul licențiatorului.



**Necomercial** — Nu se poate utiliza conținutul în scopuri comerciale.



**Distribuire în condiții identice** — Dacă se remixează, transformă sau se completează conținutul, contribuțiile dvs. vor fi distribuite sub aceeași licență precum originalul.

**Fără restricții suplimentare** — Nu se pot impune termeni juridici sau măsuri tehnice care să restricționeze din punct de vedere legal acțiunile permise de către licență.

---

### Notificări:

Respectarea licenței nu este obligatorie în cazul informațiilor aflate în domeniul public sau dacă există excepții sau limitări adiționale.

Nu există garanții. Este posibil ca licența să nu ofere toate permisiunile de utilizare necesare, cum ar fi: publicitate, confidențialitate sau drepturi morale.



## Cuprins

Scurtă descriere a sferelor de activitate specifice fabricației încălțăminte	3
1. Croirea reperelor ansamblului superior (“Croit”)	4
2. Pregătirea reperelor ansamblului superior și îmbinarea prin coasere a fețelor (“Pregătit cusut și cusut”)	5
3. Pregătirea ansamblului superior și a componentelor ansamblului inferior și formarea spațială (“Tras”)	6
4. Îmbinarea ansamblului superior cu cel inferior (“Tălpuț”)	7
5. Finisare	8
6. Asigurarea calității	9
7. Design	10
8. Dezvoltare tehnologică	11
9. Planificarea producției	12





## Scurtă descriere a sferelor de activitate specifice fabricației încălțăminte

În funcție de tip și model, un produs de încălțăminte poate fi compus din câteva zeci de componente și repere, iar fabricarea acestuia poate necesita până la 150 de etape de lucru. Astfel, producția de încălțăminte reprezintă un proces complex care se caracterizează prin diferite metode de îmbinare. Angajați calificați și experimentați sunt necesari în toate departamentele unei fabrici de încălțăminte, în special la operațiile de bază, cum ar fi croirea, îmbinarea prin coasere și formarea spațială.



## 1. Croirea reperelor ansamblului superior (“Croit”)

Sarcina operatorilor din acest departament este să croiască reperele ansamblului superior: fețe, căptușeli, căptușeli intermediare și reperi cu rol de întărire. Aceste reperi pot fi croite din piele, înlocuitori de piele și materiale textile naturale sau sintetice.

Pot fi utilizate următoarele tehnologii de croire:

- Croirea manuală, realizată cu ajutorul cuțitelor și a șabloanelor. În general, această tehnică este folosită în cazul mostrelor și seriilor mici.
- Croirea la ștanță, realizată cu ajutorul cuțitelor de croit. Această metodă se aplică pentru producția de serie și sunt utilizate ștanțe cu braț pentru croirea reperelor din piele naturală și ștanțe cu pod și cărucior pentru croirea materialelor naturale și sintetice.
- Croirea automată, realizată cu ajutorul sistemelor CAM, care funcționează pe baza următoarelor tehnologii: cuțit oscilant, perforator, laser sau jet de apă. Această metodă este utilizată atât în cazul mostrelor, cât și în producția de serie.

Tipul de material, culoarea, numărul de perechi și eventuale observații pot fi identificate în fișa tehnică care însoțește comanda.

Înainte de croire, pielea naturală trebuie verificată în ceea ce privește diferențele de grosime și culoare, zonele de calitate și eventualele defecte. Indiferent de tipul de croire, manuală, mecanică sau automată, este foarte importantă este respectarea regulilor legate de calitate, împerechere și direcția de minimă alungire, deoarece acestea influențează calitatea produsului final. De asemenea, îndemânarea și experiența operatorului influențează calitatea reperelor croite și cantitatea deșeurilor.

Operațiile adiționale care sunt realizate în atelierul de croit sunt egalizarea și ștampilarea reperelor. În cadrul departamentului se realizează și controlul de calitate al reperelor croite.

## 2. Pregătirea reperelor ansamblului superior și îmbinarea prin coasere a fețelor (“Pregătit cusut și cusut”)

Procesul de îmbinare a reperelor ansamblului superior este mare consumator de timp și necesită forță de muncă bine instruită și, cel puțin în cazul producției încălțăminte din piele naturală, poate fi automatizat într-o măsură limitată. În producția de încălțăminte, pregătirea și asamblarea reperelor ansamblului superior (pregătit cusut și cusut) reprezintă cea mai voluminoasă etapă din punct de vedere valoric. Operatorii experimentați sunt deosebit de căutați.

Există o diferențiere clară între etapa de pregătire și etapa de asamblare prin coasere.

Complexitatea procesului de asamblare variază în funcție de model. Confecționarea ansamblului superior al încălțăminte constă în asamblarea tuturor reperelor care reprezintă căptușelile, a tuturor reperelor care reprezintă fețele, și îmbinarea acestor două subansamble.

Operațiile pregătitoare depind de tipul încălțăminte, particularitățile modelului și de natura materialelor. Printre acestea se enumeră:

- Subțierea (reducerea grosimii marginilor reperelor);
- Egalizarea (omogenizarea grosimii unui reper pe toată suprafața lui);
- Însemnarea (de exemplu marcarea liniilor de cusătură sau a perforațiilor)
- Vopsirea marginilor (în cazul reperelor cu margine liberă)
- Lipirea (aplicarea de adeziv repere și îmbinarea provizorie a reperelor în vederea coaserii)
- Îndoirea marginilor;
- Perforarea / dantelarea / ștampilarea;
- Întărirea (aplicarea unor repere cu rol de întărire și fixarea acestora)
- Preformarea (preformarea reperelor pentru o așezare mai bună pe calapod)

Operațiile pregătitoare pot fi realizate manual sau mecanic și influențează decisiv calitatea produsului final.

Îmbinarea prin coasere se face cu ajutorul mașinilor de cusut: plane, cu braț sau coloană și cu unul sau mai multe ace.

### 3. Pregătirea ansamblului superior și a componentelor ansamblului inferior și formarea spațială (“Tras”)

“Trasul” se referă la procesul de întindere și formare a fețelor pe calapod și de rabatare și fixare a rezervei de tragere pe branț (cu texuri sau adeziv). Formarea spațială are un rol crucial în conferirea formei finale a produsului. Etapele procesului de formare spațială pot varia în funcție de sistemul de confecție utilizat.

Anterior formării spațiale, între fețe și căptușeli se introduc ștaiful rigid și bombeul, având ca rol întărirea zonelor de vârf și călcâi. De regulă, bombeurile sunt aplicate și fixate prin termolipire. Ștaifurile rigide pot fi realizate din fibre de piele, caz în care sunt înmuiate în adeziv, uscate, și apoi introduse manual între fețe și căptușeli sau pot fi realizate din diferite materiale termoplastice. Doar anumite tipuri de încălțăminte necesită preformarea fețelor la vârf. Preformarea fețelor la călcâi (la cald sau la rece, în funcție de tipul de ștaif rigid utilizat) este necesară în cazul majorității tipurilor de încălțăminte. În paralel, sunt pregătite calapodele și branțurile care vor fi fixate pe calapod cu ajutorul texurilor.

În vederea prevenirii ruperii, în cazul pieilor cu o grosime mai mare, este necesară tratarea reperelor cu vapori de apă (în procesul de formare spațială la vârf fețele trebuie să permită o alungire de până la 30%). Utilajului de tragere a fețelor la vârf are atașat un dispozitiv de activare a bombeurilor la cald.

Pentru formarea spațială a încălțăminteii este necesară poziționarea și centrarea fețelor pe calapod. Majoritatea companiilor folosesc două mașini de tras, formarea fețelor la vârf se realizează pe prima mașină, iar formarea fețelor în lateral și spate se realizează pe a doua mașină.

În timpul procesului de formare spațială, fețele sunt supuse unei forțe mari de tracțiune.

Eventualele cute apărute după tragerea fețelor sunt netezite prin ciocănire.

Imediat după formarea spațială a fețelor, este necesară stabilizarea formei obținute prin utilizarea de tuneluri cu are cald și rece.



## 4. Îmbinarea ansamblului superior cu cel inferior (“Tălpuit”)

Ansamblul superior este îmbinat cu ansamblul inferior în atelierul de tălpuit. Împreună cu fețele, componentele ansamblului inferior sunt pregătite și grupate pe rastel, respectând mărimile corespondente.

Înainte de a trece la operația propriu-zisă de tălpuire, este necesar să se scoată texurile care au fixat branțul pe calapod. Apoi se scămoșează suprafața plantară a semifabricatului în vederea asigurării unei îmbinări mai rezistente între fețe și talpă. Scămoșarea se realizează cu ajutorul unor mașini de scămoșat sau mașini mixte de scămoșat și aplicat adeziv dar se poate efectua și manual. Este important ca în timpul scămoșării să se respecte conturul inferior al calapodului sau conturul tălpilor, în cazul tălpilor cu galoșare și să se îndepărteze doar stratul superficial, evitând astfel micșorarea rezistenței structurale a materialului.

În următoarea etapă este aplicată o umplutură pentru a egaliza diferența de grosime dintre rezerva de tras și branț.

Următorul pas constă în aplicarea adezivului pe suprafața scămoșată și curățată a semifabricatului și, respectiv pe talpă. Aplicarea se poate realiza manual cu ajutorul unor poansoane sau robotizat. Tipul de adeziv se alege în funcție de materialul din care este făcută talpa. Fiecare tip de adeziv necesită un anumit mod de pregătire a suprafețelor pe care urmează să fie aplicat pentru obținerea unei îmbinări optime.

După trecerea timpului necesar pentru evaporarea solventului din adeziv talpa se aplică pe semifabricat și se presează. Înainte de această etapă, adezivul de pe ambele suprafețe de îmbinare este reactivat. Talpa este aplicată manual iar fixarea acesteia se realizează utilizând o presă hidraulică sau pneumatică.

În funcție de sistemul de confecție, tăpile pot fi cusute de fețele încălțăminte sau formate direct pe acestea, prin procese de vulcanizare sau injecție.

Ultima etapă este reprezentată de scoaterea calapodului din încălțăminte și fixarea tocului, dacă modelul presupune să aibă unul.

Pentru modelele de încălțăminte care au talpă cusută sau talpă cu ramă este necesară degresarea și/sau netezirea marginilor.



## 5. Finisare

În atelierul de finisare, încălțăminte este pregătită pentru a fi ambalată și expediată către client.

Încălțăminte este curățată ținând cont de natura materialelor din care este realizată. Materialele și instrumentele utilizate trebuie alese cu grijă, în special în cazul unor materiale delicate, cum ar fi pielea anilină sau întoarsă. Cutele sunt netezite cu ajutorul unor uscătoare cu aer cald.

După curățare, încălțăminte este finisată utilizând diferite substanțe, creme sau ceruri, se aplică acoperișul de branț și se fixează elementele decorative.

În cadrul acestui departament este realizat controlul de calitate final, înainte de ambalarea și expedierea produselor. (consultați și sfera 6; „Asigurarea calității”).

Ambalarea produselor se realizează în cutii individuale, care, în funcție de comandă sunt grupate în cutii colective.

## 6. Asigurarea calității

Controlul calității în cazul încălțăminteii se referă la: aspecte estetice, aspecte dimensionale și caracteristici funcționale (de exemplu: durabilitate, performanță, absența substanțelor dăunătoare).

Este recomandat ca aceste controale să se efectueze nu la final, ci și pe parcursul întregului proces de fabricație. Toți operatorii trebuie să verifice în mod sistematic calitatea operațiilor efectuate, și fiecare rastel cu semifabricate trebuie verificat înainte de a pleca spre următorul atelier, pentru a preîntâmpina eventuale probleme care ar putea apărea în etapele următoarele de producție. Verificarea vizuală a încălțăminteii înainte de ambalare reprezintă o operație standard.

Este posibil ca produsele să fie inspectate de către clientul final înainte de expedierea acestora. În acest caz, controlul de calitate se efectuează conform unui plan de eșantionare care stabilește un anumit număr produse de încălțăminte care trebuie inspectate pentru a putea stabili dacă un lot de producție poate fi acceptat sau nu.

Testarea potrivirii dimensionale și a uzurii la purtare este realizată de către un grup de experți, pe baza unui chestionar. De regulă, această verificare este organizată de către echipa responsabilă cu dezvoltarea produselor. Companiile mari au departamente dedicate pentru testarea produselor.

Controlul aspectelor tehnologice constă în supunerea produselor de încălțăminte la o serie de teste fizice și mecanice. Absența substanțelor dăunătoare este verificată prin teste chimice. Există standarde legale care stabilesc modul de testare mecanică a încălțăminteii. Aceste standarde definesc condițiile pentru prelevarea probelor, condiționarea eșantioanelor și realizarea testelor. Dacă rezultatele testelor vor fi comunicate clienților sau altor părți interesate, se recomandă ca testările să se realizeze în laboratoare independente. Pentru anumite tipuri de încălțăminte, cum ar fi încălțăminte de protecție, testarea este obligatorie.

Potrivit standardului ISO 2859-1, Inspecția este definită ca: "Activitatea de măsurare, examinare, testare sau calibrare a uneia sau mai multor caracteristici ale unui produs sau serviciu și compararea rezultatelor pentru stabilirea conformității fiecărei caracteristici".



## 7. Design

Designerii și proiectanții de încălțăminte elaborează atât modele individuale, cât și colecții de produse. Obiectivul principal este de a răspunde preferințelor și nevoilor viitorilor cumpărători, atât din punct de vedere al modei, cât și al calității.

Designerii trebuie să fie creativi, buni cunoscători a tendințelor existente și inspirați în armonizarea culorilor și a liniilor de model. Succesul întregii companii depinde de succesul modelelor create.

Un designer de încălțăminte ar trebui să fie familiarizat cu procesul de confecționare a încălțăminte, astfel încât costurile de fabricație să fie proporționale cu prețul de vânzare estimat, iar fabricarea să poată fi realizată cu echipamentele existente.

Mulți designeri încă desenează pe hârtie sau mulaje ale calapoadelor, dar noua generație de designeri preferă modelarea și proiectarea utilizând sisteme CAD 3D. Aceste sisteme economisesc timp și bani și facilitează evaluarea proiectelor (rezultatul poate fi împărtășit colegilor, indiferent de locul acestora). În plus, sistemele 3D CAD generează date care pot fi transferate direct către mașinile asistate de calculator (mașini CAM și CIM).

## 8. Dezvoltare tehnologică

În majoritatea companiilor mici și mijlocii, produsele sunt elaborate și proiectate utilizând tehnici manuale. Puține întreprinderi utilizează instrumente digitale. Acestea sunt utilizate în general de către companiile mari, cum ar fi cele producătoare de încălțăminte sport, unde acordurile globale și viteza de răspuns joacă un rol important, iar sistemele CAD sunt de mare ajutor pentru a câștiga timp.

De obicei, pentru ansamblul superior, proiectantul este acela care specifică tipul materialelor care sunt utilizate. În plus, acesta elaborează și schițele componentelor ansamblului inferior, care sunt transmise ulterior producătorilor acestor componente.

De cele mai multe ori, designerii se concentrează doar asupra părții creative iar ideile acestora sunt preluate de către proiectanți, ei fiind cei responsabili cu digitalizare și dezvoltarea tehnică a modelelor.

Rolul proiectanților este de a transforma schița într-un set de tipare adaptate cerințelor tehnice. Proiectanții trebuie să transpună copia de model 3D într-o desfășurată 2D, să stabilească rezervele tehnologice, tipurile de materiale și cusături și procesul tehnologic în funcție de dotările fabricii.

## 9. Planificarea producției

Planificarea producției vizează distribuirea și coordonarea tuturor activităților legate de fabricația încălțăminte.

Procesul de planificare a producției include următoarele activități:

- Gestionarea datelor legate de produs: stabilirea seriei de mărimi, a stilului, variantelor de model/design, a grupului țintă, a materialelor, a componentelor, a specificațiilor tehnice etc.;
- Gestionarea comenzilor: inventarierea și fabricarea și livrarea în funcție de termenele și resursele disponibile;
- Planificarea și monitorizarea producției: planificarea și coordonarea tuturor etapelor legate de fabricație și urmărirea comenzilor în desfășurare și verificarea consumurilor;
- Gestionarea stocurilor de materiale și componente: comandarea materialelor și a componentelor în funcție de comenzi, gestionarea facturilor și a inventarului;
- Livrarea și gestionarea stocurilor de produse finite: planificarea, organizarea și monitorizarea activităților de logistică și a lanțului de aprovizionare;
- Gestionarea forței de muncă: organizarea forței de muncă și păstrarea evidenței zilnice a orelor de muncă și a productivității;
- Management financiar: utilizarea sistemelor de contabilitate care oferă informații precise cu privire la fluxurile de numerar, fondurile disponibile, cheltuielile recurente, costurile și eficiența sistemelor de producție, bugetarea și alocarea fondurilor;

În funcție de companie (dimensiune, modul de organizare a departamentelor, distribuția activităților etc.) o parte din activitățile legate de planificarea producției pot fi incluse în alte departamente.

Pentru o eficiență sporită, companiile folosesc sisteme software de planificare a producției. Principalele categorii de sisteme software folosite în domeniu sunt: ERP (Enterprise Resource Planning), PDM (Product Data Management) și PLM (Product Lifecycle Management).